CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

# GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO SETOR PÚBLICO FEDERAL: ANÁLISE DAS PRÁTICAS E DA PERCEPÇÃO DE GESTORES EM TRÊS UNIDADES ADMINISTRATIVAS.

Marcelo Gonçalves de Avellar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Sistemas Produtivos, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre em Desenvolvimento Regional e Sistemas Produtivos.

Orientador: Wladmir Henriques Motta

Rio de Janeiro
Dezembro/2025

GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO SETOR PÚBLICO FEDERAL: ANÁLISE DAS PRÁTICAS E DA PERCEPÇÃO DE GESTORES EM TRÊS UNIDADES ADMINISTRATIVAS.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Sistemas Produtivos, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre em Desenvolvimento Regional e Sistemas Produtivos.

Marcelo Gonçalves de Avellar

Banca Examinadora:

_____

Presidente,Professor Dr. Wladmir Henriques Motta (CEFET/RJ Campus, N. Iguaçu) (Orientador)

_____

Professor Dr. José André Villas Boas Mello (CEFET/RJ Campus, N. Iguaçu)

_____

Professor Dr. João Alexandre Paschoalin Filho (UNINOVE)

Rio de Janeiro
Dezembro/2025

Cefet/RJ – Sistema de Bibliotecas – campus Nova Iguaçu

A949 Avellar, Marcelo Gonçalves de.
Gestão dos resíduos da construção civil no setor público federal : análise das práticas e da percepção de gestores em três unidades administrativas / Marcelo Gonçalves de Avellar. – 2025.
229 f. : il.

Dissertação (mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2025.
Bibliografia: f. 216-229.
Orientador: Wladmir Henriques Motta.

1. Planejamento regional. 2. Gestão integrada de resíduos sólidos. 3. Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.). 4. Resíduos como material de construção. 5. Administração pública – Aspectos ambientais. 6. Política ambiental – Brasil. 7. Gestão ambiental – Brasil. 8. Construção sustentável. 9. Edifícios históricos – Conservação e restauração. 10. Desenvolvimento sustentável – Pesquisa. I. Motta, Wladmir Henriques (orient.). II. Título. CDD 338.9

Ficha catalográfica elaborada por: Vania Coutinho Gomes Andrade – CRB7-4952

# RESUMO

**Gestão dos Resíduos da Construção Civil no Setor Público Federal: Análise das Práticas e da Percepção de Gestores em Três Unidades Administrativas.**

A construção civil configura-se como um dos principais setores geradores de resíduos sólidos, demandando estratégias eficazes de gerenciamento para mitigar seus impactos ambientais. Este estudo teve como objetivo analisar a gestão dos resíduos da construção civil (RCC) em três unidades de uma instituição da Administração Pública, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), da Resolução CONAMA nº 307/2002 e do Programa A3P. A escolha das três unidades justifica-se por suas atribuições distintas e complementares na área de infraestrutura, envolvendo manutenção predial, execução de obras, elaboração de projetos e gestão ambiental. Essa diversidade permite comparar percepções, experiências e fluxos de informação entre gestores e executores, identificando convergências e divergências. Além disso, possibilita analisar diferentes arranjos organizacionais, operacionais e normativos na gestão dos Resíduos da Construção Civil. Dessa forma, a seleção das unidades viabiliza uma análise comparativa abrangente no contexto institucional estudado. A lacuna que justifica o estudo está associada ao potencial de fortalecimento da articulação entre o arcabouço normativo, a estrutura organizacional e as rotinas operacionais na gestão dos RCC. A integração mais efetiva desses elementos tende a favorecer a consolidação de práticas mais sistematizadas e eficientes, especialmente no que se refere à segregação, ao acondicionamento, ao armazenamento e à destinação adequada dos RCC. A pesquisa adotou abordagem mista, de caráter exploratório, qualitativo, quantitativa e com aplicação de survey, sendo realizadas pesquisas bibliográficas e documentais, seguidas de investigação exploratória sobre as práticas de gerenciamento de resíduos nas unidades. Posteriormente, desenvolveu-se um estudo de caso, com entrevistas semiestruturadas junto aos gestores e aplicação de questionário eletrônico às equipes de colaboradores, visando identificar práticas, dificuldades e percepções sobre a gestão de RCC. Os resultados evidenciaram que, embora as unidades possuam autonomia administrativa e equipes técnicas capacitadas, a efetividade do gerenciamento apresenta limitações estruturais, organizacionais e culturais. Verificou-se também o alinhamento parcial às exigências legais, sobretudo quanto ao uso de caçambas estacionárias, triagem e contratação de empresas licenciadas, mas ainda com fragilidades na caracterização, monitoramento e destinação final dos resíduos. Ademais, constatou-se incipiência na adoção de práticas de reutilização e reciclagem e baixa consolidação de uma cultura organizacional voltada à sustentabilidade. Dessa forma, conclui-se que o fortalecimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), aliado à capacitação contínua, institucionalização de práticas e adoção de tecnologias sustentáveis, constitui estratégia fundamental para aprimorar a gestão ambiental e promover a sustentabilidade no ciclo de vida das edificações.

Palavras-chave: Resíduos da construção civil; Gestão de RCC; Sustentabilidade; PNRS; A3P.

# ABSTRACT

**Management of Construction and Demolition Waste in the Federal Public Sector: Analysis of Practices and Managers' Perceptions in Three Administrative Units**

The construction industry is one of the main sectors generating solid waste, requiring effective management strategies to mitigate its environmental impacts. This study aimed to analyze the management of construction and demolition waste (CDW) in three units of a Public Administration institution, in light of the National Solid Waste Policy (Law No. 12,305/2010), CONAMA Resolution No. 307/2002, and the A3P Program. The selection of the three units is justified by their distinct and complementary roles in the infrastructure area, encompassing building maintenance, construction works, project design, and environmental management. This diversity makes it possible to compare perceptions, experiences, and information flows between managers and operational staff, identifying convergences and divergences. In addition, it allows for the analysis of different organizational, operational, and regulatory arrangements in the management of construction and demolition waste. Thus, the choice of the units enables a comprehensive comparative analysis within the institutional context studied. The research gap that justifies this study is associated with the potential to strengthen the articulation between the regulatory framework, organizational structure, and operational routines in the management of CDW within the public institution. More effective integration of these elements tends to foster the consolidation of more systematized and efficient practices, particularly with regard to segregation, handling, storage, and the proper final destination of construction and demolition waste. The research adopted a mixed-methods, exploratory approach, combining qualitative and quantitative methods with the application of a survey. Bibliographic and documentary research was conducted, followed by an exploratory investigation into waste management practices in the units. Subsequently, a case study was developed, including semi-structured interviews with managers and the application of an electronic questionnaire to staff teams, aiming to identify practices, difficulties, and perceptions related to CDW management. The results showed that, although the units have administrative autonomy and qualified technical teams, the effectiveness of waste management is constrained by structural, organizational, and cultural limitations. Partial compliance with legal requirements was also observed, especially regarding the use of stationary containers, waste sorting, and the contracting of licensed companies, yet weaknesses remain in waste characterization, monitoring, and final disposal. Moreover, the adoption of reuse and recycling practices was found to be incipient, along with a limited consolidation of an organizational culture oriented toward sustainability. Therefore, it is concluded that strengthening the Construction and Demolition Waste Management Plan (CDWMP), combined with continuous training, institutionalization of practices, and the adoption of sustainable technologies, constitutes a fundamental strategy to improve environmental management and promote sustainability throughout the life cycle of buildings.



**Keywords:** Construction and Demolition Waste; CDW Management; Sustainability; PNRS; A3P.

# SUMÁRIO

**CAPÍTULO 1 - Introdução**……..15
1.1 Contextualização .....15
1.2 Problema da pesquisa .....20
1.3 Questões de pesquisa .....21
1.4 Objetivo .....21
1.4.1 Objetivo Específico .....21
1.5 Justificativa .....22
1.6 Relevância da pesquisa .....25
1.7 Delimitação do estudo .....27
**CAPÍTULO 2 - Fundamentação Teórica**……29
2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) ……..……....29
2.2 Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)…….……..35
2.3 Construção Sustentável ..…….…….42
2.4 Resíduos de Construção Civil (RCC) ……..…46
2.5 Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil ……51
2.6 Conservação e preservação do patrimônio histórico arquitetônico …….55
2.6.1 Carta de Atenas (1931) ……57
2.6.2 Carta Internacional para Salvaguarda das Cidades Históricas (1986) ……..57
2.6.3 Carta de Veneza (1964) ……58
2.6.4 Carta Restauro (1972) ……..59
2.6.5 Carta de Cracóvia (2000) ……..59
**CAPÍTULO 3 - Metodologia da Pesquisa** .....61

**CAPÍTULO 4 – Análises e Discussão dos Resultados** .....75

4.1 Análise do Perfil dos Colaboradores por Unidade .....78
4.1.1 Análise do perfil da unidade A e impacto sobre a compreensão
e a implementação da PNRS, RCC, A3P e da Resolução CONAMA 307/2002……..81
4.1.1.1 Perfil profissional e tempo de serviço público na unidade A…….81
4.1.1.2 Tempo de atuação e consolidação de práticas na unidade A……..82
4.1.1.3 Experiência na construção civil e domínio técnico-operacional dos
RCC na unidade A……..82
4.1.1.4 Formação acadêmica e lacunas em gestão ambiental e pública na unidade A...83

4.1.1.5. Impactos combinados sobre a compreensão e a implementação dos instrumentos legais na unidade A……..83
4.1.1.6. Considerações finais – Unidade A……..84
4.1.2. Análise do perfil da unidade B e seus impactos na compreensão e na implementação da PNRS, RCC, A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002……..85
4.1.2.1. Perfil profissional e tempo de serviço público na unidade B……..85
4.1.2.2. Tempo de atuação na unidade e consolidação de práticas na unidade B……86
4.1.2.3. Experiência na construção civil e domínio técnico-operacional dos RCC na unidade B……;.…….87
4.1.2.4. Formação acadêmica e lacunas em gestão ambiental e pública na unidade B…87
4.1.2.5. Impactos combinados sobre a compreensão e a implementação dos instrumentos legais na unidade B……..88
4.1.2.6. Considerações finais – Unidade B……..88
4.1.3 Análise do perfil da unidade C e seus impactos na compreensão e aplicação da PNRS, RCC, A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002……90
4.1.3.1. Perfil profissional e tempo de serviço público na unidade C……..90
4.1.3.2. Tempo de atuação na unidade e consolidação de práticas na unidade C……90
4.1.3.3. Experiência na construção civil e domínio técnico-operacional dos RCC na unidade C……91
4.1.3.4. Formação acadêmica e lacunas em gestão ambiental e pública na unidade C…91
4.1.3.5. Impactos combinados sobre a compreensão e a implementação dos instrumentos legais na unidade C……92
4.1.3.6. Considerações finais – Unidade C……..92
4.1.4 Análise comparativa final entre as Unidades A, B e C……...94
4.2 Fundamentos para a escolha das políticas públicas adotadas na gestão dos RCC em cada unidade …….……97
4.3 Práticas de gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil ……..120
4.3.1. Obstáculos à adequada gestão dos RCC……121
4.3.2. Quantificação e qualificação dos RCC……...……121
4.3.3. Motivos da não realização da quantificação/qualificação……..121
4.3.4. Entendimento e percepção da gestão de RCC……122
4.3.5. Fatores que dificultam o armazenamento correto no canteiro……122
4.3.6. Treinamentos sobre gestão de RCC……122
4.3.7. Destinação final dos RCC…….……..123

4.3.8. Periodicidade de limpeza nos canteiros……...…….123
4.3.9. Impactos anuais dos RCC……..……..123
4.4 Conhecimento e aplicação da Resolução CONAMA nº 307/2002 ……..……147
4.4.1 O PGRCC e sua capacidade de facilitar a gestão dos RCC..……147
4.4.2 Acondicionamento dos RCC no canteiro: práticas recomendadas e observadas..148
4.4.3 Conhecimento do local de destinação final pela unidade…….148
4.4.4 Caracterização, triagem e monitoramento dos Resíduos da Construção Civil….159
4.4.4.1. Caracterização dos RCC……160
4.4.4.2. Triagem dos RCC……..160
4.4.4.3. Procedimentos de mensuração, quantificação e monitoramento……..161
4.5 Percepção quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)……..…..182
4.5.1. Conhecimento sobre a adesão institucional ao A3P……185
4.5.2. Compreensão dos eixos temáticos da A3P……..185
4.5.3. Implementação de práticas e modelos de construção sustentável……...…186
4.5.4. Análise integrada e comparativa…….187
4.6 Correlação dos Resultados com o Cumprimento dos Objetivos Específicos …....188
4.6.1 Práticas de Gestão de Resíduos Sólidos (Item 1.4.1.1) …….……..…..188
4.6.2 Fatores de Maior Influência na Geração de RCC (Item 1.4.1.2) ……..…190
4.6.3 Investigar se a instituição aderiu a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) e sua atuação acerca do eixo temático das construções sustentáveis (Item 1.4.1.3) ……..……192
**CAPÍTULO 5 Conclusões e Recomendações** .....195
5.1 Conclusões. …….……..……195
5.2 Recomendações …….…….…..199
Anexo 1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido …….……...203
Anexo 2 Questionário Colaboradores…….……204
Anexo 3 Identificação da quantidade de RCC gerados por etapas da obra …….…...212
Anexo 4 Roteiro básico para elaboração do Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RGRCC) ……..213
Anexo 5 Preâmbulo do Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RGRCC) ……..215

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de questões por cada tópico de abordagem. ...…… 70
Tabela 2 – Perfil dos colaboradores ……...……79
Tabela 3- Há orientações estratégicas utilizados na unidade a respeito da escolha de políticas públicas na gestão de RCC? …….……..100
Tabela 4- Justificativa das escolhas das políticas públicas na gestão dos RCC na unidade ……...…….100
Tabela 5 – Os gestores possuem autonomia para implantar políticas públicas na gestão dos RCC ? ……..…….105
Tabela 6 – A unidade possui colaboradores capacitados para implantação de políticas públicas na gestão de RCC? ……108
Tabela 7 - Políticas públicas utilizadas na gestão dos RCC atenderam as expectativas da unidade? . ……..113
Tabela 8 - Houve alguma dificuldade quando da implantação de políticas públicas para potencializar a gestão do RCC na unidade? ……..114
Tabela 9 - Em caso afirmativo, quais foram os motivos? …….……..…...115
Tabela 10 - A unidade encontra obstáculos para o adequado gerenciamento dos RCC? ……..126
Tabela 11 – Em caso afirmativo, qual (is) o(s) obstáculo(s) encontrado(s) pela unidade para o adequado gerenciamento dos RCC? ……126
Tabela 12 – A unidade realiza a caracterização (quantificação e qualificação) dos resíduos de construção civil gerados nos canteiros de obras, obtendo o controle do quanto de RCC está sendo gerado? ….……..……129
Tabela 13 - Quais os motivos da unidade pela não caracterização dos RCC? ….……129
Tabela 14 – Qual o entendimento da unidade por gerenciamento de resíduos de construção civil? …..…….……...132
Tabela 15 – Na unidade há fatores que dificultam o correto armazenamento dos resíduos no canteiro de obras? ……..……134
Tabela 16 – Em caso afirmativo, qual(is) o(s) fator(es) que dificultam o correto armazenamento dos resíduos no canteiro de obras? ……134
Tabela 17 – A unidade realiza de treinamento e capacitação de seus colaboradores com informações sobre: ……137
Tabela 18 -Qual o destino dado pelas unidades para os resíduos de construção civil?.139

Tabela 19 – Periocidade nos procedimentos de limpeza nos canteiros de obras da unidade. ……..…….……..…..141
Tabela 20 – Qual o impacto anual causado pelos RCC gerados nos canteiros de obras da unidade? …….…….143
Tabela 21 – A unidade implementa Projetos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC)? ……151
Tabela 22 – Quem elabora o PGRCC na unidade? ……...….151
Tabela 23 - O PGRCC implantado no canteiro de obras da unidade facilitou o manejo e acondicionamento adequado de RCC,bem como a existência de um sistema para coleta, disposição, utilização e destino final dos resíduos gerados nos canteiros de obras?.....153
Tabela 24 - Conhecimento das unidades do conteúdo da Resolução nº 307/2002 do CONAMA. …….155
Tabela 25 – Questões para unidade referente a Resolução CONAMA nº 307/2002. ……..…158
Tabela 26 – Como é realização do acondicionamento dos RCC na unidade?.....163
Tabela 27 – Quem realiza a coleta, a remoção, o transporte e a destinação final ambientalmente correta dos resíduos de construção civil da unidade? ……..166
Tabela 28 – Critérios utilizados pela unidade para contratação de serviços de transportadora cadastradas e licenciadas pelos órgãos ambientais de acordo com as normas técnicas e legislações vigentes. ……..….170
Tabela 29 – Conhecimento do local de destinação final ambientalmente adequada dos RCC gerados nos canteiros de obras da unidade. …….……175
Tabela 30 - Locais onde são destinados os RCC gerados nos canteiros de obras da unidade. ……..…175
Tabela 31 - Questões relacionadas ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) na unidade. ……..183
Tabela 32 – Identificação da quantidade de RCC gerados por etapas da obra …..….212
Tabela 33 – Caracterização e quantificação (Resolução CONAMA nº 307/2002)…..214
Tabela 34 – Reutilização ou reciclagem dos RCC na obra……..……215

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos……...30
Quadro 2 - Principais Marcos Legais que antecederam a PNRS……...……...33
Quadro 3 - Normas da ABNT referentes ao RCC …….....35
Quadro 4– Itens que deverão constar no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (Resolução CONAMA nº 448/2012, Art. 6º, I ao VIII) ……52
Quadro 5 – Análise comparativa do perfil institucional e dos impactos na implementação da PNRS, A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002 nas Unidades A, B e C…….96
Quadro 6 – Análise comparativa da percepção de capacitação técnica dos colaboradores para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC)……..111
Quadro 7 - Quadro analítico consolidado e os resultados empíricos das unidades A, B e C……145
Quadro 8 – Análise comparativa do conhecimento sobre a Resolução CONAMA nº 307/2002 nas unidades A, B e C……...157
Quadro 9 – Síntese comparativa da caracterização, triagem e monitoramento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas……162
Quadro 10 – Análise comparativa das práticas de acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas……166
Quadro 11 – Síntese comparativa das práticas de coleta, remoção, transporte e destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas Unidades A, B e C…168
Quadro 12 – Relação entre critérios de seleção de transportadoras de RCC e capacidades institucionais na gestão pública……173
Quadro 13 – Conhecimento dos colaboradores sobre a destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas……...…….179
Quadro 14 - Comparativo Sintético – Conhecimento sobre Destinação Final dos RCC……181
Quadro 15 - Síntese comparativa da percepção quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)……187

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Eixos Temáticos……..37
Figura 2 - Hierarquia do sistema de gerenciamento de resíduos…….46
Figura 3 - Instrumento de Coleta de Dados ……66
Figura 4 – Fluxograma metodológico da pesquisa……..73
Figura 5 - Formato das peças ……....192

# LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução das Adesões à A3P: Nacional……39
Gráfico 2– Termos de Adesão à A3P: Distribuição por Esfera de Governo……....39
Gráfico 3 – Termos de Adesão à A3P: Concluídos …….……....41
Gráfico 4 – Coleta de RCC pelos Municípios nas Regiões (T/ANO)…….…....50
Gráfico 5 – Coleta de RCC pelos Municípios nas Regiões (KG/HAB/ANO)…….51

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais;

ANCAT - Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis;

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública;

BD – Banco de Dados;

CIB – Conselho Internacional da Construção;

CDW - Resíduos de Construção e Demolição;

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente;

EA – Educação ambiental;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PGR - Plano de Gerenciamento de Resíduos

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos;

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos;

PGRCC - Projeto de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil;

PREO – Abreviatura de Profissional Responsável pela Obra;

RCC – Resíduos de Construção Civil;

RCD – Resíduos de Construção e Demolição;

SMAC – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

# 1 - Introdução

## 1.1 Contextualização

No Brasil, a indústria da construção civil vem apresentando elevados índices de crescimento e resultando em benefícios socioeconômicos, com participação de forma ativa na geração de emprego e renda. Por outro lado, as atividades relacionadas ao setor acarretam numa elevada geração de resíduos, os chamados resíduos da construção civil (RCC), que, se dispostos de maneira inadequada, acarretam impactos ao meio ambiente, como a poluição do solo, assoreamento de córregos, enchentes, proliferação de vetores de doenças e obstrução de vias de tráfego, entre outros (Costa et al., 2014).

Conforme expõe Nagalli (2014) em sua obra "Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil", o gerenciamento constitui-se no conjunto de atividades operacionais cotidianas direcionadas ao manejo direto dos resíduos gerados. Em síntese, compreende-se como as práticas implementadas pelos construtores nos canteiros de obras, orientadas à prevenção, ao controle e à gestão adequada dos resíduos da construção civil (RCC).

Para o Conselho Internacional da Construção – CIB aponta a indústria da construção como o setor de atividades humanas que mais utiliza recursos naturais utilizados pela sociedade e com gastos de energia de forma intensiva, gerando elevado desperdício e grande impacto ambiental em termos de volume de resíduos gerados e matéria prima consumida. Além dos impactos relacionados ao consumo de matéria e energia, há aqueles associados à geração de resíduos sólidos (BRASIL, 2021c).

Sendo a indústria da construção um grande consumidor de recursos naturais (Bohnenberger et al., 2018), estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção civil, sendo uma das principais fontes de degradação ambiental, além de apresentar deposição inadequada destes resíduos nas diferentes etapas de seu processo das atividades do setor (BRASIL, 2021c).

O setor da construção civil vem impulsionando tanto empresas privadas quanto administradores públicos para o correto manejo dos RCC com o aparecimento de leis especificas (Silva et al., 2018). Logo, destaca a Resolução do 307/2002 do CONAMA, que classifica os RCC em quatro categorias distintas (A, B, C e D), conforme ao tipo de material e da forma de destinação que deverá ser dada ao resíduo gerado (CONAMA, 2002)

Entre os resíduos gerados no ambiente urbano são os chamados RCC, que, de acordo com a Resolução nº 307 do CONAMA, são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (BRASIL CONAMA, 2002).

As terminologias de Resíduos da Construção Civil (RCC) e de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) têm sido utilizadas no meio acadêmico para nomear os resíduos sólidos gerados nas atividades de construção e demolição. Nesta pesquisa será utilizado o termo Resíduos da Construção Civil (RCC), dispondo-se àquele utilizado na Resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL CONAMA, 2002).

Na busca de minimizar os impactos ambientais provocados pela indústria da construção, surge o modelo da construção sustentável, que consiste na harmonização entre os ambientes natural e construído. Diversos são os desafios para o setor da construção, dentre eles, a redução e otimização do consumo de materiais e energia, a redução dos resíduos gerados, a melhoria da qualidade do ambiente construído e a preservação do ambiente natural. Por este fim, é necessário:

- Uso de energias renováveis ou alternativas que fomentem o uso racional de energia;
- Minimização da utilização de materiais com alto impacto ambiental;
- Redução dos resíduos da construção com articulação de elementos para minimizar perdas e especificações que proporcione a reutilização de materiais;
- Gestão ecológica da água;
- Alteração dos conceitos da arquitetura tradicional no sentido de projetos flexíveis com alternativas de readequação para futuras modificações de uso e atender novas utilidades, evitando as demolições (BRASIL, 2021c).

Com isso, as organizações inclinaram-se para o desenvolvimento sustentável, sendo propostos alguns programas e projetos governamentais para incentivar os gestores públicos a adotarem práticas que estimulem a responsabilidade socioambiental nas esferas (federal, estadual e municipal) incluindo a adoção de práticas responsáveis como parte de sua estratégia de sustentabilidade de longo prazo (SOUZA et al., 2017).

Neste sentido, as organizações públicas ou privadas, propagaram uma maior preocupação com os diversos problemas socioambientais tendo em vista as mudanças impulsionadas pelo desenvolvimento da legislação ambiental e maior cobrança da sociedade e do mercado, desempenham um papel importante na busca de sustentabilidade social e ambiental (VIEIRA & MATOS, 2020).

Portanto, a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), por exemplo, é um programa do Ministério do Meio Ambiente visando estimular as ações sócios-ambientais mais responsáveis de órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade. A adoção da A3P demonstra a preocupação do órgão em obter eficiência na atividade pública enquanto promove a preservação do meio ambiente (BRASIL, 2020).

A A3P tem como objetivo estimular os gestores públicos a incorporarem princípios e critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras, levando à economia de recursos naturais e à redução de gastos institucionais por meio do uso racional dos bens públicos, da gestão adequada dos resíduos, da licitação sustentável e da promoção da sensibilização, capacitação e qualidade de vida no ambiente de trabalho (BRASIL,2020).

Discorre a A3P entre os seis eixos temáticos que, as construções sustentáveis orientam suas ações em construir e/ou reformar considerando critérios que atendam o conforto térmico e acústico, fazendo uso da luz solar, energia dos ventos e água da chuva, utilizar materiais e equipamentos que impliquem em maior economia de energia, entre outros, e produzam pouco ou nenhum impacto ambiental; garantir a acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL,2020);

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) é uma ferramenta significativa no gerenciamento da empresa no cumprimento aos requisitos legais ambientais diante dos órgãos públicos competentes e na implantação de conhecimentos no sistema produtivo ambientalmente correto, com ênfase na conscientização ambiental do quadro funcional e colaboradores. A implantação adequada do PGRCC numa edificação gera vários benefícios ao empreendimento como o controle de resíduos por etapa da edificação, organização, limpeza do canteiro, reuso de resíduos e controle de descarte. Deve ser introduzido quando o empreendimento está na fase inicial. Dessa forma, o PGRCC demonstra a quantidade de resíduos em cada etapa da obra, podendo prever a quantidade de materiais gerados em cada método construtivo. Regularmente o plano deverá ser monitorado e revisado todo

momento quando ocorrer inclusão de atividades correntes na obra (CHEREGATTI; SILVA, 2021).

A implementação do PGRCC, além dos benefícios econômicos diretos para a empresa, com a redução de custos de destinação final de resíduos, estará colaborando também com a indústria da reciclagem, cooperativas e associações sem fins lucrativos, propiciando a geração de empregos com ganhos para toda a sociedade, com a comercialização de materiais recicláveis como uma fonte de renda para o empreendimento (CHEREGATTI ; SILVA, 2021).

A preservação, no campo do restauro arquitetônico, abrange desde a salvaguarda dos monumentos, fundamentada em estudos e análises teóricas específicas, até as ações práticas de intervenção em bens históricos. No entanto, a dissociação entre a teoria do restauro e sua aplicação prática expõe o patrimônio arquitetônico a riscos, seja pela escassez de ações de manutenção preventiva, seja pela execução de intervenções desprovidas de embasamento teórico adequado. Diante desse cenário, destaca-se a importância de iniciativas voltadas à disseminação da cultura da preservação e ao esclarecimento dos conceitos do setor, visando aproximar teoria e prática no restauro. (SOARES, I. S. R.; OLIVEIRA, C. T. de A, 2013)

O presente trabalho analisa a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em três unidades responsáveis pela infraestrutura de exemplares arquitetônicos relevantes de uma instituição da Administração Pública Federal, sediada no Estado do Rio de Janeiro, cuja atuação principal é a saúde pública. O campus abriga conjuntos arquitetônicos de diferentes períodos históricos, destacando-se um conjunto eclético do início do século XX, símbolo institucional, e um conjunto modernista, construído a partir da década de 1940 para atender à expansão das atividades. Essas unidades são responsáveis pela preservação, manutenção e gestão da infraestrutura do campus. Apesar das distintas temporalidades, os conjuntos arquitetônicos configuram um patrimônio edificado coeso, de elevado valor histórico, urbanístico e paisagístico, inserido em área de preservação ambiental densamente arborizada, cuja função é proteger o meio ambiente e assegurar a visibilidade dos edifícios históricos.

Apesar da existência de marcos legais e normativos que regulam a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), como a Política Nacional de Resíduos Sólidos e as resoluções específicas do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), ainda é limitada a produção acadêmica e técnica que analise, de forma integrada, como essas diretrizes são efetivamente aplicadas no cotidiano das unidades públicas responsáveis

pela infraestrutura, especialmente em contextos que envolvem edificações de valor histórico e patrimonial. A complexidade inerente à preservação arquitetônica, que exige compatibilização entre conservação do patrimônio, exigências legais e práticas construtivas contemporâneas, tende a intensificar os desafios relacionados à gestão dos resíduos gerados nesses empreendimentos (SOARES; OLIVEIRA, 2013).

No campo prático, observa-se que ainda há oportunidades de aprimoramento na articulação entre os instrumentos normativos, a estrutura organizacional e as rotinas operacionais adotadas pelas unidades responsáveis pela gestão de obras e manutenção, indicando um potencial significativo para o fortalecimento da integração e da eficiência desses processos. Essa lacuna resulta, frequentemente, em práticas fragmentadas, com deficiências na segregação, no acondicionamento, no armazenamento e na destinação adequada dos RCC, além da ausência de procedimentos sistematizados e de ações contínuas de capacitação e monitoramento, situação recorrente em intervenções realizadas em edificações de valor histórico, nas quais a dimensão patrimonial impõe restrições adicionais às práticas convencionais de obra (SOARES; OLIVEIRA, 2013)

A escolha de três unidades específicas justifica-se pela diversidade de atribuições institucionais, tipologias arquitetônicas e formas de atuação na gestão da infraestrutura, permitindo uma análise comparativa das práticas de gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Cada unidade desempenha funções distintas no que se refere à manutenção, às obras, à preservação patrimonial e à gestão ambiental, o que possibilita identificar diferentes arranjos organizacionais, operacionais e normativos envolvidos no processo, em consonância com abordagens metodológicas que valorizam a comparação entre unidades organizacionais inseridas em um mesmo sistema institucional (YIN, 2015).

Além disso, a investigação de múltiplas unidades inseridas em um mesmo contexto institucional e territorial permite reduzir a influência de variáveis externas, ao mesmo tempo em que evidencia contrastes e convergências nas práticas adotadas, contribuindo para uma compreensão mais abrangente das dificuldades, potencialidades e lacunas existentes na gestão dos RCC. Conforme destaca Yin (2015), a análise comparativa de múltiplos casos fortalece a robustez analítica dos resultados e amplia a capacidade explicativa do estudo, oferecendo subsídios mais consistentes para a proposição de melhorias e diretrizes aplicáveis à instituição como um todo.

## 1.2 Problema da pesquisa

Com o crescimento do setor da construção civil, sendo de grande importância para a economia do país, temos como consequência uma variedade de impactos ambientais, dentre os principais são: o uso abusivo dos recursos naturais e o aumento na geração de resíduos sólidos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil.

Apesar de todos as benfeitorias, os avanços da indústria da construção civil trazem um impacto negativo, pois demandam um aumento na geração de RCC, quando dispostos de maneira inadequada contribuem com a degradação do meio ambiente.

No caso dos RCC, as enormes quantidades produzidas e as deficiências das diversas etapas dos processos de atividades da construção civil agravam a situação. Além de combater os impactos ambientais daí resultantes, há que se observarem as leis, especificamente a PNRS.

Contudo, essa prática ainda enfrenta grandes dificuldades para sua correta implementação, sendo as empresas e órgãos públicos que possuem campo de atuação no ramo de construção, que geram resíduos sólidos, deveriam ter como objetivo a aplicação da sustentabilidade em seus empreendimentos, fazendo com que os resíduos ali gerados fossem reaproveitados da melhor maneira possível, e os descartes realizados em locais apropriados, de acordo com as suas classes e por empresa qualificadas, evitando danos para o meio ambiente.

Cabe destacar ainda que estes resíduos, independente de qual tipo específico sejam, são de responsabilidade dos geradores, conforme dispõe a legislação vigente, sendo imprescindível a importância de se exercer o planejamento de gestão de resíduos sólidos, em particular nas duas unidades de infraestrutura da Instituição.

## 1.3 Questões de pesquisa

Considerando a importância da gestão dos RCC nos órgãos da Administração Pública disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, faz-se necessários levantar as seguintes questões:

i. Que ações vêm sendo implementadas em políticas públicas para potencializar gestão dos RCC na instituição?
ii. Quais são os fatores motivadores para gestão dos RCC na Instituição?
iii. A implantação do Projeto de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil (PGRCC), disposto na Resolução CONAMA Nº 307/2002, contribui para a racionalização da gestão de RCC?

## 1.4 Objetivo

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar as práticas de gestão dos resíduos da construção civil (RCC) adotadas por três unidades atuantes na infraestrutura de uma Instituição da Administração Pública, considerando aspectos normativos, operacionais e organizacionais envolvidos no processo.

### 1.4.1 Objetivo Específico

1.4.1.1. Analisar as práticas de gestão de RCC no campo de atuação de três unidades além de suas competências específicas atuam na infraestrutura da instituição;

1.4.1.2. Identificar os fatores de maior influência da geração dos RCC, assim como verificar acerca das práticas de gestão dos resíduos adotadas nas três unidades de infraestrutura, relacionadas a gestão de RCC.

1.4.1.3. Investigar se a instituição aderiu a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) e sua atuação acerca do eixo temático das construções sustentáveis.

## 1.5 Justificativa

A gestão adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) configura-se como um aspecto crítico para as instituições públicas federais, que estão submetidas a rigorosos marcos legais, orçamentários e socioambientais. No âmbito da Administração Pública, o gerenciamento dos RCC extrapola o simples cumprimento de exigências normativas, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), assumindo papel estratégico na promoção da transparência, da eficiência administrativa e da responsabilidade socioambiental. Dessa forma, a gestão dos RCC constitui um instrumento relevante para o fortalecimento da governança ambiental e para a qualificação do uso dos recursos públicos.

No contexto das instituições públicas federais, especialmente aquelas responsáveis pela manutenção, reforma e ampliação de edificações, muitas delas detentoras de patrimônio arquitetônico e histórico, a gestão inadequada dos RCC pode acarretar impactos ambientais e urbanos significativos. Tais impactos decorrem, sobretudo, do elevado volume de entulhos gerados, da disposição irregular dos resíduos e da consequente degradação do espaço urbano, o que evidencia a relevância de políticas e práticas eficazes de gerenciamento nesse contexto específico (SILVA; NOTARO, 2015; DE MORAES et al., 2016).

A literatura especializada destaca que a adoção de práticas adequadas de gestão dos RCC, como a segregação na fonte, a reutilização, a reciclagem e a destinação ambientalmente adequada, contribui para a redução de desperdícios nos processos construtivos, a mitigação dos impactos ambientais e a racionalização dos recursos financeiros. Ademais, a implementação de sistemas integrados de gestão favorece a conformidade com os instrumentos legais e normativos vigentes, em especial a Política Nacional de Resíduos Sólidos, fortalecendo a governança ambiental, a transparência institucional e o desempenho organizacional no setor público (SILVA; NOTARO, 2015; DE MORAES et al., 2016; SOUSA, 2022).

Apesar da existência de um arcabouço normativo robusto que inclui a Resolução CONAMA nº 307/2002, responsável por estabelecer diretrizes para a classificação, segregação e destinação dos RCC, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que reforça a responsabilidade compartilhada e a exigência de planos de gerenciamento, diversos estudos apontam que a implementação desses instrumentos nas

instituições públicas ocorre de forma desigual. Frequentemente, as ações restringem-se ao atendimento formal das exigências legais, sem a consolidação de práticas integradas voltadas à redução, à reutilização e à reciclagem dos resíduos (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002).

No plano operacional, pesquisas evidenciam a presença de entraves estruturais e administrativos que comprometem a efetividade da gestão dos RCC no setor público, tais como a fragmentação entre os setores responsáveis, a rotatividade de gestores, a baixa capacitação técnica das equipes e a rigidez dos processos licitatórios, que nem sempre incorporam critérios claros e sistemáticos relacionados ao gerenciamento de resíduos. A ausência de indicadores padronizados e de mecanismos consistentes de monitoramento agrava esse cenário, dificultando a avaliação da eficácia das práticas adotadas e reduzindo a aderência institucional a programas governamentais de sustentabilidade, como a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) (GANGOLELLS et al., 2014; SÁEZ et al., 2014; BRASIL, 2021).

Evidências empíricas provenientes de obras públicas brasileiras indicam, ainda, que a fragilidade institucional associada à insuficiente capacitação técnica compromete a implementação sistemática de planos de gerenciamento de resíduos, limitando avanços em práticas de reutilização e reciclagem e reduzindo o potencial de ganhos ambientais e econômicos (MARTINS, 2012; AMARAL et al., 2020). Nesse sentido, o aprimoramento da gestão dos RCC revela-se essencial para assegurar o cumprimento das exigências legais, otimizar a aplicação dos recursos públicos e preservar o patrimônio público.

O estudo justifica-se pela necessidade de analisar e sistematizar, de forma integrada, as práticas institucionais de gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em uma instituição pública, bem como a percepção, o nível de conhecimento e as capacidades dos gestores responsáveis por sua implementação. Ao avaliar esses aspectos, a pesquisa busca identificar lacunas operacionais, entraves institucionais e oportunidades de aprimoramento, contribuindo para o aperfeiçoamento dos processos internos, para a conformidade com as exigências legais e para o fortalecimento de práticas sustentáveis alinhadas à preservação do patrimônio arquitetônico e à gestão dos RCC.

A gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) no setor público brasileiro é orientada por um arcabouço normativo que inclui a Resolução CONAMA nº 307/2002, responsável por definir diretrizes de classificação, segregação e destinação, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que reforça a responsabilidade compartilhada e a necessidade de elaboração de planos de gerenciamento. Apesar desse

marco regulatório, a literatura revela que a implementação desses instrumentos ocorre de forma desigual nas instituições públicas, frequentemente limitada ao cumprimento formal de exigências legais, sem consolidar práticas integradas de redução, reutilização ou reciclagem dos resíduos (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002).

No âmbito operacional, diversos estudos apontam dificuldades estruturais e administrativas que afetam a gestão dos resíduos da construção civil (RCC), tais como a fragmentação entre os setores responsáveis, a rotatividade de gestores, a baixa capacitação técnica das equipes e a rigidez dos processos licitatórios, que nem sempre incorporam exigências claras relacionadas ao gerenciamento de resíduos (GANGOLELLS et al., 2014; SÁEZ et al., 2014). Esses fatores, somados à ausência de indicadores padronizados e de mecanismos consistentes de monitoramento, dificultam a avaliação da eficácia das práticas adotadas e reduzem a aderência institucional a programas governamentais de sustentabilidade, como a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) (BRASIL, 2009). Evidências empíricas em obras públicas brasileiras indicam que a fragilidade institucional, associada à insuficiente capacitação técnica, compromete a implementação sistemática de planos de gerenciamento de resíduos e limita avanços em práticas de reutilização e reciclagem (MARTINS, 2012).

Nesse contexto, tornam-se relevantes pesquisas que analisem, de forma integrada, tanto as práticas institucionais de gerenciamento dos RCC quanto a percepção e o nível de conhecimento dos gestores públicos responsáveis por sua implementação. Estudos dessa natureza contribuem para identificar lacunas operacionais, entraves institucionais e oportunidades de aprimoramento, fornecendo subsídios técnicos para o fortalecimento da gestão ambiental no setor público e para a efetiva incorporação dos princípios da sustentabilidade nas políticas e rotinas administrativas.

## 1.6 Relevância da pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, exploratória com abordagem quantitativa e qualitativa, voltada à análise da gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em três unidades de uma Instituição Pública Federal. Tal enquadramento metodológico justifica-se pelo interesse em compreender fenômenos contemporâneos em seu contexto real, a partir da interpretação aprofundada de processos, percepções e práticas institucionais, característica central das abordagens qualitativas (GODOY, 1995). Além disso, o caráter exploratório da pesquisa é adequado diante da necessidade de maior familiaridade com o problema investigado, ainda pouco sistematizado na literatura nacional, permitindo o aprimoramento de ideias e a construção de proposições analíticas (MARCONI; LAKATOS, 2002).

Seu objetivo central é contribuir para a superação de fragilidades operacionais na implementação prática da gestão de RCC, por meio da proposição de diretrizes e recomendações fundamentadas tanto na realidade empírica observada quanto no arcabouço normativo e conceitual vigente. Nesse sentido, a pesquisa aplicada busca gerar conhecimentos voltados à resolução de problemas concretos, com potencial de subsidiar a tomada de decisão no âmbito da administração pública federal (MARCONI et al., 2003).

Do ponto de vista científico, a pesquisa preenche lacuna relevante na literatura nacional ao articular, de forma integrada, os marcos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, do Programa Agenda Ambiental na Administração Pública e dos princípios da construção sustentável no contexto da administração pública federal. Embora esses instrumentos sejam amplamente discutidos de forma isolada, permanecem escassos estudos empíricos que analisem sua convergência prática na gestão dos Resíduos da Construção Civil em instituições públicas, considerando a percepção de gestores. Essa lacuna é reconhecida pela literatura sobre políticas públicas (LIMA; SCHABBACH, 2020; ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019) no contexto institucional brasileiro.

Nesse sentido, a adequada gestão dos RCC assume papel estratégico para a promoção do desenvolvimento sustentável no país, ao contribuir para a conservação de recursos naturais, a redução de impactos socioambientais e o fortalecimento das políticas públicas ambientais (BRASIL, 2010). A relevância do tema é ainda mais evidente no contexto da administração pública, que atua simultaneamente como formuladora de políticas, agente regulador e grande geradora de resíduos, sendo fundamental para a indução de práticas sustentáveis e para o cumprimento dos compromissos ambientais

assumidos pelo Estado brasileiro, conforme preconiza a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P (BRASIL, 2021).

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) configuram-se como um tema de elevada relevância no cenário nacional, especialmente no âmbito das Instituições Públicas Federais, que atuam simultaneamente como formuladoras de políticas públicas, agentes reguladores e expressivas geradoras de resíduos decorrentes de obras, reformas, ampliações e atividades de manutenção predial. No Brasil, o setor da construção civil é responsável por uma parcela significativa do volume total de resíduos sólidos, o que impõe desafios adicionais à administração pública no que se refere à gestão ambiental, ao uso eficiente dos recursos públicos e ao cumprimento das determinações legais vigentes (PINTO, 1999; ABRELPE, 2022).

A contribuição acadêmica da pesquisa manifesta-se na produção de conhecimento aplicado, ao ampliar o entendimento sobre os desafios da gestão ambiental no setor público e ao fortalecer o debate científico sobre governança ambiental e sustentabilidade institucional. Paralelamente, sua relevância para os formuladores de políticas públicas reside na oferta de evidências empíricas que podem orientar o aperfeiçoamento de normativas, estratégias, programas e instrumentos de apoio à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), considerando as limitações operacionais e organizacionais observadas na prática. Essas limitações têm sido recorrentes em estudos empíricos sobre obras e instituições públicas, os quais apontam fragilidades na capacidade institucional, na articulação entre atores e na efetividade dos instrumentos de gestão adotados pelo setor público (PINTO, 1999; ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

O estudo reforça o papel estratégico do setor público na mitigação dos impactos socioambientais da construção civil, evidenciando sua função na adoção de práticas sustentáveis e no cumprimento da legislação ambiental. Entretanto, permanecem desafios estruturais, como a fragmentação institucional, a limitada integração entre áreas, a insuficiente capacitação técnica e a ausência de mecanismos padronizados de monitoramento e avaliação, aspectos amplamente discutidos na literatura sobre a gestão dos resíduos da construção civil no Brasil (ANDRADE; SANTOS, 2025). Nesse contexto, a pesquisa contribui para o fortalecimento da governança pública e para a promoção de uma gestão mais eficiente e integrada dos resíduos da construção civil, alinhada aos princípios do desenvolvimento sustentável.

## 1.7 Delimitação do estudo

A presente pesquisa delimita-se à análise das práticas de gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em três unidades vinculadas à infraestrutura de uma instituição da Administração Pública Federal, localizada no Estado do Rio de Janeiro. O estudo contempla os aspectos institucionais e operacionais relacionados à gestão dos RCC gerados em obras, reformas e serviços de manutenção predial, com ênfase na aplicação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), na implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e nas etapas de geração, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte, destinação e monitoramento dos resíduos sob responsabilidade das unidades analisadas.

O recorte geográfico restringe-se ao campus da instituição situado no município do Rio de Janeiro, incluindo os conjuntos arquitetônicos sob gestão das unidades selecionadas, não abrangendo outras unidades descentralizadas ou campi localizados em diferentes municípios ou estados. Essa delimitação espacial possibilita aprofundar a análise em um contexto institucional e territorial específico, reduzindo a interferência de variáveis externas e favorecendo a comparabilidade entre as unidades investigadas, conforme orientações metodológicas aplicadas à pesquisa em administração pública e estudos organizacionais (GIL, 2008).

O recorte temporal compreende o período de realização da pesquisa de campo, de maio a outubro de 2023, correspondente ao intervalo em que o questionário eletrônico permaneceu disponibilizado aos gestores e técnicos envolvidos, considerando as práticas adotadas nas atividades mais recentes de obras e manutenção. A definição desse marco temporal contribui para assegurar a consistência analítica dos dados coletados e sua aderência à realidade institucional vigente no momento da investigação, em consonância com os princípios metodológicos de delimitação temporal em pesquisas empíricas (GIL, 2008).

No que se refere à delimitação temática, a investigação concentra-se nos aspectos normativos, operacionais e organizacionais da gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), à luz da legislação ambiental vigente, em especial da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, e de programas institucionais de sustentabilidade, como a A3P. O enfoque recai sobre a forma como diretrizes legais, tais como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final

ambientalmente adequada dos resíduos são incorporadas às rotinas administrativas e operacionais das unidades públicas responsáveis pela gestão de obras e manutenção.

Essa delimitação temática privilegia a análise dos arranjos institucionais, dos procedimentos internos, dos instrumentos administrativos e dos mecanismos de planejamento, controle e monitoramento utilizados para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no contexto organizacional estudado, não abrangendo avaliações de desempenho ambiental baseadas em indicadores avançados, estudos de ciclo de vida ou análises tecnológicas específicas. Tal recorte está alinhado à abordagem de implementação de políticas públicas, que enfatiza a tradução das normas legais em práticas concretas no âmbito das organizações executoras, ao considerar os condicionantes institucionais, organizacionais e administrativos que influenciam a efetividade das políticas públicas (LIMA; SCHABBACH, 2020), conforme analisado também nos estudos fundamentados na obra de Secchi (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019; BRASIL, 2010).

Dessa forma, a pesquisa busca compreender como a gestão dos RCC é conduzida no âmbito institucional, a partir da percepção dos gestores e servidores diretamente envolvidos com a gestão de obras e contratos, identificando práticas adotadas, desafios enfrentados e oportunidades de aprimoramento, dentro dos limites espaciais, temporais e temáticos estabelecidos.

# 2 – Fundamentação Teórica

## 2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Os marcos regulatórios que orientam as políticas de resíduos sólidos no Brasil é estruturada em nível nacional pela Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, mediante a Lei nº 4.191/2003 que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº 41.084/2007 e no âmbito Municipal pela Lei Municipal nº 4.969, de 03 de dezembro de.2008, que dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no âmbito do Município do Rio de Janeiro.

Desde 2002, diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de RCC estão condicionados pela Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL CONAMA, 2002). Essa legislação se tornou reguladora de outras mais recentes, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010) e a Lei Nº 4.191, de 30 de setembro de 2003 (PERS-RJ,) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS da Cidade do Rio de Janeiro de julho de 2021, que incorporaram diretrizes gerais das anteriores, mas que também inovaram nos objetivos, por exemplo, com a erradicação dos lixões por aterros sanitários.

A NBR 10004, define resíduos sólidos como (ABNT, 2004):

> Resíduos no estado sólido ou semi-sólido que resultam de atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades inviabiliza o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água e que exigem soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A Lei nº 12.305/2010, no artigo 3º, inciso X, define como gerenciamento de resíduos sólidos:

> Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos

> rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei.

No artigo 7º, inciso XII, enfatiza como objetivo a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Além disso, a Lei nº 12.305/2010, no artigo 13º trata sobre a classificação de acordo com a origem e periculosidade dos resíduos sólidos, como é possível observar no Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

| CLASSIFICAÇÃO | RESÍDUOS |
|---|---|
| **ORIGEM** | Domiciliares |
| | Limpeza urbana |
| | Sólidos urbanos |
| | Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços |
| | Serviços públicos de saneamento básico |
| | Industriais |
| | Serviços de saúde |
| | Construção civil |
| | Agrossilvopastoris |
| | Serviços de transporte |
| | Mineração |
| **PERICULOSIDADE** | Perigosos ① |
| | Não perigosos |

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Com a publicação da Lei nº 12.305/2010 e seu regulamento através do Decreto nº 7.404 / 2010, sendo este revogado pelo Decreto nº 10.936 / 2022 o Brasil passou a ter um marco regulatório para a questão de resíduos sólidos, evitando danos ao meio ambiente e a saúde pública.

Nota 1: Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.

Salienta (DE ARAÚJO & ALTRO,2014) que PNRS prevê que a responsabilidade pelo destino dos resíduos deve ser compartilhada entre todos os que participam de alguma forma do ciclo de vida dos produtos, desde os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e os responsáveis pelos serviços públicos de limpeza urbana, onde todos são responsáveis pelo descarte correto dos resíduos e pela conservação do meio ambiente.

A PNRS tem como objetivos, no artigo 7º, na seguinte ordem: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento de resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Além disso, reduzir o uso de recursos naturais no processo de produção, intensificar ação de educação ambiental, aumentar a reciclagem no país, promover a inclusão social, a geração de emprego e renda de catadores de materiais recicláveis são metas a serem implementadas.

A PNRS no Art. 6º, VIII e VII, respectivamente enfatiza à importância dos catadores na gestão integrada dos resíduos sólidos, estabelecendo como alguns de seus princípios, onde diz que: "reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania" e a "responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos*"*. Ademais, a PNRS incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e define que sua participação nos sistemas de coleta seletiva e de logística reversa deverá ser priorizada. A esse respeito, destaca-se a Lei nº 11.445/2007, em seu Art. 1º, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, na qual destaca a Lei nº 12.305/2010, em seu Art. 36º, §1 e §2, que dispõe a respeito da contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, por parte do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dispensável de licitação.

De acordo com (BRASIL,2021e), baseado nos princípios da autogestão, da economia solidária e do acesso a oportunidades de trabalho decente representa, um passo fundamental para ampliar o leque de atuação desta categoria profissional na implementação da PNRS, em especial na cadeia produtiva da reciclagem, promovendo o fortalecimento da organização produtiva dos catadores em cooperativas e associações, configurando em oportunidades de geração de renda e de negócios.

Tomando (BRASIL,2021e), importantes feitos têm sido conquistados para o fortalecimento da atuação dos catadores com melhoria das condições de trabalho e

contribuição para aprimorar a atuação desse segmento na implementação da PNRS. Atuando no apoio e na promoção do fortalecimento das cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, o governo federal, através de um conjunto de ações praticadas por diferentes órgãos, o que requer estruturação e incorporação entre ações de natureza social, ambiental e de ordem econômica.

A inclusão sócio-produtiva de catadores de materiais recicláveis é uma estratégia inovadora adotada pela PNRS com o objetivo de produzir efeitos sociais, econômicos e ambientais para a sociedade. Desta forma (Piccoli et al., 2018) destaca que a inserção dos catadores é de extrema importância, pois proporciona o encaminhamento à reciclagem, em especial considerando o pequeno gerador. Para que haja integração é essencial a separação dos resíduos na origem, ou seja, no momento da geração e proporcionando a implantação da coleta seletiva onde os resíduos recicláveis retornem ao ciclo produtivo.

Os catadores de material reciclável prestam um serviço essencial para sociedade, constituem um dos elos principais no ramo da reciclagem, são reconhecidos como categoria de trabalho e são os mais fragilizados, encontram-se muitas das vezes marginalizados na maioria das cidades, sendo condicionados a buscar os materiais no lixo por falta de segregação na fonte e sujeitar os preços dos compradores intermediários (ANCAT, 2021; BRASIL, 2021e).

Enquanto a coleta de resíduos sólidos urbanos no Brasil é um serviço público, implantado no âmbito da gestão dos resíduos sólidos urbanos, e atribuída pela Constituição Federal aos municípios, a coleta seletiva é um fator preponderante na gestão integrada de resíduos sólidos, devido a vários aspectos positivos: estimula a segregação na fonte geradora para o seu aproveitamento, promove a educação ambiental voltada para a redução do consumo e do desperdício, gera trabalho e renda para os integrantes de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis (BESEN et al, 2014).

A Lei nº 12.305/2010, por sua vez, tencionam os entes públicos a adotarem medidas que zelam, diretamente pela melhoria das condições ambientais e indiretamente influenciam o desenvolvimento de iniciativas sociais orientadas a geração de trabalho e renda.

Os principais marcos legais que antecederam a implantação da PNRS foram determinantes para impulsionar as políticas públicas de proteção ao meio ambiente, percorrendo uma história de aproximadamente de trinta anos, conforme observado no Quadro 2.

Quadro 2 – Principais Marcos Legais que antecederam a PNRS

| Ano | Legislação | Descrição |
|---|---|---|
| 1981 | Lei n° 6.938/1981 | Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. |
| 1985 | Lei n° 7.347/1985 | Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. |
| 1988 | Constituição da República Federativa do Brasil | " (...) Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá- lo para as presentes e futuras gerações. (...)" |
| 1998 | Lei n° 9.605/1998 | Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. |
| 2007 | Lei n° 11.445/2007 | 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. |
| 2010 | Decreto n° 7.217/2010 | Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. |
| 2010 | Lei n° 12.305/2010 | Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. |
| 2010 | Decreto n° 7.404/2010 | Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. |
| 2010 | Decreto n° 7.405/2010 | Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos catadores de Materiais Reutilizáveis e recicláveis o Comite Interministerial da Inclusão de catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providencias. |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro marco legal, a Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que aborda a gestão dos RCC no Brasil, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, conforme Art. 2º. Nessa Resolução foram empregadas as seguintes definições, como: resíduos da construção civil, geradores, transportadores, agregado reciclado, gerenciamento de resíduos, reutilização,

reciclagem, beneficiamento, aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros, área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT), gerenciamento de resíduos sólidos e gestão integrada de resíduos sólidos.

A Resolução Nº 307/2002 sofreu modificações, como em agosto de 2004, quando o trecho do texto, telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde foi inserido como resíduo Classe D (CONAMA 348/2004). Outra mudança aconteceu em maio de 2011, quando, o trecho do texto, as embalagens vazias de tintas imobiliárias foram inseridas na Classe B e o trecho do texto, tais como os produtos oriundos do gesso foram retirados da Classe C (CONAMA Nº 431/2011). Além da modificação oriunda da Resolução CONAMA 448/2012, de janeiro de 2012, considerando a necessidade de adequação da Resolução Nº 307/2002 ao disposto na Lei nº 12.305/2010, ocorreu em 2015, quando a Resolução Nº 469/2015 alterou a classificação das embalagens vazias de tintas imobiliárias de classe D para classe B , sendo a redação dada no Inciso 1º do Art. 3º, IV, que consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias , aquelas cujo recipiente apresenta apenas filmes seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduos de tinta líquida e a redação dada no Inciso 2º do Art. 3º, IV, as embalagens de tintas usadas na construção civil serão submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010, que contemple a destinação ambientalmente adequada dos resíduos de tintas presentes nas embalagens.

Além da Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos e da Resolução Nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, os gestores de RCC também podem se basear com as normalizações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que tratam especificamente dos RCC, elencadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Normas da ABNT referentes ao RCC

| Nº da ABNT NBR | Descrição |
|---|---|
| ABNT NBR 15112/2004 | Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação |
| ABNT NBR 15113/2004 | Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação |
| ABNT NBR 15114/2004 | Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação |
| ABNT NBR 15115/2004 | Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos |
| ABNT NBR 15116/2021 | Agregados reciclados para uso em argamassas e concretos de cimento Portland – Requisitos e métodos de ensaio |

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 2.2 Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)

O Programa Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, um programa do Ministério do Meio Ambiente (MMA), estimular os órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade, desenvolvida nas três instâncias da administração pública, municipal, estadual e federal, abrangendo todo território nacional. A A3P é uma agenda precursora e geradora das ações de sustentabilidade nas instituições públicas, já que a administração pública deve ser modelo de mudança dos padrões de produção e consumo (BRASIL, 2020; BRASIL, 2021h).

A A3P possui 15 (quinze) objetivos básicos, a seguir:

I - Apoiar os órgãos públicos na criação e implementação de ações de responsabilidade socioambiental;

II - Sensibilizar os servidores para a necessidade de preservação dos bens naturais;

III - Estimular a construção de uma cultura institucional que agregue valores, atitudes e comportamentos consoantes com a responsabilidade socioambiental;

IV - Incentivar os órgãos públicos a adotarem medidas que visem à redução de impactos socioambientais negativos decorrentes de suas atividades;

V - Aumentar a eficiência da gestão, promovendo a economia de recursos naturais e de gastos institucionais;

VI - Promover a atualização sistemática do conhecimento e a modernização de conceitos, instrumentos, tecnologias e metodologias, referentes ao campo da sustentabilidade;

VII - Promover a transparência no serviço público;

VIII - Garantir a acessibilidade nos órgãos públicos às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida;

IX - Estimular e apoiar ações de defesa do meio ambiente;

X - Facilitar o acesso das instituições públicas ao Programa A3P;

XI - Estimular ações de cooperativismo, solidariedade, respeito, compromisso profissional e ético;

XII - Capacitar e sensibilizar os gestores públicos quanto à responsabilidade socioambiental;

XIII - Colaborar para a melhoria da qualidade de vida dos servidores;

XIV - Incentivar às ações coletivas e às decisões democráticas;

XV - Promover a produção e o consumo sustentáveis (BRASIL,2020).

A Portaria Nº 326, de 23 de julho de 2020, do MMA, estabelece que o Programa A3P tem a finalidade de promover a responsabilidade socioambiental, a adoção de procedimentos de sustentabilidade e critérios socioambientais nas atividades do setor público e, deve se basear, no mínimo, nos seguintes eixos temáticos para alcançar seus objetivos estruturou-se sobre cada um dos Eixos Temáticos e suas aplicações práticas que contém seus aspectos fundamentais em seu Art. 5º, apresentados abaixo e ilustrada na Figura 1:

I - Uso racional dos recursos naturais e bens públicos: orientam suas ações em utilizar energia, água, madeira, papel, copos e materiais de expediente, entre outros, de forma racional, para que haja economia dos recursos financeiros, menor desperdício e menor impacto ambiental negativo;

II- Gestão adequada dos resíduos gerados: orientam suas ações em adotar a política dos 5R's - Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar - e, com base na Lei nº 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, implantar o gerenciamento de resíduos sólidos;

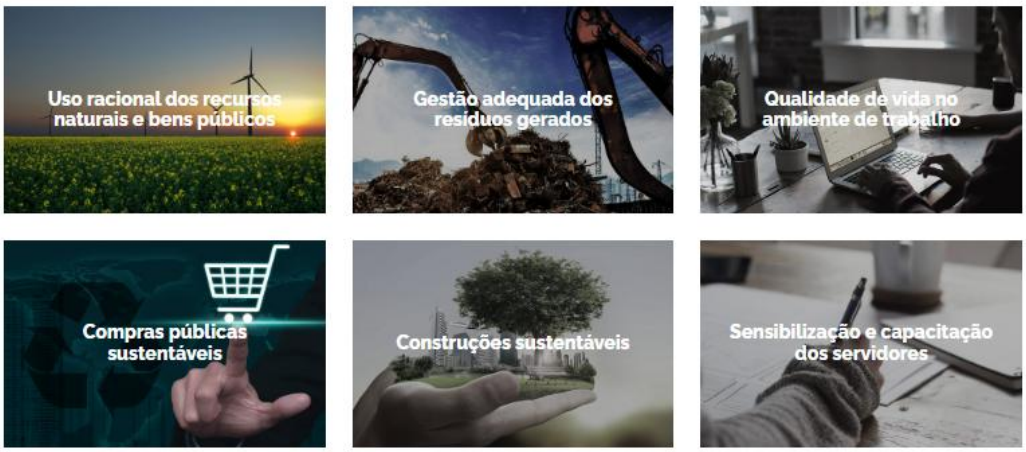
III- Qualidade de vida no ambiente de trabalho: orientam suas ações em criar meios para que todas as pessoas que circulam no ambiente se sintam bem e, conforme cada caso, adotar procedimentos e instalar equipamentos que contribuam para a melhor qualidade de vida;

IV- Compras públicas sustentáveis: orientam suas ações em adquirir e contratar com critérios de sustentabilidade, e considerar a relação custo/benefício no médio e longo prazos, e não somente o critério de menor preço;

V- Construções sustentáveis: orientam suas ações em construir e/ou reformar considerando critérios que atendam o conforto térmico e acústico, fazendo uso da luz solar, energia dos ventos e água da chuva, utilizar materiais e equipamentos que impliquem em maior economia de energia, entre outros, e produzam pouco ou nenhum impacto ambiental; garantir a acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida; e

VI- Sensibilização e capacitação dos servidores: criar e consolidar nos servidores a consciência cidadã quanto à responsabilidade socioambiental, com a adoção de práticas que promovam a sustentabilidade e o respeito à vida (BRASIL, 2020).

Figura 1 – Eixos Temáticos




Fonte: http://a3p.mma.gov.br/eixos-tematicos/

Para que seja eficaz a implementação da A3P é primordial a mobilização e sensibilização dos funcionários públicos. Também é necessário planejar e monitorar as ações utilizando indicadores de desempenho que são ferramentas fundamentais para apoiar no âmbito da gestão (Di Agustini & Giannetti, 2018).

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) objetiva estimular os órgãos públicos do país a estabelecerem práticas de sustentabilidade. A adoção da A3P revela a dedicação do órgão na aplicabilidade de atividade pública fomentando a preservação do meio ambiente. Sendo assim, o órgão público, exercendo as diretrizes estabelecidas pela A3P, preserva a natureza, e por conseguinte, minimiza seus gastos (BRASIL, 2021h).

A adesão ao Programa A3P vem crescendo por duas razões, dentre elas:

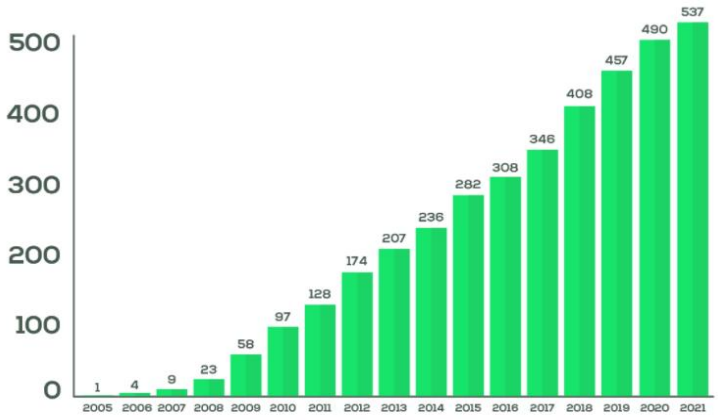
1- Sua adoção no órgão é uma necessidade dos tempos atuais, diante de uma crise ocasionada pelas mudanças climáticas e o aquecimento global, evitando minimizar a catástrofe difundida e utilizar os recursos naturais de maneira racionável.

2- Como diretrizes da A3P, a sociedade reivindica da administração pública a efetivação de rotinas que contenham como princípio a sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2021h).

De acordo com (Brasil, 2021h) a maioria dos órgãos públicos já desempenha processos sustentáveis, por exemplo, coleta seletiva, uma prática comum, em algumas adotado sistema para evitar o desperdício de água; outras estabeleceram no processo licitatório dentro dos critérios de sustentabilidade. O Programa A3P distribuídos em diversos órgãos públicos das três instâncias: federal, estadual e municipal; e aos três poderes da República: executivo, legislativo e judiciário, fornece assistência técnica aos órgãos públicos que aderiram a Agenda, sendo sua formalização à A3P é indispensável firmar o Termo de Adesão entre o órgão ou entidade interessados e o MMA.

Importante notar a evolução de adesão à A3P, através dos gráficos a seguir: Evolução das Adesões à A3P: Nacional, segundo Gráfico 1 Termos de Adesão à A3P: Distribuição por esfera de governo, segundo Gráfico 2 e Termos de Adesão à A3P: Concluídos e Vigentes, segundo Gráfico 3.

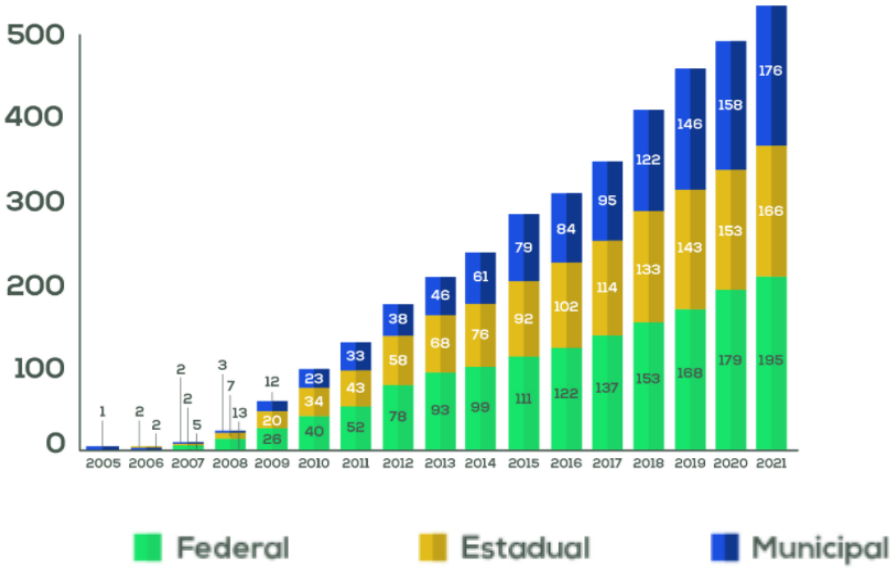
Gráfico 1: Evolução das Adesões à A3P: Nacional




Fonte: A3P/DEC/SBIO/MMA
Nota 2: Os dados são cumulativos

O Gráfico 1 ilustra a Evolução das Adesões à A3P no âmbito Nacional, no período de 2005 à 2021, senso os dados cumulativos conforme Nota 2, obtendo uma média anual de 32 adesões. Desde 2009 possui adesões acima da média, com exceção para os anos de 2005 à 2008, 2011, 2014 e 2016, sendo os dois últimos com índices de adesão de 29 e 26 respectivamente, valores bem próximos para atingir a média anual. Destaca-se os anos de 2012, 2015, 2018, 2019 e 2021 com os valores acima de 45 Adesões, cujo a ano de 2018 obteve o maior índice de adesões com 62 Adesões.

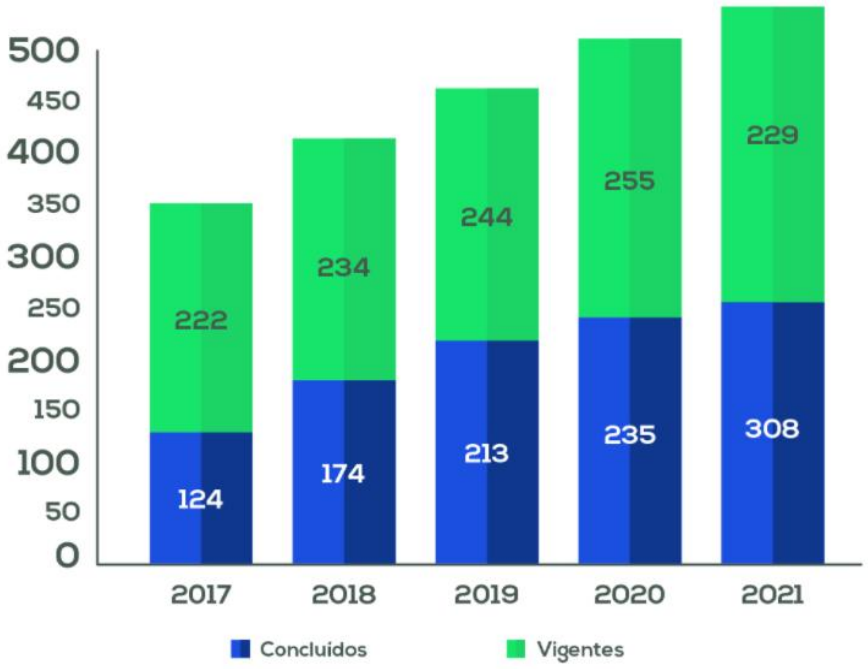
Gráfico 2: Termos de Adesão à A3P: Distribuição por Esfera de Governo




Fonte: A3P/DEC/SBIO/MMA
Nota 3: Os dados são cumulativos

O Gráfico 2 demonstra a Evolução das Adesões à A3P distribuído por esfera de governo, no período de 2005 à 2021, senso os dados cumulativos conforme Nota 3. Para os Termos de Adesão à A3P, distribuídos por esfera de governo federal, obtendo uma média anual de 13 adesões. Verifica-se que os anos de 2005 à 2008, 2011, 2014, 2015, 2016 e 2020 possuem adesões abaixo da média. No ano de 2009 obtive valor igual a média anual. Para os anos de 2010, 2012, 2013, 2017, 2018, 2019 e 2021, verifica-se valores acima da média anual, com destaque para o ano de 2012, com o valor de 26 adesões, valor este o dobro da média anual. Para os Termos de Adesão à A3P, distribuídos por esfera de governo estadual, obtendo uma média anual de 10 adesões. Verifica-se que os anos de 2005 à 2008, 2011 e 2014 uma média de adesão abaixo da média anual. Nos anos de 2013, 2016, 2019 e 2020 mantiveram na média anual. Para os anos de 2009, 2010, 2012, 2015, 2017, 2018 e 2021, obtiveram valores acima da média anual de adesão, com destaque para o ano de 2018, com valor de 19 adesões, sendo este próximo do dobro da média anual. Quanto aos Termos de Adesão à A3P, distribuídos por esfera de governo municipal, obtendo uma média anual de 10 adesões. Verifica-se que os anos de 2005 à 2009, 2013 e 2016 possuem adesões abaixo da média. No ano de 2011 manteve na média anual. Para os anos de 2010, 2014, 2015, 2017, 2018 à 2021 obtiveram valores acima da média anual de adesão, com destaque para os anos de 2018 e 2019, com valores de 27 e 24 adesões respectivamente, sendo estes acima do dobro da média anual. Nota-se através dos dados um número tímido de Termos de Adesão à A3P tanto na esfera federal, estadual e municipal no período de 2005 à 2008. A partir de 2009, gradativamente as esferas de governo foram aderindo à A3P.

Gráfico 3: Termos de adesão à A3P: Concluídos




Fonte: A3P/DEC/SBIO/MMA
Nota 4: Os dados de 2017 são de janeiro de 2012 a dezembro de 2017.
Os dados de 2018 são de janeiro de 2013 a dezembro de 2018.
Os dados de 2019 são de janeiro de 2014 a dezembro de 2019.
Os dados de 2020 são de janeiro de 2015 a dezembro de 2020.
Os dados de 2021 são de janeiro de 2016 a dezembro de 2021.

O Gráfico 3 ilustra os Termos de Adesão à A3P, concluídos e vigentes, no período de 2017 à 2021, sendo os dados cumulativos conforme Nota 4. Para os Termos de Adesão à A3P concluídos, temos uma média de 37 Termos. O dado contemplado em 2020, com valores de 22, sendo este valor abaixo da média de Termos de Adesão concluídos. Os dados contemplados em 2018, 2019 e 2021, com valores de 50, 39 e 73 respectivamente, sendo estes valores acima da média de Adesão, com destaque para o ano de 2021 com valor de 73 Termos de Adesão concluídos, valor este próximo do dobro da média.

Para os Termos de Adesão à A3P vigentes, temos uma média de 11 termos. Os dados contemplados em 2018, 2019 e 2020, com valores de 12, 10 e 11 respectivamente, sendo estes valores próximos a média de termos. Os dados contemplados em 2021 tiveram 26 Termos que não atingiram a Vigência.

## 2.3 Construção Sustentável

A indústria da Construção Civil demorou para iniciar a discutir e enfrentar os problemas de sustentabilidade. Apesar de ser o setor que mais consome recursos naturais e gera resíduos e poluição sonora em canteiros localizados nas cidades, além de ser considerada uma atividade "suja", não tinha sido considerada como uma indústria com problemas de sustentabilidade até meados de 1990. Apesar dos resíduos de construção estarem presentes em todas as cidades e serem em quantidade equivalente ao do lixo urbano, eram, na prática, ignorados tanto por órgãos governamentais quanto por engenheiros e ambientalistas. Cerca de 30 anos a questão ambiental na construção civil se misturou com eficiência energética e da energia incorporada em materiais (AGOPYAN & JOHN, 2016).

A sustentabilidade na construção civil vem gradativamente obtendo destaque em qualquer ramo do setor. As nocivas atividades de extração de matéria-prima e elevado uso de energia, além da grande quantidade de resíduos gerados nos canteiros de obras, representam um desafio na minimização dos impactos ocasionados pelas construções (SINDUSCON RIO, 2022).

Destaca (AGOPYAN & JOHN, 2016) que nas últimas décadas, a importância da indústria da construção e o ambiente construído vem sendo avaliado de maneira mais precisa e tem crescido consideravelmente. Esse crescimento está relacionado a necessidade de proporcionar a população um ambiente construído saudável, confortável e seguro, melhor infraestrutura de transporte e comunicação, acesso abastecimento de água potável, de saneamento e assim por diante.

No entanto, falta ainda no Brasil uma política coerente e estruturada de construção sustentável, predominando iniciativas legislativas isoladas, introduzidas sem estudos técnicos sólidos, via de regras incentivadas por fortes interesses econômicos, com uma forte tendência para a imposição de soluções ao universo das construções. Embora, na maioria das vezes bem intencionada essas iniciativas também tem pouco efeito prático (AGOPYAN & JOHN, 2016).

Dentre os Eixos Temáticos da A3P , uma construção sustentável leva em consideração todo o projeto da obra desde a sua pré-construção (projeto) sendo verificado o ciclo de vida do empreendimento e analisando os materiais que serão empregados , tendo as precauções com a geração de resíduos e minimização do uso de matérias-primas durante a execução da obra , com reaproveitamento de materiais durante a execução da

obra até o tempo de vida útil da obra e a sustentabilidade da sua manutenção (BRASIL, 2020).

Poucas são as edificações erguidas de maneira sustentável na administração pública. Entretanto nas edificações existentes é possível aplicar medidas visando a conscientização dos recursos naturais. Podem ser empregadas algumas medidas como: aquisição de reaproveitamento e reuso das águas e adoção de sistema de iluminação eficiente. A implantação dessas medidas pode ser adotada tanto em edifícios em construção como naqueles já edificados A adoção dessas medidas gera uma economia substancial considerável de recursos naturais concorrendo não apenas para a manutenção do equilíbrio ambiental como também na redução dos gastos públicos (BRASIL,2022a).

Associado ao tema da construção sustentável caminham duas vertentes. Sob uma perspectiva, centros de pesquisas em tecnologias alternativas propagam o resgate de materiais e tecnologias vernáculas, como exemplo: a utilização de terra crua, a palha, da pedra de mão, do bambu, entre outros materiais naturais empregados nas chamadas ecovilas e comunidades alternativas. Na outra perspectiva, empresários investem nos chamados empreendimento verdes, com a certificações tanto no domínio da edificação quanto no domínio urbano, ao qual exprimem os esforços para reduzir a energia incorporada no processo construtivo (BRASIL,2022a).

Para colaborar com tais escolhas segue um conjunto de especificações compatíveis à realidade brasileira englobando aspectos urbanísticos e construtivos elencados abaixo:

- Quanto à implantação urbana, propõe a adaptação à topografia local com diminuição da movimentação de solo; proteger as espécies nativas; prever ruas e passeios que beneficiem o pedestre, o ciclista e atendam a acessibilidade;

- No aspecto da edificação são primordiais a adequação do projeto ao clima da região, atentar para a orientação solar adequada, observando as condições de ventilação e iluminação natural, utilização de verdes, minimizando o consumo de energia;

- Na escolha dos materiais de construção utilizar os disponíveis no local, não tóxicos, potencialmente recicláveis, evitando a utilização de materiais químicos prejudiciais à saúde humana ou ao meio ambiente, como amianto, clorofluorcarbonetos (CFC), hidroclorofluorcarbonos (HCFC), formaldeído,

policloreto de vinila (PVC), entre outros. Quanto aos resíduos da construção civil, deve-se atentar para a sua redução e disposição adequada, promovendo-se a reciclagem e reuso dos materiais;

- No tocante à energia, sugere-se o coletor solar térmico para aquecimento de água, de energia eólica para bombeamento de água e de energia solar fotovoltaica, injetando o excedente na rede pública. Sobre águas e esgoto, é importante realizar a coleta e utilização de águas pluviais, utilizar dispositivos economizadores de água, reuso de águas, tratamento adequado de esgoto no local e, quando praticável o uso de banheiro seco;

- Quanto as áreas externas, propõe-se valorizar os elementos naturais no projeto paisagístico e o uso de espécies nativas, reservar espaços para produção de alimentos e compostagem de resíduos orgânicos (BRASIL, 2021a).

O mercado de certificações de edifícios no Brasil conta com duas certificações importadas e adaptadas o LEED – Leadership in Energy and Environmental Design, emitido pelo United States Green Building Concil, aplicado pelo GBC Brasil, apresentado como o maior sistema de certificação de edifícios e o Processo AQUA (Alta Qualidade Ambiental), certificação brasileira pautada na francesa HQE (Haute Qualité Environnemetale) e inserida no país pela Fundação Vanzolini. Ambas as certificações dão ênfase aos principais detalhes da construção sustentável, atribuindo pontuação aos tópicos de sustentabilidade atingido na obra (BRASIL, 2022a; AGOPYAN & JOHN, 2016).

São considerados aspectos desde a escolha do terreno, priorizando o *habitat* natural que resulta na utilização de espécies nativas no paisagismo, ao qual, estariam habituadas ao regime de chuvas da região, reduzindo a necessidade de irrigação e minimizando a impermeabilização do terreno. Este e outros aspectos deverão ser aplicados pelo gestor público como indispensável para balizar as definições de aquisição de materiais ou para contratação de obras públicas, aspectos no presente momento fundamentado na legislação vigente (BRASIL, 2022a).

As iniciativas para melhoria de eficiência energética a cargo do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), gerenciado pela Eletrobrás, cujo conceito estendido para o setor de edificações, na forma do Selo Procel Edificações,

estabelecido em novembro de 2014, de adesão voluntária cujo objetivo principal reconhecer as edificações que apresentem eficiência energética em uma dada categoria. Para obter o Selo Procel Edificações, recomenda-se que a edificação seja concebida de forma eficiente desde a etapa de projeto. O critério de análise da conformidade está detalhada no Regulamento para Concessão do Selo Procel de Economia de Energia para Edificações, bem como nos Critérios Técnicos específicos e baseiam-se no Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética em Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C) e no Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética em Edificações Residenciais (RTQ-R) do Programa Brasileiro de Edificações – PBE Edifica (PROCELINFO, 2022).

No mesmo período, surge a Instrução Normativa SLTI/MPOG n.º 2/2014, que dispõe sobre as regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e o uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam *retrofit*, conforme disposto no Art. 1º.

Esta Instrução Normativa no Art.2º, considera-se:

> I - edificações públicas federais são os imóveis construídos ou adaptados com recursos públicos federais para exercício de atividade administrativa ou para a prestação de serviços públicos, tais como edifícios administrativos, escolas, hospitais, postos de saúde, clínicas, museus, instituições de pesquisa e outras instituições ou associações de diversos tipos; e
>
> II - *retrofit* é qualquer reforma que altere os sistemas de iluminação, condicionamento de ar ou a envoltória da edificação (SLTI/MPOG IN n.º 2/2014).

A Caixa Econômica Federal oferece aos seus clientes, a certificação Selo Casa Azul + Caixa, um produto desenvolvido para realidade brasileira. O Selo Casa Azul + CAIXA é uma certificação de adesão voluntária de classificação socioambiental de que tem por objetivo valorizar soluções de eficiência e sustentabilidade na concepção, construção, uso e manutenção de empreendimentos habitacionais, percorrendo toda cadeia de produção até cliente final das edificações. (CAIXA, 2022)

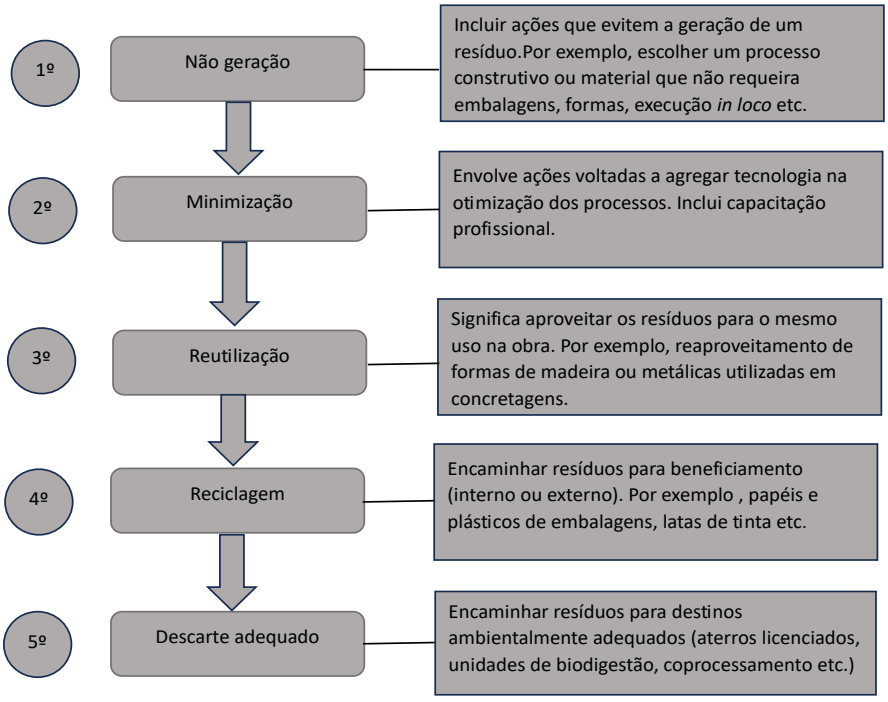
Desde julho de 2021 o Selo Casa Azul + CAIXA se divide em duas certificações: Projetar e Habitar. O cliente que apresentar um projeto que atenda aos critérios exigidos,

recebe o certificado de concessão do Selo Casa Azul + CAIXA Projetar no nível alcançado no ato da contratação. A Caixa verifica durante o acompanhamento da obra se o empreendimento foi executado conforme o projeto certificado, finaliza na emissão do Selo Casa Azul + CAIXA Habitar (CAIXA, 2022).

## 2.4 Resíduos de Construção Civil (RCC)

Discorre (NAGALLI, 2014) que a construção civil destaca-se como um dos setores que mais contribuem para a geração de resíduos sólidos, configurando-se, portanto, como um dos maiores desafios no campo da gestão ambiental. O gerenciamento dos resíduos da construção civil (RCC) não se restringe a um conjunto de práticas operacionais, mas constitui um instrumento estratégico que visa assegurar a adequada gestão dos resíduos durante as etapas de execução de obras e serviços de engenharia. Tal gerenciamento fundamenta-se nos princípios da não geração, minimização, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada, alinhando-se às diretrizes de sustentabilidade e às exigências normativas vigentes. Ressalta-se, ainda, a centralidade das estratégias de redução na fonte, as quais representam não apenas uma medida de caráter preventivo, mas também uma prática de racionalização de recursos e mitigação de impactos ambientais, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - Hierarquia do sistema de gerenciamento de resíduos.




Fonte:Adaptado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil, pág.10.

Segundo (BRASIL, 2021c) O Conselho Internacional da Construção – CIB apresenta que a indústria da construção como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e energia de maneira exorbitante, ocasionado impactos ambientais significativos. Associados aos impactos de consumo de matéria e energia, há aqueles relacionados à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Avalia-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção. Abreviam as relações entre construção e meio ambiente, os aspectos ambientais acrescido à qualidade de vida proporcionada ao ambiente construído.

Numerosos são os desafios para o setor da construção, porém, resumindo, compreendem na diminuição e aprimoramento do consumo de materiais e energia, na redução dos resíduos gerados, na preservação do ambiente natural e no aperfeiçoamento da qualidade do ambiente construído. Para isso, é necessário que haja mudança dos conceitos da arquitetura convencional buscando projetos flexíveis e alternativos, viabilizando adequação para possíveis mudanças de utilização e atendimento de novas necessidades, reduzindo as demolições; busca de respostas que fomentem o uso racional de energia ou de energias renováveis; gestão ecológica da água; redução do uso de materiais com alto impacto ambiental; redução dos resíduos da construção com processos integrantes para diminuir perdas e procedimentos que possibilitem a reutilização de materiais (BRASIL, 2021c).

Comenta (Akhtar & Sarmah, 2018), que a geração de resíduos de C&D excede 3 bilhões de toneladas em todo o mundo, anualmente até 2012 e essa tendência está aumentando constantemente. Caso seja devidamente administrado poupa energia e proporciona melhora na economia. A China, a Índia e EUA são os maiores contribuidores para este panorama, com uma produção de resíduos coletivos superior a 2 bilhões de toneladas. A maior parte dos resíduos de C&D em muitos países constitue de resíduos de concreto. Nos EUA, 67% do total de resíduos de C&D consistiam em resíduos de concreto, que são cerca de 350 milhões de toneladas. Vários países, como Áustria, República Tcheca, China e etc., detêm uma significativa atividade na técnica de solos escavados e alguns deles não os englobam na categoria de resíduos de C&D. A taxa de reciclagem oscila de 7% a mais de 90%. Muitos países desenvolvidos e em desenvolvimento têm taxas de reciclagem muito baixas, como a maioria dos resíduos de C&D destinado ao aterro como na Nova Zelândia, Croácia e África do Sul. A China e a Índia, dois maiores produtores de resíduos de C&D possuem atenção restrita na área de coleta adequada de dados, monitoramento e reciclagem dos resíduos. A reciclagem de

resíduos de C&D tão proporcionou melhora na conservação de energia nos países, quanto requintou sua economia. Nos EUA, os resíduos de C&D contribuíram com mais de 7 bilhões de dólares para a economia e 2,1 bilhões de dólares no setor de gerenciamento de resíduos da Coreia do Sul.

Enfatiza (Akhtar & Sarmah, 2018) que a a Índia e a China, necessitam avançar num sistema englobante para monitorar e utilizar seus resíduos de C&D e imprescindível para conscientização da população uma ação a nível governamental.

Na China, os resíduos de construção e demolição (CDW) representam 30% a 40% da quantidade total de resíduos. Os CDW geralmente são despejados aleatoriamente ou descartados em aterros sanitários e apenas 5% deles foram reaproveitados ou reciclado. Considerando que há um grande desafio na adoção da economia circular na indústria de CDW na China, através do princípio 3R, cujas políticas e situações de gestão existentes foram investigadas e analisadas com base nos princípios de redução, reutilização e reciclagem (HUANG et al., 2018).

Na indústria da construção indiana, atualmente, as práticas manuais de gerenciamento de materiais e os procedimentos de controle são precários, exaustivos, imprecisos e sujeito a erros. Esses motivos ocasionam atrasos em projetos de construção, redução da produtividade da mão de obra, falta de informações atualizadas do projeto, e o desperdícios e sobras de materiais de construção (GULGHANE & KHANDVE, 2015).

Ressalta (Gulghane & Khandve, 2015) que a geração de grandes quantidades de resíduos de material todos os anos, deve-se a menor preferência destinada à minimização de resíduos e sistemas de gestão adequados na indústria de construção indiana.

Na Índia, os resíduos provenientes de atividades de Construção e Demolição (C&D) representam um desafio significativo à gestão de resíduos sólidos urbanos. Grandes projetos frequentemente descartam materiais em vias públicas, contribuindo para o congestionamento do tráfego, enquanto obras residenciais menores sobrecarregam lixeiras municipais e depósitos de armazenamento. Essa situação dificulta o aproveitamento dos resíduos por meio de compostagem ou recuperação energética. Estima-se que, dos 48 milhões de toneladas de resíduos sólidos gerados anualmente no país, 25% correspondam a resíduos de C&D, dos quais cerca de 50% são reutilizados ou reciclados e o restante é destinado a aterros sanitários. A geração de resíduos varia entre 40 e 60 kg/m² durante a construção, e entre 40 e 50 kg/m² em reformas e reparos, sendo a demolição a principal fonte desses materiais (HARIKUMAR et al.,2014).

Nos Estados Unidos, a Agência de Proteção Ambiental (EPA) derivou sua estimativa de geração de detritos de C&D uma variedade de materiais de C&D gerados na construção, reforma e demolição de edifícios, estradas e pontes e outras estruturas. Esses materiais incluem aço, produtos de madeira, gesso e *drywall*, tijolos e telhas de argila, telhas de asfalto, telhas de concreto e concreto asfáltico (US EPA, 2018).

A geração total de detritos de C&D foi de cerca de 521 milhões de toneladas em 2012, 532 milhões de toneladas em 2013, 539 milhões de toneladas em 2014 e 548 milhões de toneladas em 2015. Sendo observado, o consumo de concreto originou mais resíduos durante a construção do que qualquer outro material (US EPA, 2018).

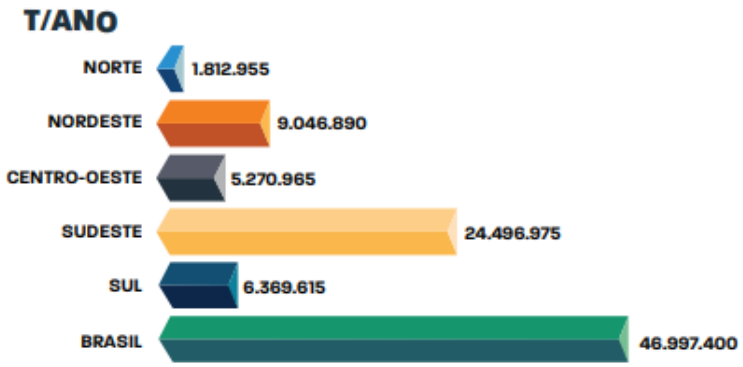
No Brasil, segundo a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, classifica os RCC em quatro classes: A, B, C e D. A classe A contém os resíduos reutilizáveis ou recicláveis produzidos pela construção, demolição, reforma, reparos de pavimentação e outras obras de infraestrutura, bem como da construção e/ou demolição de objetos de concreto pré-moldado como cerâmica (tijolos, blocos, telhas, tábuas de piso etc.); argamassa e concreto; e até mesmo solo derivado de terraplenagem. A classe B contém resíduos como plásticos, papel, papelão, metais, vidro, madeira, entre outros. Os resíduos para os quais ainda não existem tecnologias ou aplicações de reutilização desenvolvidas estão incluídos na Classe C; por exemplo, resíduos derivados de produtos que utilizam gesso em sua composição. A classe D inclui resíduos perigosos derivados de processos de fabricação como tintas, solventes, óleos etc., ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde decorrentes de demolições, reformas e reparos em clínicas radiológicas e instalações industriais; inclui também telhas e outros objetos e materiais que contenham amianto ou produtos nocivos à saúde humana (CONAMA. Resolução nº 307/2002).

Destaca (Favaretto et al., 2017) que o Brasil classifica os resíduos de C&D em classes apresentado com as letras A, B, C e D; em que A contém a maior parte dos resíduos, (>90%), incluindo argamassa, concreto, restos de tijolos e terra de escavação. Os outros resíduos reutilizáveis e reciclados contêm plástico, borracha, metal e madeira etc. estão na categoria B. A classe C contém os que não podem ser reciclados e reutilizados por meio de processamento tecnológico adequado e a classe D contém materiais perigosos. As principais atividades de produção de resíduos são a renovação e demolição, representando 60% da produção total de resíduos de C&D.

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos realizado pela Abrelpe – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais em 2020, foram coletadas pelos municípios cerca de 47 milhões de toneladas de RCC, o que representa

um crescimento de 5,5%. Dessa maneira, a quantidade coletada foi de 221,2 kg por habitante/ano.

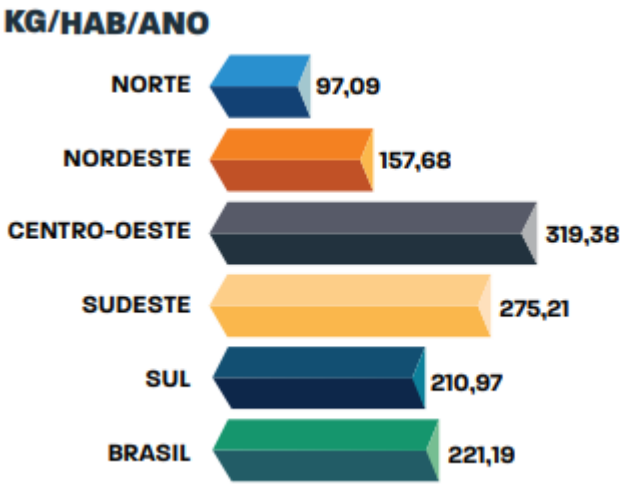
Gráfico 4 – Coleta de RCC pelos Municípios nas Regiões (T/ANO)




Fonte: Adaptado de ABRELPE 2021

O Gráfico 4 ilustra a Coleta de RCC pelos Municípios nas Regiões (T/Ano) segundo Panorama dos Resíduos de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais em 2020, onde a região Sudeste se ressalta no total de RCC coletado, em torno de 52% de participação no total coletado do país, registrando aproximadamente 24,50 milhões de toneladas coletadas em um ano. Em seguida a região Nordeste com total de RCC coletado, em torno de 19% de participação no total coletado do país, registrando aproximadamente 9,0 milhões de toneladas coletadas em um ano. A região Sul com total de RCC coletado, em torno de 14% de participação no total coletado do país, registrando aproximadamente 6,37 milhões de toneladas coletadas em um ano. A região Centro-Oeste com total de RCC coletado, em torno de 11% de participação no total coletado no país, registrando aproximadamente 5,27 milhões de toneladas coletadas em um ano. A região Norte com total coletado, em torno de 4% de participação no total coletado do país, registrando aproximadamente 1,81 milhões de toneladas coletadas em um ano.

Gráfico 5 – Coleta de RCC pelos Municípios nas Regiões (KG/HAB/ANO)




Fonte: Adaptado de ABRELPE 2021

O Gráfico 5 ilustra a Coleta de RCC pelos Municípios nas Regiões (Kg/Hab/Ano) segundo Panorama dos Resíduos de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais em 2020, onde ~~a~~ região Centro-oeste que se destaca em termos de coleta per capita, com quase 319 kg de RCC por habitante/ano. Em seguida, a região Sudeste com aproximadamente 275 Kg de RCC por habitante/ano. Na sequência, temos a a região Sul, a região Nordeste e a Região Norte com valores aproximadamente de 210 Kg, 157 Kg e 97 Kg, respectivamente de RCC por habitante/ano, sendo este abaixo do valor Brasil de 221,2 Kg de RCC por habitante/ano.

## 2.5 Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

A Lei Municipal nº 4.969 de dezembro de 2008, institui a gestão integrada de resíduos sólidos no Município do Rio de Janeiro, tendo como diretriz o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, conforme Art. 5º, inciso XIX e no Art.27, inciso I, dispõe que os resíduos da construção civil – RCC Classe A podem ser reutilizáveis ou recicláveis como agregados.

Considerando o disposto no Art. 1º, da Resolução CONAMA nº 307, de estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais e a partir da nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/2012, no Art. 6º, para

contribuir na elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, deverão constar os itens listados no Quadro 4.

Quadro 4– Itens que deverão constar no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (Resolução CONAMA nº 448/2012, Art. 6º, I ao VIII)

| Itens | Descrição |
|---|---|
| Diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades de todos os geradores | Para os pequenos geradores – para o exercício das responsabilidades, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local. Para os grandes geradores - Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. |
| Cadastramento de áreas | Públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento. |
| Licenciamento | Estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos; Proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas. |
| Resíduos reutilização ou reciclados | Incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo. |
| Cadastramento de transportadores | Definição de critérios para o cadastramento de transportadores. |
| Educação ambiental | Ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação. |
| Demais itens | Orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos. |

Fonte: Adaptado Resolução CONAMA nº 448/2012

O Decreto nº 27.078, de 27 de setembro de 2006, institui o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município do Rio de Janeiro. Os resíduos da construção civil gerados no Município nos termos do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, devem ser destinados as áreas indicadas como Ecopontos, serviço de tele-atendimento para pequenos volumes, do órgão municipal competente e áreas para recepção de grandes volumes – ATTR's (Áreas de Transbordo, Triagem, Reciclagem e Reservação Temporária de Resíduos da Construção Civil, conforme disposto nos incisos I,II e III do § 2º do Art. 4 , visando à triagem, reutilização, reciclagem, reservação ou destinação mais adequada, conforme Resolução CONAMA Nº 307/2002.

O Decreto Municipal nº 33.791, de junho de 2011, dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de agregados reciclados, oriundos de resíduos da construção civil – RCC em obras e serviços de engenharia realizados pelo Município do Rio de Janeiro.

A partir do Decreto Municipal nº 33.971, de 13/06/2011, foi estabelecida a obrigatoriedade de utilização de agregados reciclados oriundos de resíduos da construção

civil – RCC, executadas direta ou indiretamente pela administração pública municipal, objetivando fortalecer a cadeia produtiva da reciclagem além dos benefícios que a utilização de agregados reciclados de resíduos da construção civil proporcionará ao meio ambiente, gerando economia de matéria-prima virgem não renovável e evitando as destinações irregulares.

Neste sentido, a Resolução SMAC nº 479/2011, dispõe sobre procedimentos administrativos simplificados para o Licenciamento Ambiental Municipal de atividades destinadas à reutilização e reciclagem de materiais e resíduos não perigosos.

A Resolução SMAC nº 604, de 24 de novembro de 2015, disciplina a apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC para fins de licenciamento ambiental, cujos PGRCC deverão ser elaborados de forma a privilegiar as alternativas de reaproveitamento e de reciclagem de RCC na própria obra ou em unidades de beneficiamento devidamente licenciadas, conforme descreve o Art.2º. Esta Resolução foi revogada integralmente pela Resolução SMAC Nº 027 de 08 de outubro de 2020, disciplina a apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC para fins de licenciamento ambiental, adequa o seu comportamento ao Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos (Sistema MTR) do INEA, e , complementarmente, estabelece diretrizes para o correto gerenciamento destes resíduos, sendo abordado no Art. 2º, que os PGRCC deverão ser elaborados de forma a privilegiar as alternativas de reaproveitamento e de reciclagem de resíduos da construção civil (RCC) na própria obra, em outras obras devidamente licenciadas ou em unidades de beneficiamento devidamente licenciadas.

A Resolução SMAC Nº 027/2020, no Anexo II, descreve um roteiro básico para elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.

Neste contexto, a Resolução SMAC nº 605/2015 estabelece os critérios de exigibilidade para Licenciamento Ambiental Municipal de construção de edificações novas, acréscimos, demolições e projetos de loteamento.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da cidade do Rio de Janeiro (PMGIRS) elaborado pela Prefeitura do Rio de Janeiro aborda o tema no item 4 das políticas adotadas para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos, que abrangem a temática geral e principalmente no item 4.1 descreve as políticas de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil, dando foco ao RCC. (CAMPOS, Clarissa Cordeiro; CONFORTE, Márcio Escobar,2020)

No item 4.1 do PMGIRS do Rio de Janeiro, enfatiza a obrigatoriedade da utilização de agregados reciclados de resíduos da construção civil nas obras da administração pública municipal, em concordância com as diretrizes da PNRS e destacado no Decreto Municipal nº 33.791/2011. O item também destaca a importância que os Planos de Gerenciamento de RCC - PGRCC tendo a finalidade de beneficiar as alternativas de reaproveitamento e de reciclagem de RCC na própria obra (CAMPOS; CONFORTE, 2020).

O PGRCC é uma ferramenta adequada no atendimento aos requisitos legais ambientais perante os órgãos públicos competentes, sendo sua implantação numa edificação gera vários benefícios como o controle de resíduos por etapa da edificação, organização, limpeza do canteiro, reuso de resíduos e controle de descarte. (CHEREGATTI; SILVA, 2021).

Considerando que há geração de resíduos em várias etapas da execução da edificação desde a fase inicial da construção até sua destinação ambientalmente correta, a participação e a atuação dos colaboradores no PGRCC, quanto mais cedo iniciarem obterão resultados apropriados. Manter o canteiro de obras sempre limpo, colabora para perceber as falhas nas etapas construtivas, assim como identificar os pontos onde ocorrem os desperdícios e à geração de resíduos (DIAS; JUNIOR, 2019).

Conforme destacam Cheregatti e Silva (2021), o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) deve ser inserido ainda na fase inicial do empreendimento, possibilitando a previsão da quantidade de resíduos gerados em cada etapa da obra. Tal abordagem permite uma avaliação mais precisa dos materiais resultantes dos distintos métodos construtivos adotados, contribuindo para a racionalização do uso de recursos e para a minimização dos impactos ambientais.

Nesse contexto, Campos e Conforte (2020) ressaltam o PGRCC como uma ferramenta estratégica e complementar no âmbito da gestão de resíduos. Mais do que um instrumento voltado ao diagnóstico e ao planejamento da destinação dos resíduos gerados, o plano apresenta potencial para ser utilizado como mecanismo de fiscalização pelas autoridades públicas. Considerando que sua elaboração e implementação constituem uma exigência normativa, o uso sistemático e articulado do PGRCC com as políticas públicas municipais pode favorecer o fortalecimento dos processos de controle, rastreabilidade e destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil, promovendo, assim, maior eficiência na gestão ambiental urbana.

Para os resíduos da construção civil (RCC) gerados em volumes superiores a 2 m³ por semana, classificação que caracteriza o responsável como Grande Gerador de lixo extraordinário, conforme o inciso VII, artigo 3º do Decreto Municipal nº 27.078/2006, cabe ao gerador a destinação adequada dos resíduos. Nesse sentido, a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB) disponibiliza, em seu portal institucional, a relação de empresas credenciadas para a coleta e o transporte desses materiais. Complementarmente, a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro fornece, em sua plataforma digital, a listagem das empresas devidamente licenciadas para o beneficiamento ou destinação final ambientalmente adequada dos RCC (PMGIRS,CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2021).

No caso de pequenas obras residenciais, desde que os resíduos estejam devidamente acondicionados em sacos plásticos com capacidade de até 20 litros, o município oferece, por meio da COMLURB, o Serviço de Remoção Gratuita. Esse serviço permite a solicitação de coleta de até 150 sacos em um intervalo de 10 dias, observadas as condições estabelecidas pela administração municipal (PMGIRS, CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2021).

O encerramento das atividades do antigo Aterro Controlado de Jardim Gramacho, em Duque de Caxias, em 2012, representou um marco relevante na gestão de resíduos sólidos urbanos da cidade do Rio de Janeiro. Reconhecido por sua expressiva dimensão e impactos socioambientais, o lixão de Jardim Gramacho foi desativado, e os resíduos passaram a ser destinados ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR Rio), localizado em Seropédica. Essa mudança implicou a necessidade de reestruturação da logística de transporte, dada a distância entre a nova unidade de destinação e a malha urbana carioca. Como solução, foram implantadas Estações de Transferência de Resíduos (ETRs) em pontos estratégicos da cidade, possibilitando o transbordo dos resíduos dos caminhões coletores para veículos de maior capacidade. Essa estratégia logística visou à otimização dos processos de coleta e transporte, promovendo a redução de custos operacionais e de impactos ambientais, conforme apontam (CAMPOS; CONFORTE, 2020).

## 2.6 Conservação e preservação do patrimônio histórico arquitetônico

Tendo como foco da pesquisa a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em três unidades responsáveis pela infraestrutura de importantes exemplares arquitetônicos, pertencentes a uma instituição da Administração Pública Federal sediada

no Estado do Rio de Janeiro e edificados em distintos períodos históricos, destaca-se a relevância da conservação e preservação desse patrimônio construído. Nesse contexto, a preservação e conservação desses edifícios não apenas demanda cuidados técnicos específicos voltados à integridade estética e histórica das estruturas, mas também impõe a necessidade de uma gestão eficiente e sustentável dos resíduos gerados durante as intervenções. Assim, o gerenciamento adequado dos RCC torna-se parte integrante das práticas restaurativas, contribuindo para a sustentabilidade dos processos de preservação, minimizando impactos ambientais e respeitando os valores culturais e históricos associados ao patrimônio arquitetônico.

De acordo com (Soares et al.,2013) a palavra preservação apresenta conceito abrangente nas diversas áreas do conhecimento. No campo do restauro, a preservação compreende desde a intenção de salvaguardar o monumento arquitetônico, passa pelos estudos e análises específicos do campo disciplinar, até encontrar-se com as ações práticas da intervenção em monumentos históricos. Ou melhor, a preservação carrega os significados próprios da teoria do restauro e caminha para as ações práticas, desde as manutenções até as intervenções que englobam diversas escalas.

Segundo (DE OLIVEIRA, 2018) a preservação de edifícios tombados é uma prática adotada mais efetiva para a conservação da história de uma cidade, visto que retrata progressos das adaptações necessárias para a vivência através das diversas épocas, além de variados movimentos de arquitetura e de arte. Portanto a restauração dessas edificações é uma maneira de preservação de valores culturais, além de medidas ambientalmente aconselhável, face a redução de emissão de gases e a diminuição de geração de resíduos de construção civil.

Considerando a organização a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, o Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico, conforme disposto no Art.1.

De acordo com (Da Silva, 2017) a reabilitação de edifícios com valor patrimonial é um tema complexo que exige uma metodologia de trabalho que corresponda as exigências atuais respeitando o período histórico do edifício, cabendo às cartas patrimoniais servirem como documentos de referência, estabelecendo diretrizes e critérios a considerar.

De acordo com (Soares & Oliveira, 2013) as cartas patrimoniais são oriundas da discussão num determinado período e reúnem informações, de nível teórico, oferecendo orientações gerais. Um importante elemento de estudo é entender o período histórico e as situações que levaram à redação das cartas. As cartas devem orientar a reflexão teórica e crítica que viabilize o debate dos aspectos teóricometodológicos e técnico-operacionais da restauração, a fim de que os projetos de preservação sejam abastecidos de sua primordial regra, que é a salvaguarda do monumento histórico.

A seguir apresentamos algumas Cartas Patrimoniais:

### 2.6.1 Carta de Atenas (1931)

Esta assisti à exposição das legislações tendo o objetivo proteger os monumentos de interesse histórico, artístico ou científico pertencentes às diferentes nações dos princípios gerais e das doutrinas à proteção dos monumentos.

Conforme disposto no item I – Doutrina. Princípios Gerais, temos: Cada caso pode comportar uma solução própria, diante das diversidades dos casos específicos. Constata que nos diversos Estados representados predomina uma tendência geral a abandonar as reconstituições integrais, evitando assim riscos pela adoção de uma manutenção regular e permanente, apropriada para assegurar a conservação dos edifícios. Nos casos de uma restauração pareça indispensável devido a deterioração ou destruição, recomenda que se respeite a obra histórica e artística do passado, sem prejudicar o estilo de nenhuma época. Referindo-se aos monumentos que assegure a continuidade de sua vida, diante sua finalidade que o seu caráter histórico ou artístico.

Recomendam os procedimentos especialmente nos casos em que permitam evitar os riscos de desagregação dos elementos a serem conservados, o emprego de materiais modernos para consolidação de edifícios antigos e o emprego dos recursos de técnica moderna, devem ser dissimulados, salvo impossibilidade, a fim de não alterar o aspecto e o caráter do edifício a ser restaurado.

### 2.6.2 Carta Internacional para Salvaguarda das Cidades Históricas (1986)

O Conselho Internacional de Monumentos e de Sítios (ICOMOS) redigiu a Carta Internacional para a Salvaguarda das Cidades Históricas, de 1986, também conhecida como Carta de Washington. Conforme disposto no item 1. Preâmbulo e definições, esta

carta foca-se essencialmente às cidades grandes ou pequenas e aos centros ou bairros históricos com seu entorno natural ou construído, que, além de sua condição de documento histórico, exprimem valores próprios das civilizações urbanas tradicionais.

Este texto vem complementar a Carta de Veneza, 1964, que define os princípios e os objetivos, os métodos e os instrumentos de ação apropriados a salvaguardar a qualidade das cidades históricas, a favorecer a harmonia da vida individual e social e perpetuar o conjunto de bens, que, mesmo modestos, constituem a memória da humanidade.

### 2.6.3 Carta de Veneza (1964)

Esta enfatiza que as obras de uma civilização perduram no presente como testemunho vivo de suas tradições seculares. Cada vez mais consciente da unidade dos valores humanos, a humanidade, as considera um patrimônio comum e, perante as gerações futuras, se reconhece solidariamente responsável por preservá-las, impondo a si mesma o dever de transmití-las na plenitude de sua autenticidade.

É, primordial que os princípios que devem presidir à conservação e à restauração dos monumentos sejam elaborados em comum e formulados num plano internacional, ainda que caiba a cada nação aplicá-lo no contexto de sua própria cultura e de suas tradições. Não só as grandes criações, mas também as pequenas obras, com o tempo, adquirem um significado cultural. Os artigos 2º e 3º destacam sobre a conservação e a restauração dos monumentos, onde constituem uma disciplina que contribui para o estudo e a salvaguarda monumental e visam a salvaguardar tanto a obra de arte quanto o testemunho histórico. Os artigos 4º ao 6º, abordam a conservação dos monumentos que exige manutenção permanente; é sempre favorecida por sua destinação a uma função útil à sociedade e implica a preservação de um esquema em sua escala. Em seu artigo 7º diz que o monumento é inseparável da história de que é testemunho e do meio em que se situa.

A Carta de Veneza (1964) esclarece o conceito de restauração:

> Art. 9º. A restauração é uma operação que deve ter caráter excepcional. Tem por objetivo conservar e revelar os valores estéticos e históricos do monumento e fundamenta-se no respeito ao material original e aos documentos autênticos. Termina onde começa a hipótese; no plano das reconstituições

> conjeturais, todo trabalho complementar reconhecido como indispensável por razões estéticas ou técnicas destacar-se-á da composição arquitetônica e deverá ostentar a marca do nosso tempo. A restauração será sempre precedida e acompanhada de um estudo arqueológico e histórico do monumento.

### 2.6.4 Carta Restauro (1972)

A Carta de Restauro descreve em seu Art. 1º que todas as obras de arte de qualquer época, que compreende desde os monumentos arquitetônicos até as de pintura e escultura, inclusive fragmentadas, e desde o período paleolítico até as expressões figurativas das culturas populares e da arte contemporânea, pertencentes a qualquer pessoa ou instituição, para efeito de sua salvaguarda e restauração. No Art. 2º ficam assimiladas para assegurar sua salvaguarda e restauração, os conjuntos de edifícios de interesse monumental, histórico ou ambiental, particularmente os centros históricos; as coleções artísticas e as decorações conservadas m sua disposição tradicional; os jardins e parques considerados de especial importância. No Art. 3º, além dos artigos 1 e 2, as operações destinadas a assegurar a salvaguardar e a restauração dos vestígios antigos relacionados com as pesquisas subterrâneas e subaquáticas.

Carta do Restauro (1972) complementa o conceito de restauro em seu quarto artigo:

> Entende-se por salvaguarda qualquer medida de conservação que não implique a intervenção direta sobre a obra; entende-se por restauração qualquer intervenção destinada a manter em funcionamento, a facilitar a leitura e a transmitir integralmente ao futuro as obras e os objetos definidos nos artigos precedentes.

### 2.6.5 Carta de Cracóvia (2000)

A Carta de Cracóvia propõem princípios para conservação e restauro do Patrimônio construído. No que diz respeito aos objetivos e métodos, observa que: “o património arquitetônico, urbano ou paisagístico, assim como os elementos que o compõem resultam de uma dialética entre os diferentes momentos históricos e os respetivos contextos socioculturais. A conservação pode ser realizada mediante diferentes tipos de intervenções, tais como o controlo do meio ambiental, a manutenção, a reparação, o restauro, a renovação e a reabilitação.”

A importância do projeto de restauro com as estratégias para a conservação a longo prazo é objeto de estudo, sendo citado ao longo desta carta:

"A conservação do património construído é executada de acordo com o projeto de restauro, que se inscreve numa estratégia para a sua conservação a longo prazo. O "projeto de restauro" deverá basear-se num conjunto de opções técnicas apropriadas e ser elaborado segundo um processo cognitivo que integra a recolha de informações e a compreensão do edifício ou do sítio. Este processo pode incluir o estudo dos materiais tradicionais, ou novos, o estudo estrutural, análises gráficas e dimensionais e a identificação dos significados histórico, artístico e sociocultural (...)"

A carta apresenta a temática no que diz respeito aos diferentes tipos de patrimônio construído, elencados a seguir: Em consequência da sua fragilidade, as intervenções que afete o patrimônio arqueológico deve estar especificamente associado ao território e a paisagem; manter a autenticidade e integridade, de acordo com seu aspecto original, sendo este o objetivo da conservação dos monumentos e dos edifícios com valor histórico, localizados em meio urbano ou rural; devem ser preservados através de um projeto específico associado ao projeto geral de restauro as partes que constitui o patrimônio construído, ou seja, a decoração arquitetônica, as esculturas e os elementos artísticos; caracterizam importante do nosso patrimônio universal, no cenário territorial, as cidades e as aldeias históricas; as paisagens são reconhecidas como patrimônio cultural , são frutos da interligação duradoura nas diferentes sociedades entre o homem, a natureza e meio ambiente físico e as pesquisas multidisciplinar sobre materiais e tecnologias empregadas na construção, reparação e no restauro do património edificado, devem estar diretamente conectadas as técnicas de conservação.

A carta também apresenta a adoção de medidas legais e administrativas para melhorar a proteção e conservação do património construído, aborda a questão da formação e a educação em patrimônio cultural com a participação da sociedade e a integração da temática nos sistemas nacionais de educação a todos os níveis e o tema da gestão das cidades históricas e do património cultural em geral.

# 3 – Metodologia da Pesquisa

A pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem mista, utilizando método exploratório, qualitativa e "survey". A pesquisa exploratória permitiu uma visão geral de como é tratada a questão dos resíduos em uma instituição da Administração Pública Federal, situada no estado do Rio de Janeiro. Para o levantamento dos dados, inicialmente utilizou-se a pesquisa bibliográfica, que "é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema" (MARCONI et al., 2003).

No que diz respeito a sua estrutura metodológica pela construção do referencial teórico, contemplado no Capítulo 2, foram utilizadas a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental, a saber:

1) A pesquisa bibliográfica responsável por abordar a construção do Referencial Teórico, definições e conceitos sobre as temáticas da PNRS, A3P, RCC e Construção Sustentável, realizou-se em livros, dissertações, produções textuais de órgãos governamentais, além de legislações que tratam do tema abordado e artigos científicos consultados na plataforma Capes na base de dados Web of Science e Scopus, sendo a essência da base teórica conceitual sobre a qual a pesquisa se baseou.

2) A pesquisa documental foi realizada em complemento à pesquisa bibliográfica, buscando trazer dados setoriais e debates sobre o tema. Foram considerado publicações consultadas no portal do MMA (A3P), Planalto (Marco Legais), PROCELINFO, Caixa Econômica Federal, Portal de Compras do Governo Federal, ABRELPE, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e ALERJ.

Com intuito de atender os objetivos desta dissertação, optou-se por adotar uma abordagem metodológica qualitativa. Segundo Godoy (1995), a abordagem qualitativa permite três principais formas de conduzir uma pesquisa: (a) a pesquisa documental, (b) o estudo de caso e (c) a etnografia. Embora esta última não seja aplicada no presente trabalho, sua relevância permanece inquestionável. Contudo, o foco desta pesquisa estará nas duas primeiras modalidades.

(a) A pesquisa documental, de acordo com a autora, pode assumir um caráter inovador, oferecendo contribuições significativas para a compreensão de determinados temas. Os documentos são frequentemente considerados fontes valiosas de dados, inclusive em outros tipos de estudos qualitativos, o que justifica uma atenção especial a

essa forma de investigação. Três aspectos são fundamentais nesse tipo de pesquisa: a seleção dos documentos, o acesso a eles e o processo de análise. De modo geral, documentos oficiais, como leis e estatutos, costumam ser mais acessíveis do que documentos de uso interno ou restrito, como os pertencentes a empresas.

(b) O estudo de caso, por sua vez, é caracterizado pela análise aprofundada de uma unidade específica, que pode ser um ambiente, um indivíduo ou uma situação particular. Seu objetivo é examinar com profundidade os elementos que compõem essa unidade. Para isso, o pesquisador costuma utilizar diferentes fontes de informação e coletar dados em momentos distintos. As técnicas mais comuns nesse tipo de pesquisa são a observação e a entrevista (GODOY, 1995).

Em complemento às pesquisas bibliográfica e documental, foi realizada uma pesquisa do tipo exploratória, para verificar como é realizado o gerenciamento de resíduos sólidos nas unidades da instituição. De acordo com Gil (2008) a pesquisa de natureza exploratória tem como principal objetivo oferecer uma visão geral e inicial sobre determinado fenômeno, permitindo uma compreensão preliminar do tema investigado. Para isso, costuma utilizar recursos como levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso.

A pesquisa documental foi utilizada neste trabalho com o propósito de identificar, analisar as principais características e procedimentos presentes na legislação relacionada ao tema em estudo. Essa etapa teve como finalidade subsidiar a discussão dos resultados, conforme os objetivos propostos pela pesquisa. As principais fontes consultadas para levantamento da legislação pertinente incluíram os portais oficiais do Planalto, CONAMA, Ministério do Meio Ambiente, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (ALERJ).

No âmbito metodológico, a pesquisa contemplou a realização de análise documental e revisão bibliográfica, abrangendo legislação e literatura científica relacionados à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC). A seleção dos documentos seguiu critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Foram incluídos normativos legais e documentos institucionais diretamente vinculados à gestão de RCC, e à Administração Pública, com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, e para a Resolução CONAMA nº 307/2002, considerando exclusivamente as normativas em vigor no período da pesquisa, disponíveis em fontes oficiais. Foram excluídos documentos sem aderência direta ao objeto de estudo, publicações desatualizadas ou que não contribuíssem para a análise das

práticas de gestão dos resíduos no contexto institucional analisado. O período de busca abrangeu aproximadamente entre setembro/2021 a abril/2022.

Na revisão da literatura científica, inicialmente foi conduzida, pela formulação da pergunta norteadora que direcionou toda a pesquisa: “Os desafios dos resíduos sólidos na visão dos gestores na Administração Pública Federal”. Dessa forma, optou-se pela palavra-chave “Construction and Demolition Waste”, a qual direcionou a busca para fontes especializadas, possibilitando a obtenção de um número maior de publicações em conformidade com os critérios estabelecidos.

Na fase de identificação, o termo “construction waste management” foi utilizado para as buscas eletrônicas realizadas entre setembro/2021 a abril/2022, aproximadamente. Nesse período, foram encontrados registros, oriundos da base Web of Science e da base Scopus. A escolha dessas bases , Web of Science (Clarivate Analytics) e Scopus (Elsevier) fundamentou-se na análise de que as reconhecem como as principais fontes de indexação com expressiva visibilidade internacional (MONGEON; PAUL-HUS, 2016). O acesso às informações foi viabilizado por meio da plataforma digital ACESSO CAFE, integrada ao portal CAPES/MEC, o que garantiu a obtenção dos dados de maneira adequada para a pesquisa.

Na sequência, durante a fase de seleção, estabeleceram-se dois critérios primordiais: as publicações deveriam estar disponíveis em acesso aberto, acompanhando o movimento global das políticas de livre acesso à pesquisa e deveriam ser classificadas como “artigos” (XAVIER, 2019). Outros parâmetros, tais como o ano de publicação – restringindo a busca a registros a partir de 2015 foram mantidos conforme os padrões inerentes às bases consultadas. Para a Scopus, a busca abrangeu os campos de título, resumo, palavra-chave e ano de publicação, enquanto a restrição quanto ao idioma foi aplicada, excluindo publicações que não fossem elaboradas em inglês.

Prosseguindo para a fase de elegibilidade, os estudos selecionados foram submetidos a uma análise parcial, na qual títulos, palavras-chave e resumos foram examinados com o intuito de identificar aqueles que discorressem sobre “construction waste management”, “RCC”, “A3P”, “Resolução Conama nº 307/2002” e “PNRS”. Essa triagem eliminou várias publicações, deixando somente os artigos que foram encaminhados para análise integral, finalizando assim o procedimento de seleção.

Os procedimentos de seleção envolveram a análise preliminar de títulos, resumos e palavras-chave, seguida da leitura integral dos documentos selecionados. O material foi organizado e analisado de forma sistemática, permitindo a identificação de diretrizes

legais, instrumentos de gestão, lacunas normativas e boas práticas aplicáveis à gestão dos RCC, as quais subsidiaram a construção do referencial teórico e a análise dos resultados da pesquisa.

Posteriormente, findada a fase exploratória e a pesquisa documental, foi feito o estudo de caso, contemplado no Capítulo 4, que consiste em um estudo aprofundado sobre determinado tema, visando o seu conhecimento amplo e detalhado (GIL, 2008). Nesta fase, técnicas de coleta de dados utilizadas foram: a observação direta, que "não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar"; e a aplicação de questionários de perguntas abertas, "que permitem ao informante responder livremente, usando linguagem própria, e emitir opiniões" (MARCONI et al., 2003).

Nesta etapa, o método utilizado na pesquisa com "survey" pode ser identificado como sendo a obtenção de dados ou de informações sobre características ou as opiniões de determinado grupo de pessoas, destinado para uma população-alvo, utilizando um questionário como instrumento de pesquisa (FONSECA, 2002, p. 33). Entre os principais instrumentos utilizados no método "survey", destacam-se os questionários, que têm como objetivo otimizar o tempo e facilitar a coleta de dados da pesquisa. Os questionários autoaplicáveis se mostram especialmente vantajosos por apresentarem um custo mais baixo, sobretudo em pesquisas com grande número de participantes, além de reduzirem o tempo necessário para sua aplicação. No entanto, uma das principais desvantagens desse método é a necessidade de que as perguntas sejam formuladas de maneira clara e sem ambiguidades, exigindo ainda um formato que seja de fácil compreensão e que não gere dúvidas ao respondente (COUTINHO, 2017).

Foram selecionadas três unidades gestoras que atuam na infraestrutura de uma Instituição no estado do Rio de Janeiro face a convergência do tema abordado. Para Yin (2001), o estudo de casos múltiplos consiste em uma metodologia que abrange planejamento, técnicas de coletas de dados e análise dos mesmos. Ainda de acordo com o autor, nessa metodologia pode-se utilizar mais de uma fonte de informação, por exemplo: documentos, registros, entrevistas, observação direta etc. (YIN, 2001).

Para realização do estudo de caso foram utilizadas as seguintes fontes de informação: observação direta não participante (por meio de visitas presenciais aos gestores de três unidades gestoras do Campus). Ao todo, o universo de estudo será composto pelas três Unidades Gestoras que estão instaladas e em funcionamento no Campus da Instituição localizado no município do Rio de Janeiro, sendo preservada a

identidade destas, da Instituição e dos colaboradores. Esta fase da pesquisa possuiu por objetivo realizar a caracterização das unidades gestoras em estudo e colher as opiniões dos colaboradores acerca da situação destas, a fim de se detectar dificuldades e necessidades que envolvem seus processos de operações de gestão de resíduos de construção civil. A escolha dessas três Unidades, além de atuarem na área de infraestrutura se deu pelos seguintes motivos: comparar as opiniões e experiências dos colaboradores dessas Unidades de forma a levantar os pontos comuns e os divergentes entre eles, para avaliar até que nível os gestores conhecem as informações geradas pelos seus executores e ao mesmo tempo se os executores correspondem ao que os gestores esperam de informações gerenciais. As perguntas versaram sobre o conhecimento a respeito dos artefatos gerenciais utilizados na Unidade, como colaboram com a tomada de decisões, controle e planejamento e quais informações que ainda não são geradas, mas que seriam necessárias na visão do gestor nos processos de gestão de resíduos de construção civil.

A seleção das três unidades analisadas fundamentou-se na amostragem intencional, orientada por critérios de relevância estratégica e representatividade institucional, conforme recomendado em pesquisas qualitativas baseadas em estudo de caso. As unidades foram escolhidas por sua atuação direta na gestão da infraestrutura e, consequentemente, nos processos de geração e gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) no âmbito da instituição pública federal estudada.

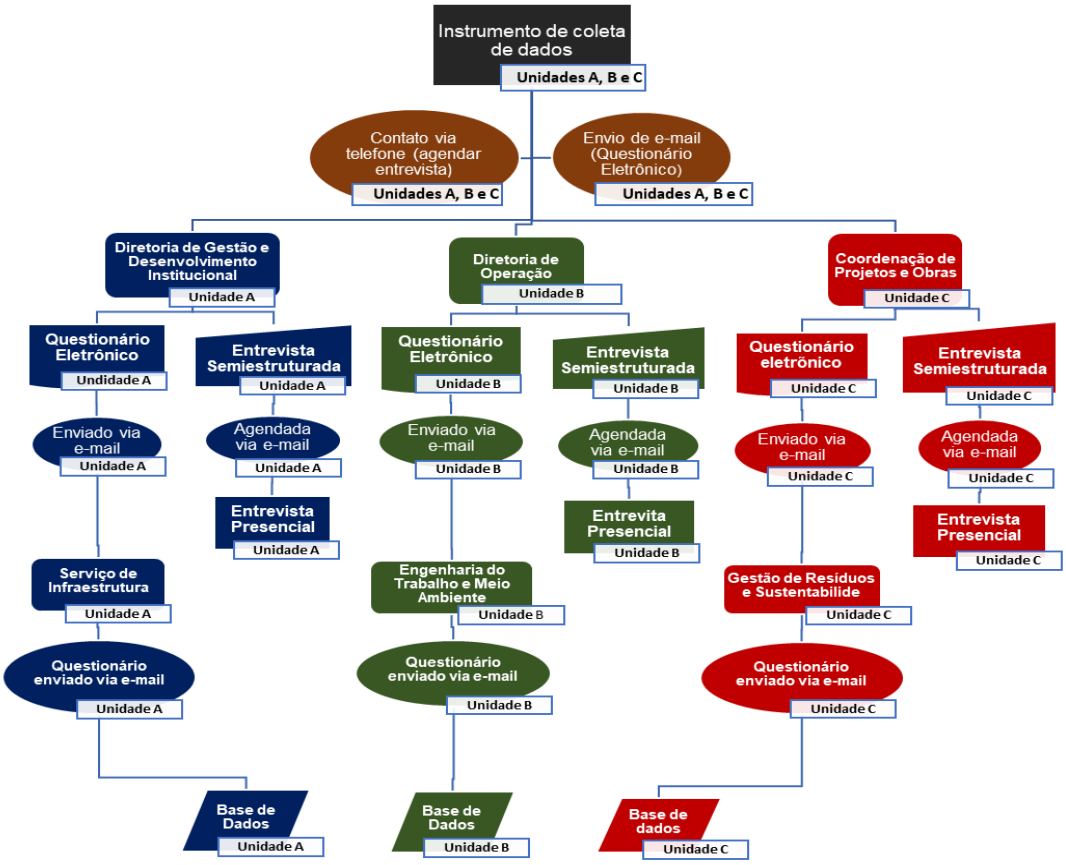
As unidades selecionadas apresentam atribuições distintas e complementares, envolvendo atividades de manutenção predial, execução de obras, elaboração de projetos e gestão ambiental, o que permite abarcar diferentes etapas do ciclo de gestão dos RCC. Quanto à caracterização mínima, diferenciam-se pelo porte operacional, área de atuação e volume de intervenções construtivas, incluindo serviços de manutenção rotineira e obras de maior complexidade, especialmente em edificações de valor histórico e patrimonial.

A opção por três unidades justifica-se pela adoção do estudo de caso múltiplo, estratégia que possibilita a comparação entre diferentes contextos organizacionais inseridos em uma mesma instituição. Segundo Yin (2001), a lógica de múltiplos casos amplia a robustez analítica da pesquisa ao permitir a identificação de padrões recorrentes e contrastes relevantes entre os casos estudados.

Marconi et al. (2003) afirmam que “antes de iniciar qualquer pesquisa de campo, o primeiro passo é a análise minuciosa de todas as fontes documentais, que sirvam de suporte à investigação projetada”.

As etapas da pesquisa de campo foram organizadas da seguinte forma, descritas abaixo e ilustrada conforme Figura 3:

Figura 3 – Instrumento de Coleta de Dados




Fonte: Elaborado pelo autor

Para realização da pesquisa de campo, primeiramente foram pesquisados os telefones dos gestores para agendamento das visitas presenciais para realização das entrevistas nas três unidades gestoras do Campus atuantes na infraestrutura. Essas foram solicitadas via *e-mail* e as entrevistas realizadas, sendo na unidade A na Diretoria designada de Diretoria de Gestão e Desenvolvimento Institucional no Departamento Administrativo, na unidade B na Diretoria designada de Diretoria de Operações e

finalizando na unidade C na Coordenação designada de Coordenação de Projetos e Obras. As entrevistas semiestruturadas com esses gestores das respectivas unidades foram apresentado o objetivo da pesquisa, bem como os temas pertinentes e apresentação do questionário eletrônico elaborado com a ferramenta *Google Form* a ser enviado as suas equipes de colaboradores via documento eletrônico (*e-mail*) pelo próprio gestor. Sendo assim foram encaminhados para os endereços eletrônico dos gestores entrevistados o questionário eletrônico. Os respectivos gestores encaminharam o referido questionário eletrônico, sendo na unidade A para o setor denominado de Serviço de Infraestrutura, na unidade B para o setor denominado de Engenharia de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente e na unidade C para o setor denominado de Gestão de Resíduos e Sustentabilidade Ambiental, sendo esta fase ocorrida em março à abril de 2023.

A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional (MARCONI; LAKATOS, 2002, p.92).

A entrevista semiestruturada utiliza um roteiro com perguntas previamente elaboradas, mas também permite a inclusão de novas questões abertas ao longo da conversa, conforme o diálogo se desenvolve. Embora o entrevistador tenha um direcionamento claro sobre os temas a serem explorados, o formato oferece espaço para que o entrevistado reflita de forma espontânea sobre os assuntos discutidos. (FRASER; GODIM, 2004)

A entrevista qualitativa semiestruturada é uma forma de comunicação verbal e interativa com objetivos específicos, voltada para compreender como os indivíduos percebem e vivenciam determinada situação. Para acessar as motivações, os significados e os valores que fundamentam as opiniões e visões de mundo dos participantes, é fundamental que o entrevistador adote uma postura menos diretiva, que favoreça um diálogo aberto. Esse formato permite que os entrevistados reconstruam suas experiências dentro do contexto de suas próprias vidas, possibilitando o surgimento de novos elementos relevantes sobre o tema em questão. Em outras palavras, cabe ao pesquisador criar um ambiente acolhedor e receptivo, onde o outro possa expressar sua voz, tornando possível compreender a perspectiva a partir da qual ele se manifesta (FRASER; GONDIM, 2004).

A pesquisa adotou o estudo de caso como estratégia metodológica, com a realização de entrevistas semiestruturadas junto a gestores diretamente envolvidos na gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em três unidades de uma instituição da

Administração Pública Federal. Foram entrevistados de dois a três gestores por unidade, selecionados de forma intencional, considerando-se a atuação nos processos de geração, segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação dos RCC, bem como o conhecimento das rotinas administrativas e operacionais. Os participantes, majoritariamente profissionais das áreas de engenharia, arquitetura, manutenção e meio ambiente, participaram de entrevistas com duração média de vinte minutos, realizadas em ambiente institucional previamente agendado.

Em etapa preliminar à aplicação do questionário eletrônico, as entrevistas tiveram caráter informativo e exploratório, com o objetivo de apresentar os propósitos da pesquisa, esclarecer os procedimentos metodológicos e obter a anuência formal das chefias e gestores para a aplicação do instrumento junto aos colaboradores das unidades. O registro ocorreu por meio de anotações de campo, assegurando-se o anonimato e a confidencialidade das informações. Esse processo contribuiu para o alinhamento da pesquisa às rotinas institucionais e às diretrizes administrativas vigentes, além de possibilitar o aprimoramento do questionário e a adequação de sua linguagem ao contexto institucional. As entrevistas prévias também fortaleceram a transparência e a legitimidade institucional do estudo, favorecendo a adesão dos participantes com uso exclusivo dos dados para fins acadêmicos.

Prosseguindo com a coleta de dados por meio de questionário eletrônico foi adotada com o objetivo de garantir padronização das respostas, ampliar o alcance dos participantes e assegurar maior confiabilidade ao processo de investigação. O instrumento de pesquisa foi previamente submetido a um pré-teste/validação piloto, aplicado a aproxidamente cinco colaboradores com perfil semelhante ao dos participantes da pesquisa, porém não integrantes da amostra final. Essa etapa permitiu avaliar a clareza das questões, a adequação da linguagem utilizada e o tempo médio de resposta, possibilitando ajustes no conteúdo e na estrutura do questionário antes de sua aplicação definitiva. Após foram excluídas da base de dados para não confundir com as respostas dos participantes das pesquisas.

Em seguida, o instrumento revisado foi submetido a um pré-teste com amostra piloto aos mesmos colaboradores, permitindo identificar ambiguidades, dificuldades de compreensão, tempo médio de resposta e eventuais problemas de usabilidade da plataforma (MARCONI; LAKATOS, 2003). Os resultados do pré-teste subsidiaram ajustes finais nos itens, contribuindo para o aprimoramento do instrumento e para a qualidade dos dados a serem obtidos na etapa de coleta definitiva. Posteriormente os pré-

teste foram excluídos da base de dados para não influenciar nos dados das unidades pesquisadas. Conclui-se que a realização do pré-teste constitui uma etapa fundamental no desenvolvimento de questionários eletrônicos, fortalecendo a validade metodológica e a robustez dos resultados da pesquisa.

O processo de elaboração, pré-teste e validação inicial de um questionário eletrônico desenvolvido na plataforma *Google Forms*, com o objetivo de assegurar clareza, validade de conteúdo e confiabilidade preliminar do instrumento antes de sua aplicação em larga escala. O questionário foi construído a partir de revisão da literatura e de referenciais metodológicos consolidados sobre pesquisa por *survey*, contemplando questões fechadas e questões abertas (GIL, 2008; MINEIRO, 2020), divido em cinco tópicos, versando sobre: O Perfil dos colaboradores; Os motivos adotados para escolha de políticas públicas a serem utilizados na Unidade; Quanto ao gerenciamento de Resíduos Construção Civil; Quanto a Resolução 307/2002 CONAMA e Quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).

Desejando conhecer a gestão de RCC das três unidades da instituição, o supracitado questionário foi elaborado baseado em diretrizes, critérios e procedimentos das principais, resoluções, leis e decretos que constituem a base norteadora da gestão e do gerenciamento de Resíduos Sólidos e RCC no Brasil. Os documentos balizadores utilizados no questionário eletrônico foram: Lei 12.305/2010 e a Resolução CONAMA nº 307/2004. As informações obtidas através da revisão bibliográfica também serviram para a formulação das questões. O número de questões por cada tópico de abordagem está descrito na Tabela 1.

Tabela 1- Número de questões por cada tópico de abordagem.

| Tópicos | Descrição | Nº de Questões |
|---|---|---|
| Tópico 1 | Perfil dos colaboradores. | 5 |
| Tópico 2 | Os motivos adotados para escolha de politicas públicas a serem utilizados na Unidade. | 7 |
| Tópico 3 | Quanto ao gerenciamento de Resíduos Construção Civil. | 13 |
| Tópico 4 | Quanto a Resolução 307/2002 CONAMA. | 12 |
| Tópico 5 | Quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). | 3 |
| **TOTAL** | | **40** |

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme Marconi e Lakatos (2002), o questionário consiste em um instrumento estruturado de coleta de dados, composto por perguntas organizadas em sequência e respondidas por escrito, sem a mediação direta do pesquisador. Entre suas principais vantagens destacam-se a economia de tempo e recursos, a possibilidade de alcançar simultaneamente um grande número de respondentes e áreas geográficas mais amplas, a redução da necessidade de pessoal treinado e a maior rapidez na obtenção das informações. O anonimato favorece a liberdade e a segurança das respostas, reduz a influência do pesquisador e contribui para maior imparcialidade e uniformidade na avaliação dos dados, além de permitir que o respondente escolha o momento mais adequado para o preenchimento.

Por outro lado, o método apresenta limitações relevantes, como a baixa taxa de retorno, a ocorrência de questões não respondidas e a impossibilidade de esclarecimento de dúvidas durante o preenchimento, o que pode comprometer a compreensão das perguntas e a qualidade das respostas. A falta de controle sobre as condições de aplicação, a possibilidade de influência entre as questões, o atraso na devolução dos questionários e o risco de respostas por pessoas não selecionadas também afetam a validade e a confiabilidade dos dados. Além disso, o uso do questionário requer um universo relativamente homogêneo de respondentes para assegurar a consistência dos resultados, conforme apontam Marconi e Lakatos (2002).

Segundo Coutinho (2017) com relação as questões, pode-se referir ao que as pessoas sabem, pensam ou esperam. Geralmente esses questionários incluem questões referentes a mais de um tipo de categoria, e muitas vezes uma única questão refere-se a mais de uma delas. O conteúdo da resposta relaciona-se diretamente a maneira como foi formulada a pergunta. Por esse motivo clareza e precisão nas perguntas devem ser um pressuposto na formulação do questionário. As perguntas também devem possibilitar uma única interpretação, nesse sentido, as informações contidas no próprio questionário devem instruir o respondente para que qualquer tipo de equívoco interpretativo não seja cometido. Nem todos os designados a responder questões solicitadas estão motivados para fornecer as respostas. Alguns se sentem constrangidos ou não tem qualificação para responder sobre determinados assuntos.

O questionário foi aplicado por meio da plataforma *Google Forms* e encaminhado eletronicamente, pelos gestores, a aproximadamente quarenta colaboradores das três unidades analisadas, obtendo-se treze respostas, o que corresponde a uma taxa de retorno de 32,5%. A aplicação ocorreu entre maio e outubro de 2023, com o envio do link por e-mail institucional dos gestores aos respectivos colaboradores. Foram assegurados o anonimato dos respondentes e a utilização dos dados exclusivamente para fins acadêmicos, sem a coleta de informações que permitissem a identificação individual, o que favoreceu maior liberdade de resposta e a redução de possíveis vieses de natureza institucional.

Conforme disposto (da Silva Mota, J., 2019), o *Google Drive* está integrado ao *Gmail* e abriga o *Google Docs* e diversos aplicativos gratuitos, dentre eles o *Google Forms*, um serviço gratuito bastando apenas possuir conta no *Gmail*. Sendo um aplicativo de criação de formulários, podendo ser questionários de pesquisa elaborado pelo autor ou utilizar os formulários já existentes, onde ficam armazenados no servidor do *Google*, sendo acessado em qualquer local não ocupando espaço de armazenamento no computador. O *Google Forms* facilita no processo da pesquisa face sua agilidade e praticidade de coleta das informações e análise de dados. Ademais, os resultados da pesquisa pelo *Google Forms*, organizam-se em forma de gráficos e planilhas, proporcionando um resultado quantitativo de forma mais prática e organizada, facilitando a análise dos dados.

A análise dos dados teve como objetivo organizar as informações de modo a responder ao problema de pesquisa, considerando que, conforme Gil (2008), o estudo de caso não segue um esquema analítico rígido, o que permite o uso de técnicas como tabelas

e gráficos. A pesquisa adotou uma abordagem metodológica mista, combinando procedimentos quantitativos e qualitativos de forma complementar, estratégia indicada por Gil (2008) para estudos exploratórios voltados à compreensão de fenômenos complexos em contextos organizacionais e institucionais.

O tratamento quantitativo baseou-se na estatística descritiva, com o uso de frequências absolutas e relativas expressas em percentuais, conforme orientam Marconi e Lakatos (2003), não com finalidade inferencial, mas como suporte empírico à análise interpretativa. A integração entre abordagens qualitativas e quantitativas possibilitou a triangulação dos dados e o fortalecimento da consistência analítica, aspecto especialmente relevante em pesquisas sobre gestão pública e políticas ambientais (LAKATOS; MARCONI, 2003).

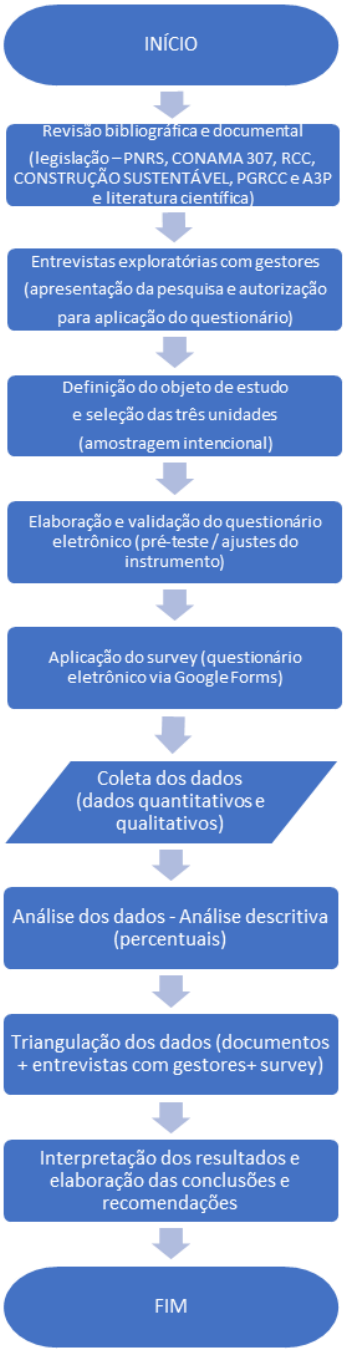
No âmbito da gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), a abordagem quantitativa permitiu a mensuração objetiva de indicadores relacionados à geração, segregação, acondicionamento, destinação e conformidade legal. De acordo com Yin (2001), o uso de instrumentos estruturados e o alinhamento da análise ao referencial teórico e ao contexto institucional são fundamentais para assegurar a validade, a confiabilidade e a interpretação adequada dos dados. Assim, a pesquisa quantitativa, integrada a uma perspectiva qualitativa, mostrou-se um instrumento eficaz para subsidiar diagnósticos, apoiar a tomada de decisão e orientar a formulação de políticas e práticas institucionais voltadas à gestão sustentável dos RCC.

Portanto, os dados coletados por meio do questionário eletrônico foram organizados e tabulados em planilha eletrônica, com auxílio do Microsoft Excel, após verificação da consistência das respostas. A análise adotada foi de caráter descritivo, , expressa em porcentagens, para sintetizar e interpretar as informações obtidas. Esse procedimento permitiu identificar padrões, tendências e diferenças nas percepções dos respondentes acerca das práticas de gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), sendo considerado adequado aos objetivos do estudo, sem pretensão de generalização estatística dos resultados, tratado na seção de Análise e Discussão dos Resultados, no Capítulo 4.

Isto posto, o fluxograma abaixo ilustrado na Figura 4 apresenta as etapas metodológicas adotadas no desenvolvimento da pesquisa, iniciando-se pela revisão bibliográfica e documental, que fundamentou teoricamente o estudo. Em seguida, procede-se à definição do objeto de pesquisa e à seleção das três unidades analisadas, seguida da realização de entrevistas exploratórias com gestores para apresentação do

estudo e autorização da aplicação do questionário eletrônico. Na sequência, ocorre a elaboração, validação e aplicação do survey, por meio de questionário eletrônico, bem como a coleta dos dados. As informações obtidas são submetidas à análise dos dados quantitativos e qualitativos, culminando na triangulação das evidências provenientes das diferentes fontes, o que subsidia a interpretação dos resultados e a elaboração das conclusões**.**

Figura 4 – Fluxograma metodológico da pesquisa.




Fonte: Elaborado pelo autor

No Capítulo 5, Conclusões e Recomendações, foram propostas intervenções objetivando a melhoria do sistema de gestão, com a sugestão de caracterização e quantificação dos resíduos para serem utilizados na reciclagem adotar como modelo o Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RGRCC), da Prefeitura Municipal de fazenda Rio Grande/PR, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Termo de Referência, no Anexo 4. Dentre outras melhorias no gerenciamento do RCC diante da opção observada do desconhecimento do volume de resíduo gerado pelas unidades, quanto a quantificação de caçambas utilizadas durante a obra pode-se utilizar a metodologia proposta por Daltro Filho et al. (2006), no Anexo 3.

# 4 - Análises e Discussão dos Resultados

Preliminarmente, destaca-se que a utilização do questionário eletrônico representou uma etapa relevante e enriquecedora para a presente pesquisa, contribuindo de maneira expressiva para a obtenção dos resultados. A partir das respostas obtidas, foi possível captar as dificuldades, expectativas, resultados e anseios vivenciados pelos colaboradores no que tange à busca e à aplicação de ferramentas que favoreçam a consolidação de informações capazes de subsidiar os processos de gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em suas respectivas Unidades.

Observou-se que, apesar da praticidade proporcionada pelo formulário eletrônico para o preenchimento por parte dos colaboradores, houve certo receio quanto ao compartilhamento de experiências. Tal receio pode estar relacionado ao número de respondentes por unidade, o que possivelmente gerou insegurança quanto ao sigilo das informações fornecidas.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas de forma presencial com os gestores das três Unidades, ocasião em que foi acordado que estes encaminhariam, via e-mail, o *link* do questionário *on-line* (elaborado por meio da plataforma *Google Forms*) às suas respectivas equipes. No corpo do *e-mail*, o *link* fornecia acesso direto ao formulário e aos dados coletados posteriormente pela ferramenta.

Cabe salientar que o uso do *Google Forms* oferece diversas vantagens, tais como: acesso remoto e em qualquer horário, agilidade na coleta e sistematização dos dados, bem como disponibilização imediata das respostas. Em comparação com entrevistas presenciais, que demandam o preenchimento manual dos formulários e a disponibilidade de espaço físico reservado, a ferramenta se mostrou mais eficiente em termos de tempo e recursos. Ressalta-se que, nas entrevistas presenciais, há também a necessidade de criação de um ambiente acolhedor que favoreça a confidencialidade e o conforto do colaborador.

Ao acessar o *link* do formulário, os participantes são primeiramente direcionados ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Anexo 1, o qual contem a seguinte pergunta ao final: "Para confirmar sua participação, você precisará ler todo este documento (TCLE) e selecionar a opção correspondente abaixo: “Declaro que li e concordo em participar.” ou “Não concordo em participar.”. Ao selecionar a segunda opção, o colaborador é automaticamente excluído da pesquisa. Ao optar pela primeira, são encaminhados ao formulário de perguntas, Anexo 2.

As informações coletadas a partir desse questionário compuseram a base analítica da presente dissertação de mestrado, conforme disposto no TCLE, (Anexo 1), assegurando o anonimato dos participantes. A identificação dos colaboradores foi realizada por meio de numeração sequencial, seguida da designação de sua respectiva unidade (A, B ou C), conforme o modelo: "colaborador 1, Unidade A", e assim sucessivamente, independentemente do universo amostral de cada unidade. O tempo médio estimado para o preenchimento do formulário foi de 20 a 25 minutos.

A tabulação dos dados quantitativos foi realizada por meio da própria funcionalidade analítica do *Google Forms*. Cabe destacar que, devido ao arredondamento, algumas porcentagens podem não totalizar exatamente 100%.

O roteiro do questionário eletrônico foi estruturado em cinco eixos temáticos: (4.1) perfil dos colaboradores; (4.2) fundamentos para a escolha das políticas públicas adotadas na gestão dos RCC em cada unidade; (4.3) práticas de gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil; (4.4) conhecimento e aplicação da Resolução CONAMA nº 307/2002; e (4.5) percepção quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). A quantidade de perguntas variou entre os tópicos, e a maioria delas foi do tipo objetiva, com alternativas pré-definidas. Em menor escala, incluíram-se perguntas subjetivas com espaço para justificativas.

Diante do baixo índice de retorno dos questionários, foram realizadas visitas presenciais adicionais aos gestores dos departamentos das três unidades com o objetivo de reforçar a importância da participação das equipes na pesquisa e ampliar a amostragem para uma análise mais abrangente dos resultados. Ao final do processo de coleta, participaram da pesquisa seis colaboradores da unidade A, cinco da unidade B e dois da unidade C. Um colaborador, no entanto, optou por não participar.

O tratamento e a análise dos dados foram realizados a partir da organização das informações qualitativas e quantitativas coletadas por meio de questionário eletrônico, estruturado segundo categorias previamente definidas: funcionamento atual da gestão de resíduos, levantamento normativo, desafios e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dos Resíduos da Construção Civil (RCC), da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) e da Resolução CONAMA nº 307/2002.

A abordagem metodológica adotada combinou técnicas de análise qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa baseou-se na técnica de análise de conteúdo, possibilitando a identificação de temas relevantes e a interpretação das percepções dos respondentes em consonância com os objetivos do estudo.

Os dados quantitativos foram tratados de forma descritiva, por meio da sistematização das respostas em tabelas e gráficos, considerando exclusivamente a distribuição percentual. Essa estratégia permitiu avaliar o grau de aderência institucional às exigências legais e normativas relacionadas à gestão dos resíduos da construção civil. A análise contemplou três unidades institucionais, possibilitando a identificação de oportunidades de melhoria associadas à infraestrutura associada a gestão de RCC, bem como subsidiando a formulação de diretrizes e recomendações voltadas ao aprimoramento da gestão dos RCC no contexto analisado.

O tratamento e a análise dos dados foram realizados a partir da organização das informações qualitativas e quantitativas coletadas por meio de questionário eletrônico, estruturado segundo categorias previamente definidas: funcionamento atual da gestão de resíduos, levantamento normativo, desafios e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dos Resíduos da Construção Civil (RCC), da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) e da Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelecem os princípios, diretrizes e responsabilidades aplicáveis à gestão de resíduos sólidos no contexto da administração pública e da construção civil (BRASIL, 2010; BRASIL, 2002; BRASIL, 2022).

A abordagem metodológica adotada combinou técnicas de análise qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa baseou-se na técnica de análise de conteúdo, possibilitando a identificação de temas relevantes e a interpretação das percepções dos respondentes em consonância com os objetivos do estudo, especialmente no que se refere à conformidade normativa e à adoção de práticas sustentáveis na gestão dos resíduos da construção civil (BRASIL, 2010; BRASIL, 2002; BRASIL, 2022).

Os dados quantitativos foram tratados de forma descritiva, por meio da sistematização das respostas em tabelas e gráficos, considerando exclusivamente a distribuição percentual. Essa estratégia permitiu avaliar o grau de aderência institucional às exigências legais e normativas relacionadas à gestão dos resíduos da construção civil, em alinhamento aos instrumentos previstos pela PNRS e pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2010; BRASIL, 2002).

A análise contemplou três unidades institucionais, possibilitando a identificação de oportunidades de melhoria associadas à infraestrutura e à governança ambiental, bem como subsidiando a formulação de diretrizes e recomendações voltadas ao aprimoramento da gestão dos RCC no contexto analisado, em consonância com as diretrizes da A3P para a administração pública sustentável (BRASIL, 2022).

## 4.1 Análise do Perfil dos Colaboradores por Unidade

Na etapa inicial da aplicação do questionário eletrônico, buscou-se traçar o perfil dos colaboradores das Unidades A, B e C. O levantamento teve como objetivo a coleta de informações relevantes, tais como: tempo de atuação no serviço público, tempo de permanência na unidade atual, tempo de experiência no setor da construção civil, área de formação acadêmica, existência de formação complementar em gestão e, quando presente, a especificação da área dessa formação. Os dados obtidos possibilitaram uma análise detalhada das características profissionais dos colaboradores envolvidos na pesquisa, conforme demonstrado na Tabela 2, que apresenta os resultados referentes ao perfil dos participantes das Unidades A, B e C, respectivamente.

Tabela 2 – Perfil dos colaboradores

| Perfil dos Colaboradores | | | |
|---|---|---|---|
| **Tempo de Serviço Público** | **Unidade A** (5 respostas) | **Unidade B** (5 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| de 1 a 5 anos | **80%** | | |
| de 6 a 10 anos | | **40%** | |
| de 11 a 20 anos | **20%** | **40%** | **50%** |
| de 21 a 30 anos | | **20%** | **50%** |
| mais de 30 anos | | | |
| **Tempo na Unidade** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (5 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| de 1 a 5 anos | **66,70%** | | |
| de 6 a 10 anos | **16,70%** | **60%** | |
| de 11 a 20 anos | **16,70%** | **40%** | **50%** |
| de 21 a 30 anos | | | **50%** |
| mais de 30 anos | | | |
| **Tempo atuação no setor da construção civil** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (5 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| de 1 a 5 anos | **50%** | **20%** | |
| de 6 a 10 anos | **16,70%** | **20%** | |
| de 11 a 20 anos | **33,30%** | **20%** | **50%** |
| de 21 a 30 anos | | **20%** | |
| mais de 30 anos | | **20%** | **50%** |
| **Área de Formação** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (5 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Ciências Biológicas | **16,70%** | | |
| Engenharia Bioquímica | **16,70%** | | |
| Engenharia de Segurança do Trabalho | **16,70%** | | |
| Técnico em Segurança do Trabalho | **33,30%** | | |
| Tecnólogo em Gestão Ambiental | **16,70%** | | |
| Engenharia Civil | **16,70%** | **20%** | |
| Engenharia Ambiental | | **20%** | |
| Arquitetura e Urbanismo | | **60%** | **50%** |
| Técnico em Telecomunicações | | | **50%** |
| Contabilidade | | | **50%** |
| Engenharia Elétrica | | | **50%** |
| **Formação em Gestão** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (5 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Gestão Ambiental | **33,30%** | | |
| Cursos Administração Publica e Pós Graduação em Preservação e Gestão do Patrimonio Cultural das Ciências e da Saúde. | | **20%** | |
| Programa de Desenvolvimento em Gestão | | | **50%** |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

A análise do perfil dos colaboradores participantes da pesquisa, distribuídos entre as Unidades A, B e C, permitiu uma compreensão mais aprofundada sobre a formação, o

tempo de serviço e a experiência na área da construção civil, elementos fundamentais para contextualizar suas contribuições à gestão de Resíduos da Construção Civil (RCC) no setor público.

Na unidade A, observou-se que os colaboradores possuem, em sua maioria, um tempo significativo de atuação no setor público. Dentre os respondentes, 80% encontram-se na faixa de 1 a 5 anos de serviço público, enquanto 20% estão entre 11 e 20 anos. No que se refere ao tempo de atuação na unidade atual, 66,7% estão entre 1 e 5 anos, e os demais distribuídos igualmente entre 6 a 10 anos e 11 a 20 anos, ambos com 16,7%. Já no tocante ao tempo de experiência na área da construção civil, 50% dos colaboradores possuem entre 1 e 5 anos, 33,3% entre 11 e 20 anos e 16,7% entre 6 e 10 anos.

Quanto à formação acadêmica, os profissionais da unidade A apresentam formações diversas, abrangendo engenharia civil, tecnologia em gestão, técnico em segurança do trabalho, engenharia de segurança, engenharia bioquímica e ciências biológicas. Apenas 33,3% indicaram possuir formação complementar na área de Gestão Ambiental. Esses dados indicam um esforço por parte dos colaboradores em buscar atualização e aprimoramento profissional voltado à temática ambiental, reforçando sua qualificação para contribuir com a pesquisa. Dessa forma, evidenciou-se que a maioria dos participantes da unidade A possui tanto formação acadêmica quanto experiência prática compatíveis com a proposta da pesquisa, estando envolvidos na área da construção civil há, em média, cinco anos.

Na unidade B, o tempo de atuação no serviço público também apresentou distribuição significativa. Observou-se que 40% dos colaboradores possuem entre 6 a 10 anos e outros 40% entre 11 e 20 anos de atuação. Os 20% restantes estão na faixa de 21 a 30 anos. Em relação ao tempo na unidade, 60% atuam entre 6 e 10 anos, enquanto 40% estão entre 11 e 20 anos. A experiência no setor da construção civil revelou uma distribuição uniforme, com 20% dos colaboradores em cada uma das seguintes faixas: 1 a 5 anos, 6 a 10 anos, 11 a 20 anos, 21 a 30 anos e mais de 30 anos.

No tocante à formação acadêmica, os profissionais da unidade B possuem formação em arquitetura e urbanismo, engenharia civil e engenharia ambiental. Apenas 20% relataram ter formação complementar em áreas de gestão, abrangendo cursos como licitações e contratos na Administração Pública e uma pós-graduação em Preservação e Gestão do Patrimônio Cultural das Ciências e da Saúde. Esses dados demonstram o interesse dos colaboradores em expandir suas competências, especialmente nas áreas relacionadas à administração pública e gestão patrimonial. A análise permite concluir que

os participantes da unidade B também reúnem formação e experiência adequadas para colaborar com a pesquisa, com atuação na área da construção civil variando de 6 a 30 anos.

Na unidade C, verificou-se que os colaboradores apresentam um tempo de serviço público elevado, com 50% situando-se na faixa de 11 a 20 anos e os outros 50% entre 21 e 30 anos. O tempo de atuação na unidade segue a mesma distribuição. No que se refere à experiência na construção civil, 50% dos colaboradores atuam entre 11 a 20 anos e 50% há mais de 30 anos.

A formação dos profissionais da unidade C inclui arquitetura e urbanismo, engenharia elétrica, contabilidade e técnico em telecomunicações. Em relação a formações complementares em gestão, 50% dos colaboradores mencionaram participação no Programa de Desenvolvimento em Gestão, o que demonstra a busca por capacitação contínua e atualização profissional. Os dados apontam que os colaboradores da unidade C possuem qualificação acadêmica e experiência consolidada na área da construção civil, com atuação superior a 11 anos, o que os torna aptos a contribuir com a pesquisa sobre gestão de RCC no contexto do setor público.

### 4.1.1 Análise do perfil da unidade A e impacto sobre a compreensão e a implementação da PNRS, RCC, A3P e da Resolução CONAMA 307/2002.

#### 4.1.1.1 Perfil profissional e tempo de serviço público da unidade A.

O perfil profissional da unidade A caracteriza-se pelo predomínio de colaboradores com reduzido tempo de atuação no serviço público, uma vez que 80% dos respondentes possuem entre 1 e 5 anos de vínculo institucional, enquanto apenas 20% apresentam trajetória entre 11 e 20 anos. Esse cenário indica limitada exposição prévia às rotinas administrativas e aos instrumentos normativos próprios da administração pública, tais como os processos licitatórios, as responsabilidades legais do gestor público e os mecanismos formais de controle e prestação de contas, aspectos centrais da implementação de políticas públicas, conforme discutido na literatura sobre políticas públicas e governança (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

Essa condição tende a influenciar diretamente a compreensão dos instrumentos legais relacionados à gestão de resíduos sólidos, especialmente da Política Nacional de

Resíduos Sólidos (PNRS) e da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). Embora os servidores mais recentes demonstrem domínio dos aspectos técnicos da construção civil, observa-se maior dificuldade quanto à internalização dos procedimentos administrativos necessários para operacionalizar e comprovar a conformidade ambiental no âmbito institucional (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021).

#### 4.1.1.2 Tempo de atuação e consolidação de práticas na unidade A.

No que se refere ao tempo de atuação na unidade A, verifica-se que 66,7% dos colaboradores estão vinculados à unidade há apenas 1 a 5 anos, enquanto os demais se distribuem entre 6 e 20 anos de permanência. Esse quadro sugere um processo ainda incipiente de consolidação das práticas organizacionais, com impacto direto na padronização dos fluxos de trabalho e na institucionalização de procedimentos relacionados à gestão dos resíduos da construção civil.

A limitada permanência na unidade tende a dificultar a sedimentação de rotinas formais e a construção de uma memória institucional capaz de assegurar a aplicação sistemática das diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002, especialmente no que se refere ao controle do manejo, do armazenamento e da destinação final dos RCC (CONAMA, 2002). Ademais, a ausência de práticas consolidadas pode comprometer a continuidade das ações previstas na PNRS e na A3P, instrumentos que demandam integração entre planejamento, execução e monitoramento (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021).

#### 4.1.1.3 Experiência na construção civil e domínio técnico-operacional dos RCC na unidade A.

A experiência dos colaboradores da unidade A na construção civil apresenta distribuição heterogênea, com predomínio de profissionais com 1 a 5 anos de atuação (50%), coexistindo com um contingente relevante (33,3%) que possui entre 11 e 20 anos de experiência no setor. Essa combinação de perfis contribui para a coexistência de conhecimentos técnicos básicos e de saberes práticos consolidados, especialmente no que diz respeito aos fluxos de geração de RCC, às dificuldades operacionais e às soluções aplicadas no cotidiano das obras.

Os profissionais mais experientes tendem a apresentar maior capacidade de identificação, segregação e encaminhamento dos RCC, em consonância com as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (CONAMA, 2002). Em contrapartida, o predomínio de colaboradores com menor experiência prática pode resultar em inconsistências na aplicação dos procedimentos de manejo e destinação dos resíduos, sobretudo quando inexistem orientações padronizadas e mecanismos formais de supervisão técnica.

#### 4.1.1.4 Formação acadêmica e lacunas em gestão ambiental e pública na unidade A.

A unidade A apresenta diversidade significativa de formações acadêmicas, abrangendo áreas como engenharia civil, engenharia de segurança, tecnologia em gestão, técnico em segurança do trabalho, bioquímica e ciências biológicas. Essa pluralidade favorece abordagens multidisciplinares e amplia o potencial de análise dos impactos ambientais associados às atividades construtivas.

Todavia, apenas 33,3% dos colaboradores possuem formação complementar em Gestão Ambiental, o que evidencia uma lacuna técnica específica no que se refere à interpretação aprofundada da PNRS, da A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002. Essa condição tende a resultar em um entendimento predominantemente conceitual da problemática dos resíduos, com fragilidades na leitura detalhada das normas, na correta classificação dos RCC (Classes A, B, C e D) e no atendimento às exigências documentais previstas pela legislação ambiental (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021; CONAMA, 2002).

#### 4.1.1.5. Impactos combinados sobre a compreensão e a implementação dos instrumentos legais na unidade A.

De forma integrada, o perfil da unidade A revela tanto potencialidades quanto limitações no que se refere à compreensão e à implementação dos instrumentos legais de gestão de resíduos. A coexistência de profissionais com experiência prática consolidada e formações acadêmicas diversificadas constitui uma força institucional, capaz de favorecer soluções técnicas adequadas e maior aderência operacional às normas, desde que haja coordenação e liderança técnica efetiva.

Por outro lado, a elevada proporção de colaboradores com reduzido tempo de serviço público e de permanência na unidade, associada à baixa formação ambiental

específica, compromete a consistência na aplicação das diretrizes da PNRS, da A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002. Essa fragilidade se expressa em dificuldades na institucionalização de práticas sustentáveis, falhas nos registros administrativos, erros na classificação e destinação dos RCC e limitações na integração da gestão ambiental aos processos formais da administração pública, conforme discutido na literatura sobre políticas públicas e governança (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

#### 4.1.1.6. Considerações finais – Unidade A

A análise do perfil profissional e institucional da unidade A evidencia que a compreensão e a implementação dos instrumentos legais relacionados à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), notadamente a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) e a Resolução CONAMA nº 307/2002 encontram-se condicionadas por fatores estruturais associados ao tempo de serviço público, à permanência na unidade, à experiência na construção civil e ao nível de formação ambiental específica dos colaboradores.

O predomínio de servidores com reduzido tempo de atuação no serviço público e na própria unidade indica um cenário de fragilidade institucional no que se refere à consolidação de rotinas administrativas e à internalização dos procedimentos formais exigidos pela legislação ambiental. Embora os colaboradores demonstrem domínio técnico-operacional compatível com as atividades de obra, observa-se que esse conhecimento não se converte, de forma sistemática, em práticas plenamente alinhadas às exigências normativas, sobretudo no que diz respeito ao planejamento, à documentação e ao controle das destinações dos RCC, conforme preconizado pela PNRS e pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002).

A heterogeneidade da experiência na construção civil, combinando profissionais com trajetória consolidada e colaboradores mais recentes, constitui simultaneamente uma potencialidade e um desafio para a unidade A. Por um lado, essa diversidade favorece a circulação de conhecimentos práticos e a adoção de soluções operacionais adequadas à realidade dos canteiros; por outro, a ausência de procedimentos padronizados e de mecanismos formais de coordenação contribui para a ocorrência de práticas inconsistentes, especialmente no que se refere à segregação, à classificação e à destinação dos resíduos.

No que concerne à formação acadêmica, a pluralidade de áreas de origem dos colaboradores amplia a capacidade analítica da unidade, porém a limitada proporção de profissionais com formação complementar em gestão ambiental evidencia uma lacuna relevante para a efetiva operacionalização da A3P e para a incorporação transversal dos princípios da sustentabilidade às rotinas administrativas. Essa assimetria entre conhecimento técnico e capacidade gerencial compromete a institucionalização de práticas sustentáveis e dificulta a consolidação de uma cultura organizacional orientada à prevenção, à redução na fonte e à responsabilidade compartilhada, fundamentos centrais da PNRS (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021).

Diante desse contexto, conclui-se que a unidade A apresenta condições iniciais favoráveis para a melhoria da gestão de RCC, sobretudo em função da presença de profissionais tecnicamente qualificados e abertos à aprendizagem organizacional. Contudo, para que tais potencialidades se traduzam em conformidade normativa e em efetividade ambiental, torna-se imprescindível o fortalecimento de ações estruturantes, como a padronização de procedimentos, a capacitação continuada em gestão ambiental aplicada ao setor público e a integração das diretrizes da PNRS, da A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002 aos instrumentos formais de gestão institucional, conforme discutido no campo da análise de políticas públicas (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

Assim, as evidências apontam que o avanço da unidade A na gestão sustentável dos RCC depende menos da ampliação do conhecimento técnico isolado e mais da consolidação de capacidades institucionais, capazes de articular prática operacional, gestão administrativa e compromisso organizacional com os princípios da sustentabilidade no âmbito da administração pública.

### 4.1.2. Análise do perfil da unidade B e seus impactos na compreensão e na implementação da PNRS, RCC, A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002

#### 4.1.2.1. Perfil profissional e tempo de serviço público na unidade B

O quadro funcional da unidade B caracteriza-se por elevada maturidade institucional, uma vez que 80% dos colaboradores possuem mais de 10 anos de atuação no serviço público, sendo 20% com trajetória superior a duas décadas. Esse dado indica amplo domínio das rotinas administrativas, dos processos decisórios e das exigências

legais que orientam a atuação da Administração Pública, conforme discutido na literatura sobre políticas públicas e governança (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017) ao tratar da consolidação institucional e do aprendizado organizacional no setor público.

Esse maior tempo de serviço tende a impactar positivamente a compreensão dos instrumentos legais e normativos, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e os princípios da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), sobretudo no que se refere às responsabilidades institucionais, ao controle documental, à conformidade dos contratos e à prestação de contas exigidas no âmbito da gestão pública (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021). Em contrapartida, pode-se observar certa rigidez procedimental, típica de equipes com longa permanência no serviço público, o que pode limitar a incorporação de inovações e de mudanças operacionais mais recentes previstas nesses instrumentos normativos, conforme discutido na literatura sobre políticas públicas e governança (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

#### 4.1.2.2. Tempo de atuação na unidade e consolidação de práticas na unidade B

A permanência prolongada dos colaboradores na unidade com 100% dos respondentes atuando há mais de seis anos favorece a estabilidade das práticas organizacionais e a sedimentação de fluxos de trabalho consolidados. Essa condição contribui para uma compreensão mais integrada das etapas de planejamento, execução e fiscalização das obras, aspecto essencial para a aplicação efetiva da Resolução CONAMA nº 307/2002, especialmente no que se refere ao controle do manejo, armazenamento e destinação dos resíduos da construção civil (RCC) (CONAMA, 2002).

Entretanto, a consolidação de práticas ao longo do tempo também pode resultar na naturalização de procedimentos inadequados ou desatualizados, caso não haja processos sistemáticos de atualização normativa e revisão crítica à luz da PNRS e da A3P, instrumentos que possuem caráter dinâmico e demandam adaptação contínua por parte das instituições públicas (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021).

#### 4.1.2.3. Experiência na construção civil e domínio técnico-operacional dos RCC na unidade B

A distribuição relativamente equilibrada da experiência na construção civil, com profissionais distribuídos entre todas as faixas de tempo de atuação de 1 a mais de 30 anos, configura um ambiente institucional marcado pela diversidade técnica e geracional. Profissionais com longa trajetória tendem a apresentar sólido conhecimento empírico sobre os fluxos de RCC, as dificuldades logísticas e as práticas tradicionais de obra, enquanto os mais recentes podem contribuir com abordagens mais alinhadas às exigências contemporâneas de sustentabilidade e gestão ambiental, conforme preconizado pela PNRS (BRASIL, 2010).

Esse equilíbrio favorece um entendimento abrangente da Resolução CONAMA nº 307/2002, sobretudo no que se refere à classificação, à segregação e às possibilidades de reutilização e reciclagem dos RCC (CONAMA, 2002). Ainda assim, a experiência prática extensiva não garante, por si só, aderência plena aos preceitos da PNRS, especialmente no que concerne à hierarquia da gestão de resíduos, que prioriza a não geração e a redução na fonte em detrimento das etapas de destinação final (BRASIL, 2010).

#### 4.1.2.4. Formação acadêmica e lacunas em gestão ambiental e pública na unidade B

A formação acadêmica concentrada em arquitetura e urbanismo, engenharia civil e engenharia ambiental confere à unidade B elevado nível de competência técnica, particularmente relevante para as discussões relacionadas aos RCC e para a aplicação prática das diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (CONAMA, 2002). A presença de profissionais com formação ambiental reforça a capacidade de compreensão conceitual dos princípios e objetivos da PNRS (BRASIL, 2010).

Todavia, o fato de apenas 20% dos colaboradores possuírem formação complementar em áreas relacionadas à gestão e à administração pública evidencia uma assimetria entre o domínio técnico-operacional e a capacidade gerencial. Essa lacuna afeta, sobretudo, a operacionalização da A3P e a incorporação sistemática de critérios ambientais em processos licitatórios, contratos administrativos e rotinas de gestão institucional, conforme discutido no âmbito das políticas públicas ambientais (BRASIL, 2021; SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

#### 4.1.2.5. Impactos combinados sobre a compreensão e a implementação dos instrumentos legais na unidade B

De forma integrada, o perfil profissional da unidade B evidencia:

• elevada capacidade de entendimento técnico e institucional das normas relacionadas aos RCC, à PNRS e à Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002);

• maior facilidade de conformidade legal e de controle formal dos processos administrativos, favorecida pelo longo tempo de atuação no serviço público (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017)

• risco de acomodação institucional decorrente da estabilidade das equipes e da consolidação de práticas historicamente adotadas, sem revisão sistemática;

• limitações na transversalidade e na efetiva internalização dos princípios da A3P, em razão do baixo percentual de capacitação específica em gestão ambiental no contexto da administração pública (BRASIL, 2021).

#### 4.1.2.6. Considerações finais – Unidade B

A análise do perfil profissional e institucional da unidade B evidencia um elevado grau de maturidade organizacional, decorrente, sobretudo, do expressivo tempo de atuação de seus colaboradores no serviço público e da permanência prolongada na própria unidade. Esse cenário contribui significativamente para a consolidação de rotinas administrativas, para o domínio dos procedimentos formais e para a compreensão aprofundada das exigências legais que orientam a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), conforme estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002).

O longo tempo de serviço público favorece a conformidade legal, o controle documental e a correta instrução dos processos administrativos relacionados às obras públicas, aspectos fundamentais para a *accountability* e para a governança ambiental no setor público. Nesse sentido, a unidade B demonstra elevada capacidade de atendimento às exigências normativas, especialmente no que se refere à contratação de empresas licenciadas, ao acompanhamento das etapas de execução das obras e ao cumprimento dos procedimentos formais de destinação dos resíduos, em consonância com a literatura sobre

políticas públicas e aprendizado institucional (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

Entretanto, essa mesma estabilidade institucional, embora constitua uma fortaleza organizacional, apresenta-se também como um fator potencial de limitação à inovação e à atualização contínua das práticas de gestão. A consolidação histórica de procedimentos pode favorecer a reprodução de rotinas que nem sempre incorporam de forma plena os avanços conceituais e operacionais introduzidos pela PNRS, especialmente no que se refere à hierarquia da gestão de resíduos, que prioriza a não geração, a redução na fonte e a responsabilidade compartilhada, em detrimento de soluções centradas predominantemente na destinação final (BRASIL, 2010).

No que concerne à Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), os resultados indicam que, apesar da existência de conhecimento técnico consistente e de experiência institucional acumulada, sua implementação ocorre de forma ainda parcial e pouco transversal. A limitada formação complementar em gestão pública e ambiental restringe a incorporação sistemática dos princípios da A3P aos processos decisórios, aos instrumentos de planejamento e às rotinas administrativas, dificultando sua efetiva internalização como política institucional e não apenas como diretriz normativa (BRASIL, 2021).

Dessa forma, conclui-se que a unidade B apresenta elevado potencial para a gestão adequada dos RCC, sustentado por sua capacidade técnica, experiência institucional e domínio dos marcos legais vigentes. Contudo, para que esse potencial se traduza em maior efetividade ambiental e em alinhamento estratégico às diretrizes da PNRS e da A3P, torna-se imprescindível o fortalecimento de mecanismos de atualização normativa, capacitação continuada e revisão periódica das práticas consolidadas. A adoção dessas medidas pode mitigar o risco de acomodação institucional e ampliar a capacidade da unidade de incorporar inovações e abordagens preventivas, conforme preconizado pelas políticas públicas ambientais contemporâneas (SOUZA, 2006; BRASIL, 2010; BRASIL, 2021).

Assim, a experiência acumulada da unidade B, quando articulada a processos permanentes de aprendizagem organizacional e aprimoramento gerencial, configura-se como elemento estratégico para o avanço da gestão sustentável dos RCC no âmbito da administração pública.

### 4.1.3 Análise do perfil da unidade C e seus impactos na compreensão e aplicação da PNRS, RCC, A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002

#### 4.1.3.1. Perfil profissional e tempo de serviço público na unidade C

A unidade C é composta exclusivamente por colaboradores com elevado tempo de atuação no serviço público, uma vez que 100% apresentam mais de 11 anos de vínculo institucional, sendo metade com trajetória superior a duas décadas. Esse dado indica alto grau de maturidade administrativa e institucional, com domínio consolidado das rotinas burocráticas, dos instrumentos de controle e das responsabilidades legais associadas à atuação do setor público, conforme discutido na literatura sobre políticas públicas e governança (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017) no âmbito do aprendizado organizacional e da capacidade institucional.

Tal cenário favorece uma compreensão aprofundada das obrigações legais previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e dos princípios da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), especialmente no que se refere à responsabilidade do ente público como gerador de resíduos, à exigência de conformidade normativa e à transparência dos processos administrativos (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021). Contudo, o elevado tempo de serviço também pode estar associado ao risco de cristalização de práticas administrativas, reduzindo a sensibilidade a mudanças normativas mais recentes ou a abordagens inovadoras de gestão ambiental, aspecto recorrente em organizações públicas com estruturas estáveis (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

#### 4.1.3.2. Tempo de atuação na unidade e consolidação de práticas na unidade C

O tempo de atuação na unidade C, igualmente superior a 11 anos para todos os colaboradores, sugere forte internalização das práticas organizacionais locais. Essa estabilidade contribui para a padronização de procedimentos e para a continuidade de políticas internas, configurando um fator positivo para a implementação de instrumentos estruturados de gestão de resíduos da construção civil, conforme orientado pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (CONAMA, 2002).

Por outro lado, a permanência prolongada pode reforçar rotinas tradicionais e práticas informais nem sempre alinhadas à hierarquia da gestão de resíduos estabelecida

pela PNRS e aos princípios preventivos, educativos e de melhoria contínua propostos pela A3P, caso não existam mecanismos regulares de atualização técnica e normativa no âmbito institucional (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021).

#### 4.1.3.3. Experiência na construção civil e domínio técnico-operacional dos RCC na unidade C

A experiência na construção civil na unidade C é elevada e homogênea, com todos os colaboradores possuindo mais de 11 anos de atuação, sendo metade com experiência superior a 30 anos. Esse perfil contribui para um robusto conhecimento empírico e técnico sobre processos construtivos, geração de resíduos, logística interna e dificuldades operacionais relacionadas ao manejo de resíduos da construção civil (RCC), favorecendo a aplicação prática das diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (CONAMA, 2002).

Essa experiência favorece, em especial, a identificação dos diferentes tipos de RCC, a segregação nos canteiros de obras e a avaliação das viabilidades técnicas de reutilização e reciclagem. Entretanto, a forte base empírica pode induzir a uma abordagem predominantemente operacional, com menor ênfase nos instrumentos gerenciais e documentais exigidos pela PNRS, tais como planejamento, monitoramento, registro sistemático das destinações e integração com os mecanismos de controle da administração pública (BRASIL, 2010).

#### 4.1.3.4. Formação acadêmica e lacunas em gestão ambiental e pública na unidade C

A diversidade de formações acadêmicas, arquitetura e urbanismo, engenharia elétrica, contabilidade e técnico em telecomunicações, confere à unidade C uma perspectiva multidisciplinar, permitindo articulações entre aspectos técnicos, administrativos e financeiros da gestão de RCC. A participação de 50% dos colaboradores em programas formais de desenvolvimento em gestão sinaliza uma progressiva ampliação das competências gerenciais, fundamentais para a operacionalização da A3P e para a integração da temática ambiental às rotinas administrativas da unidade (BRASIL, 2021; SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

Ainda assim, observa-se possível lacuna de formação específica em gestão ambiental, o que pode limitar a compreensão plena dos princípios estruturantes da PNRS,

especialmente no que se refere à responsabilidade compartilhada, à hierarquia da gestão de resíduos e à lógica de prevenção e redução na fonte, elementos centrais da política nacional (BRASIL, 2010).

#### 4.1.3.5. Impactos combinados sobre a compreensão e a implementação dos instrumentos legais na unidade C

De forma integrada, o perfil da unidade C evidencia:

• elevada capacidade de compreensão institucional e normativa, favorecida pela longa trajetória no serviço público (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017);

• domínio técnico-operacional consolidado no manejo de RCC, sustentado por extensa experiência na construção civil (CONAMA, 2002);

• boa assimilação de práticas formais e procedimentais, com potencial para implementação consistente das diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002;

• risco de acomodação organizacional, com manutenção de práticas tradicionais pouco alinhadas a abordagens mais inovadoras e preventivas da PNRS e da A3P (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021);

• necessidade de reforço conceitual em gestão ambiental, visando consolidar a transversalidade da A3P e o enfoque preventivo preconizado pela PNRS.

#### 4.1.3.6. Considerações finais – Unidade C

A análise do perfil profissional e institucional da unidade C evidencia um elevado grau de maturidade organizacional, sustentado pela longa trajetória de seus colaboradores tanto no serviço público quanto na área da construção civil. Esse contexto favorece uma compreensão consistente das rotinas administrativas, dos instrumentos de controle e das responsabilidades legais inerentes à gestão pública, refletindo positivamente na aplicação formal dos dispositivos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e na Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002).

O tempo prolongado de atuação na unidade contribui para a padronização de procedimentos e para a estabilidade das práticas organizacionais, configurando um ambiente propício à manutenção da conformidade normativa e à continuidade das ações relacionadas ao manejo dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Essa estabilidade

institucional amplia a capacidade de controle dos fluxos operacionais, especialmente no que se refere à segregação, ao armazenamento e à destinação dos resíduos, aspectos centrais da Resolução CONAMA nº 307/2002 (CONAMA, 2002).

Entretanto, os resultados indicam que a forte consolidação das práticas, embora constitua uma vantagem operacional, pode também atuar como um fator limitante à incorporação de abordagens mais preventivas e estratégicas preconizadas pela PNRS e pela Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). A predominância de uma lógica operacional e empírica, ancorada na experiência acumulada, tende a reduzir a centralidade do planejamento, do monitoramento sistemático e da documentação formal das ações, elementos essenciais para a efetiva institucionalização da gestão ambiental no setor público (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021).

No que concerne à A3P, observa-se que a existência de iniciativas de capacitação em gestão contribui para o fortalecimento das competências administrativas da unidade, mas ainda se mostra insuficiente para assegurar a transversalidade dos princípios ambientais nas rotinas institucionais. A ausência de formação ambiental mais específica limita a internalização plena da hierarquia da gestão de resíduos e da lógica de prevenção e redução na fonte, fundamentais para a consolidação de práticas sustentáveis no âmbito da administração pública (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021).

Dessa forma, conclui-se que a unidade C apresenta elevado potencial técnico e institucional para a gestão dos RCC, alicerçado em sua experiência profissional e na estabilidade de suas equipes. Todavia, para avançar no alinhamento às diretrizes contemporâneas da PNRS e da A3P, torna-se necessário o fortalecimento de processos contínuos de atualização normativa, capacitação em gestão ambiental e revisão crítica das práticas historicamente adotadas. A adoção dessas estratégias pode reduzir o risco de acomodação organizacional e ampliar a capacidade da unidade de incorporar enfoques preventivos e integrados, conforme defendido pela literatura sobre políticas públicas e governança ambiental (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

Assim, a experiência consolidada da unidade C, quando articulada a mecanismos permanentes de aprendizagem organizacional e aprimoramento conceitual em gestão ambiental, configura-se como elemento estratégico para o fortalecimento da gestão sustentável dos Resíduos da Construção Civil no contexto da administração pública.

### 4.1.4 Análise comparativa final entre as Unidades A, B e C

A análise integrada das Unidades A, B e C evidencia que as diferenças nos perfis profissionais, nos tempos de atuação institucional e nos níveis de capacitação exercem influência direta sobre a compreensão e a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) e da Resolução CONAMA nº 307/2002 no contexto da gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

A Unidade A caracteriza-se por um quadro funcional relativamente recente no serviço público e na própria unidade, o que se reflete em maior heterogeneidade de práticas e menor institucionalização dos procedimentos relacionados à gestão de RCC. Embora apresente diversidade de formações acadêmicas e presença de profissionais com experiência técnica na construção civil, a limitada vivência com as rotinas administrativas e com os instrumentos formais da gestão pública tende a dificultar a plena compreensão dos mecanismos de planejamento, controle e comprovação exigidos pela PNRS e pela A3P (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021). Nesse sentido, a unidade demonstra maior vulnerabilidade quanto à padronização de práticas, à formalização documental e à consolidação de uma abordagem preventiva e integrada da gestão de resíduos.

A Unidade B, por sua vez, apresenta um perfil intermediário, combinando elevada maturidade institucional, decorrente do longo tempo de atuação no serviço público e na unidade, com diversidade de experiências técnicas na construção civil. Esse arranjo favorece maior aderência formal aos dispositivos legais, sobretudo no que se refere à aplicação da Resolução CONAMA nº 307/2002, à conformidade contratual e ao controle administrativo dos fluxos de RCC (CONAMA, 2002; BRASIL, 2010). Entretanto, a análise aponta que a limitada capacitação específica em gestão ambiental e administração pública pode restringir a internalização plena dos princípios transversais da A3P, bem como a incorporação sistemática da hierarquia da gestão de resíduos prevista na PNRS, resultando em práticas predominantemente corretivas e operacionais.

Já a Unidade C destaca-se pelo elevado grau de estabilidade institucional e pela experiência técnica consolidada de seus colaboradores, tanto no serviço público quanto na construção civil. Esse perfil favorece a compreensão aprofundada das responsabilidades legais do ente público e a aplicação consistente dos procedimentos operacionais relacionados ao manejo dos RCC, especialmente aqueles previstos na Resolução CONAMA nº 307/2002 (CONAMA, 2002). Contudo, a forte

institucionalização das práticas pode contribuir para a manutenção de rotinas tradicionais, com menor abertura à incorporação de abordagens inovadoras e preventivas, conforme preconizado pela PNRS e pela A3P (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021).

De forma comparativa, observa-se que as Unidades A, B e C ocupam distintos estágios de maturidade institucional na gestão dos RCC. A Unidade A enfrenta desafios relacionados à baixa consolidação administrativa e à necessidade de fortalecimento dos instrumentos formais de gestão; a Unidade B apresenta maior equilíbrio entre capacidade técnica e institucional, mas carece de aprofundamento conceitual em gestão ambiental pública; e a Unidade C, embora tecnicamente robusta e normativamente alinhada, demanda processos contínuos de atualização e revisão crítica para evitar a acomodação organizacional.

Esses resultados reforçam a compreensão de que a efetividade da PNRS, da A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002 não depende exclusivamente da existência de marcos legais, mas da articulação entre experiência técnica, capacidade institucional, formação gerencial e mecanismos permanentes de aprendizagem organizacional (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017). Assim, a adoção de estratégias diferenciadas e adaptadas às especificidades de cada unidade revela-se fundamental para o fortalecimento da gestão integrada e sustentável dos Resíduos da Construção Civil no âmbito da administração pública. No Quadro 5 ilustra a análise comparativa do perfil institucional e dos impactos na implementação da PNRS, A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002 nas Unidades A, B e C.

Quadro 5 – Análise comparativa do perfil institucional e dos impactos na implementação da PNRS, A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002 nas Unidades A, B e C.

| **Análise comparativa do perfil institucional e dos impactos na implementação da PNRS, A3P e da Resolução CONAMA nº 307/2002 nas Unidades A, B e C.** | | | |
|---|---|---|---|
| **Dimensão analítica** | **Unidade A** | **Unidade B** | **Unidade C** |
| **Perfil profissional e tempo de serviço público** | Predomínio de servidores com curto tempo no serviço público (1–5 anos), indicando menor maturidade institucional e menor familiaridade com rotinas administrativas e instrumentos normativos da administração pública. | Quadro funcional majoritariamente experiente, com mais de 10 anos no serviço público, refletindo elevada maturidade institucional e domínio dos processos administrativos e legais. | Totalidade dos colaboradores com mais de 11 anos no serviço público, evidenciando alto grau de maturidade administrativa e domínio consolidado das responsabilidades legais. |
| **Tempo de atuação na unidade e consolidação de práticas.** | Atuação recente na unidade, com baixa consolidação de fluxos e procedimentos, resultando em práticas pouco padronizadas e maior dependência de iniciativas individuais. | Permanência prolongada na unidade, favorecendo estabilidade organizacional, padronização de práticas e continuidade dos procedimentos relacionados à gestão de RCC. | Forte estabilidade institucional, com práticas amplamente internalizadas e consolidadas, favorecendo a continuidade das ações, porém com risco de cristalização de rotinas tradicionais. |
| **Experiência na construção civil e domínio técnico-operacional dos RCC** | Experiência técnica heterogênea, combinando profissionais com pouca e média experiência, o que favorece diversidade de abordagens, mas gera inconsistências operacionais. | Diversidade técnica e geracional, permitindo equilíbrio entre conhecimento empírico consolidado e abordagens mais alinhadas às diretrizes contemporâneas de sustentabilidade. | Experiência técnica elevada e homogênea, com domínio empírico robusto sobre processos construtivos, fluxos de RCC e logística operacional. |
| **Formação acadêmica e lacunas em gestão ambiental e pública.** | Formação acadêmica diversificada, porém com baixo percentual de capacitação específica em gestão ambiental e administração pública, limitando a compreensão aprofundada da PNRS e da A3P. | Formação técnica sólida, especialmente em áreas da construção civil e ambiental, mas com lacunas na formação gerencial e na administração pública ambiental. | Formação multidisciplinar, com avanço em capacitação gerencial, porém com lacunas conceituais específicas em gestão ambiental e nos princípios estruturantes da PNRS. |
| **Impactos sobre a compreensão e implementação dos instrumentos legais (PNRS, A3P e CONAMA nº 307/2002).** | Maior fragilidade na aplicação sistemática das normas, com dificuldades na formalização documental, no planejamento e na institucionalização de práticas sustentáveis. | Boa capacidade de conformidade legal e controle formal dos processos, mas com tendência a práticas corretivas e menor internalização dos princípios preventivos e transversais da A3P. | Elevada capacidade de aplicação operacional e normativa da CONAMA nº 307/2002, porém com risco de acomodação institucional e menor abertura à inovação e à abordagem preventiva da PNRS e da A3P. |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa, na legislação e literatura analisadas (BRASIL, 2010; BRASIL, 2021; CONAMA, 2002; SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

## 4.2 Fundamentos para a escolha das políticas públicas adotadas na gestão dos RCC em cada unidade.

A gestão dos resíduos da construção civil (RCC) nas instituições públicas brasileiras demanda uma abordagem estratégica que articule o atendimento às normativas nacionais com as capacidades institucionais disponíveis. No ordenamento jurídico brasileiro, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei n.º 12.305/2010, configura-se como o principal marco regulatório ao estabelecer princípios, objetivos e instrumentos voltados à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, incluindo aqueles oriundos da construção civil. A PNRS introduz a hierarquia da gestão de resíduos, priorizando a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

De forma complementar, a Resolução CONAMA n.º 307/2002, e suas alterações posteriores, estabelece diretrizes específicas para a gestão dos RCC, definindo responsabilidades dos geradores e do poder público, bem como a obrigatoriedade da elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Esses instrumentos normativos constituem a base legal que orienta a formulação de políticas públicas no âmbito das obras e serviços de engenharia realizados por instituições públicas.

Nesse contexto, a orientação estratégica para a escolha de políticas públicas voltadas à gestão de RCC deve considerar, prioritariamente, a aderência a esse arcabouço normativo, bem como a capacidade operacional, administrativa e financeira da unidade gestora. A literatura aponta que a simples existência de normas não garante sua efetividade, sendo necessário avaliar fatores como o volume de resíduos gerados, o nível de maturidade institucional em sustentabilidade e a existência de arranjos internos capazes de assegurar o cumprimento das etapas de segregação, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos (MUNARO et al., 2022).

No que se refere ao nível de autonomia dos gestores públicos, observa-se que a capacidade de implantar políticas públicas relacionadas à gestão de RCC é, em geral, condicionada por normas internas de planejamento, orçamento e contratação. Em instituições federais, os procedimentos licitatórios rígidos, as limitações contratuais previamente estabelecidas e a necessidade de aprovação por instâncias superiores ou colegiadas tendem a restringir a implementação de mudanças de forma célere. Assim, a

autonomia gerencial existe, porém é relativa e fortemente vinculada aos marcos legais e institucionais vigentes, o que pode retardar ou limitar a adoção de ações inovadoras (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

Outro fator crítico para a efetividade das políticas públicas de gestão de RCC refere-se à capacidade técnica da força de trabalho. Diversos estudos indicam que a disponibilidade de colaboradores capacitados varia significativamente entre as unidades administrativas, sendo frequente a presença de lacunas de conhecimento relacionadas à correta segregação, classificação dos resíduos, riscos associados e procedimentos adequados de armazenamento e transporte. A ausência de programas sistemáticos de capacitação, aliada à rotatividade de servidores e trabalhadores terceirizados, compromete a consolidação das práticas previstas nos normativos (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Quanto ao atendimento das expectativas institucionais, a implementação das políticas de gestão de RCC apresenta resultados heterogêneos. Unidades que dispõem de maior estrutura técnica e de processos internos mais organizados tendem a alcançar resultados mais consistentes, especialmente no que diz respeito à redução de passivos ambientais e à melhoria da organização das frentes de obra. Em contrapartida, unidades com fragilidades operacionais frequentemente enfrentam frustração de expectativas, decorrente da dificuldade de articulação entre setores, da escassez de recursos logísticos e da inexistência de sistemas formais de monitoramento e avaliação de desempenho (ANDREADE & SANTOS, 2025).

A implantação das políticas públicas de gestão de RCC, de modo geral, enfrenta obstáculos relevantes, entre os quais se destacam a falta de infraestrutura adequada para armazenamento temporário dos resíduos, as limitações contratuais que dificultam ajustes nos serviços de limpeza e manutenção, a insuficiência de fornecedores especializados em determinadas regiões e a baixa integração entre os setores responsáveis pelas obras, pela fiscalização e pela gestão ambiental. A ausência de indicadores e de sistemas de acompanhamento sistemático dificulta a avaliação do progresso das ações e a identificação de pontos críticos ao longo do processo de gestão (LEÃO; LEÃO; SCHNEIDER, 2025).

Por fim, os motivos mais recorrentes para a não implantação ou para a implantação parcial das políticas públicas de RCC incluem a insuficiência de recursos orçamentários, a baixa prioridade institucional atribuída ao tema, o desconhecimento técnico das exigências normativas, a resistência cultural à mudança de práticas consolidadas e a

ausência de planejamento prévio nas etapas de contratação de obras e serviços. Esses fatores evidenciam que o sucesso na gestão dos RCC depende não apenas da formulação de políticas públicas consistentes, mas, sobretudo, da existência de condições institucionais que viabilizem sua execução efetiva e contínua. (LEÃO; LEÃO; SCHNEIDER, 2025).

Sendo assim, o segundo tópico do questionário eletrônico teve como foco a investigação dos critérios adotados pelas unidades institucionais na seleção das políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC). O objetivo foi compreender os fatores que orientam a tomada de decisão e a aplicação dessas políticas nas unidades A, B e C da instituição.

Inicialmente, solicitou-se aos colaboradores que respondessem à seguinte questão: Há orientações estratégicas utilizadas na unidade quanto à escolha de políticas públicas para a gestão de RCC? Os respondentes deveriam assinalar uma das opções: “Sim” ou “Não”. Em seguida, foi solicitado que justificassem suas respostas, a fim de fornecer subsídios qualitativos à análise.

A segunda questão buscou compreender as motivações que fundamentam a escolha das políticas públicas implementadas na gestão dos RCC nas respectivas unidades. Para tanto, foram apresentadas as seguintes alternativas, sendo possível selecionar mais de uma opção: (1) experiências positivas adotadas em outras unidades; (2) experiências positivas adotadas em outros órgãos; (3) iniciativa do gestor; (4) iniciativa da equipe de gestão; e (5) outro (com espaço para descrição livre).

A terceira questão investigou o grau de autonomia dos gestores para implantar políticas públicas na gestão dos RCC. As opções de resposta foram: “Sim”, “Não” e “Talvez”. Também foi solicitado aos participantes que justificassem suas respostas, possibilitando a análise da autonomia gerencial sob a perspectiva dos próprios servidores.

Na quarta questão, indagou-se sobre o nível de capacitação dos colaboradores das unidades para a implantação de políticas públicas voltadas à gestão dos RCC. As opções de resposta contemplavam os seguintes níveis: “nenhum um pouco capacitado”, “um pouco capacitado”, “mais ou menos capacitado”, “bem capacitado” e “extremamente capacitado”.

A quinta questão buscou avaliar o grau de efetividade das políticas públicas aplicadas na gestão dos RCC, com base nas percepções dos colaboradores. Foram disponibilizadas as seguintes alternativas: “Sim”, “Não” e “Talvez”, correspondentes à indagação sobre se as políticas adotadas atenderam às expectativas da unidade.

Por fim, o questionário abordou eventuais dificuldades enfrentadas no processo de implantação das políticas públicas voltadas à gestão dos RCC. Os participantes deveriam responder “Sim” ou “Não” e, em caso afirmativo, indicar os principais motivos enfrentados, podendo selecionar múltiplas alternativas. As opções incluíam: dificuldades operacionais (relacionadas a sistemas e equipamentos); dificuldades com a equipe de gestão (como resistência à mudança, falta de preparo ou de divulgação); dificuldades com outras áreas da unidade (resistência interna); dificuldades orçamentárias; dificuldades com a alta direção; além da opção “Outro”, para descrição de outras adversidades não contempladas nas categorias anteriores.

Os resultados obtidos nas respostas a esse conjunto de questões encontram-se organizados nas Tabelas 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 que sistematizam as informações coletadas para as unidades A, B e C, possibilitando a análise comparativa e identificação de padrões institucionais no processo de escolha e implantação das políticas públicas de gestão de RCC.

Tabela 3- Há orientações estratégicas utilizados na unidade a respeito da escolha de políticas públicas na gestão de RCC?

| **Há orientações estratégicas utilizadas obre a escolha de politícas públicas na gestão de RCC** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **83,3%** (5) | **50%** (2) | **100%** (2) |
| NÃO | **16,7%** (1) | **50%** (2) | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Tabela 4- Justificativa das escolhas das políticas públicas na gestão dos RCC na unidade.

| **Justifique a escolha das políticas públicas aplicadas na gestão dos RCC para serem utilizadas na unidade:** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Foi apresentada pela equipe da gestão | **50%** (3) | **25%** (1) | **50%** (1) |
| Foi apresentada pelo gestor | **16,7%** (1) | | **100%** (2) |
| Experiências positivas adotadas em outros órgãos | **50%** (3) | **75%** (3) | **50%** (1) |
| Eperiências positivas adotadas em outras unidades | **16,67%** (1) | **50%** (2) | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que se refere à existência de orientações estratégicas para a escolha de políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), os dados obtidos indicam que, na unidade A, 83,3% dos colaboradores responderam afirmativamente,

reconhecendo a adoção de diretrizes estratégicas nesse âmbito. Por outro lado, 16,7% dos respondentes assinalaram que não existem tais orientações na unidade.

Aos colaboradores que responderam afirmativamente, solicitou-se a apresentação de justificativas. A análise das respostas evidencia que as orientações estratégicas adotadas estão fundamentadas em procedimentos que atendem às exigências legais e regulatórias estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes. Tais procedimentos incluem diretrizes vinculadas à legislação vigente sobre a gestão de resíduos sólidos, com destaque para os dispositivos aplicáveis ao RCC.

Verificou-se, ainda, que está em fase de elaboração um Manual de Gestão de Contratadas, que contemplará a obrigatoriedade, por parte das empreiteiras contratadas (enquanto geradoras de resíduos), da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), conforme estabelece a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A incorporação dessa exigência ao manual representa um avanço na institucionalização das políticas públicas ambientais no âmbito da unidade, promovendo a conformidade legal e a padronização das práticas de gestão de resíduos nos contratos firmados.

As justificativas apresentadas pelos respondentes corroboram essa percepção, demonstrando um alinhamento progressivo entre as práticas adotadas na unidade e os princípios da gestão pública sustentável, conforme preconizado pela legislação ambiental vigente:

> Na gestão de resíduos da unidade há procedimentos e atendimento a exigências do órgão ambiental quanto a emissão de manifesto de resíduos para realização do descarte. Este controle se estende a gestão de resíduos das contratadas atuando nas dependências da unidade (Unidade A, Colaborador 1).

> Há um POP, que está sendo convertido a procedimento, específico para o descarte de RCC (Unidade A, Colaborador 3).

> A unidade possui o plano de gerenciamento de resíduos que trata das diretrizes adequadas, de acordo com a legislação vigente, para a gestão de resíduos, incluindo o RCC (Unidade A, Colaborador 4).

> PRG 0023 (Unidade A, Colaborador 5).

Ainda não possuímos um documento vigente em nosso sistema de qualidade que contém diretrizes de políticas públicas na gestão de resíduos da construção civil. Entretanto, estamos elaborando um manual de gestão de contratadas que irá conter a obrigatoriedade do gerador (empreiteiras) a

elaborar o PGRCC conforme preconiza a Lei n°12.305/2010 e assim incluir as políticas públicas no referido documento (Unidade A, Colaborador 6).

No que tange às opções selecionadas quanto à origem das políticas públicas adotadas para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) na unidade A, observou-se a indicação de múltiplas fontes de referência. Entre as alternativas apresentadas no questionário, destacaram-se as seguintes: experiências positivas adotadas em outras unidades, assinalada por 16,7% dos respondentes; experiências positivas adotadas em outros órgãos, com 50%; foi apresentada pelo gestor, com 16,7%; e foi apresentada pela equipe da gestão, também com 50%. Ressalta-se que todas as opções disponíveis foram assinaladas por ao menos um respondente, o que indica a existência de um processo de escolha plural e articulado.

A análise dos dados permite inferir que a seleção das políticas públicas para a gestão do RCC na unidade A foi fortemente influenciada por experiências exitosas implementadas em outros órgãos públicos, bem como por iniciativas oriundas da própria equipe de gestão da unidade, o que sugere um esforço interno de apropriação e adaptação de boas práticas ao contexto local.

Adicionalmente, dois colaboradores optaram por registrar outras justificativas fora das opções previamente listadas, indicando a presença de fatores complementares que também contribuíram para a definição das políticas adotadas. Tais contribuições reforçam a diversidade de elementos considerados na formulação e aplicação das estratégias voltadas à gestão dos resíduos da construção civil no âmbito da unidade A.

> Atendimento legal as determinações da LO (Unidade A, Colaborador 1).

> Atendimento ao arcabouço de requisitos legais inerentes ao descarte de RCC (Unidade A, Colaborador 3).

No que se refere à existência de orientações estratégicas para a escolha de políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), os dados da unidade B revelam uma divisão equitativa entre os respondentes. Especificamente, 50% dos colaboradores afirmaram que há orientações estratégicas adotadas pela unidade nesse contexto, enquanto os outros 50% indicaram a ausência dessas diretrizes.

Apesar da divergência nas respostas, os comentários fornecidos pelos colaboradores identificados como 2 e 4 reforçam a percepção de que existem, de fato, orientações estratégicas que fundamentam a escolha das políticas públicas aplicadas na gestão do RCC na unidade. Tais comentários evidenciam que, mesmo que não sejam

amplamente reconhecidas por todos os colaboradores, há práticas e diretrizes que orientam a tomada de decisões, alinhadas às exigências normativas e à organização interna da unidade.

> Não sei (Unidade B, Colaborador 1).

> Orientações nos editais para critérios sustentáveis na realização de obras licitadas e contratos de manutenção (Unidade B, Colaborador 2).

> Não tenho conhecimento, mas me parece que não existem políticas estabelecidas na unidade (Unidade B, Colaborador 3).

> Estamos em andamento com medidas mais efetivas e específicas nesse campo, sendo este objeto de estudo do meu mestrado (Unidade B, Colaborador 4).

Com o objetivo de identificar os critérios que nortearam a escolha das políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) na unidade B, observou-se que as experiências positivas adotadas em outros órgãos foram o principal referencial utilizado, conforme apontado por 75% dos respondentes. Em seguida, destacaram-se as experiências positivas adotadas em outras unidades, assinaladas por 50% dos colaboradores. A opção foi apresentada pela equipe da gestão também foi mencionada, embora com menor frequência, representando 25% das respostas.

Esses dados indicam que a escolha das políticas públicas na unidade B está fortemente pautada na replicação de práticas bem-sucedidas, tanto internas quanto externas à instituição, evidenciando um esforço de aproveitamento de experiências consolidadas como parâmetro para a tomada de decisão. A inclusão da equipe de gestão como agente propositivo, embora em menor proporção, também revela a participação ativa de atores internos no processo de definição das diretrizes aplicadas.

Adicionalmente, dois colaboradores optaram por registrar justificativas alternativas não contempladas nas opções previamente disponibilizadas, o que sugere a existência de outros fatores contextuais ou institucionais que também influenciam na escolha das políticas públicas adotadas para a gestão dos RCC na unidade B.

> Cumprimento de legislações vigentes (Unidade B, Colaborador 2).

> Pesquisa em diversos trabalhos de mestrado e doutorado (Unidade B, Colaborador 4).

A análise dos dados referentes à unidade C revela que 100% dos colaboradores responderam afirmativamente quanto à existência de orientações estratégicas adotadas na

unidade para a escolha de políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Esse resultado demonstra um consenso entre os respondentes acerca da presença de diretrizes que norteiam a tomada de decisões nesse campo.

Adicionalmente, dois colaboradores apresentaram justificativas para suas respostas, as quais reforçam a percepção de que tais orientações estão fundamentadas em procedimentos internos e alinhadas às exigências normativas relacionadas à gestão de resíduos. As justificativas sugerem que a unidade adota uma abordagem estruturada, baseada em parâmetros legais e técnicos, o que contribui para a implementação coerente e eficiente das políticas públicas na área de RCC.

> Há normas a serem cumpridas quanto a manuseio e descarte de materiais e compromissos assumidos com o PLS (Unidade C, Colaborador 1).

> Reutilização ou reciclagem (Unidade C, Colaborador 2).

Os comentários fornecidos pelos colaboradores nesta etapa do questionário confirmam a existência de orientações estratégicas na unidade C para a escolha de políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

No intuito de identificar as principais fontes que fundamentaram a adoção dessas políticas na unidade, verificou-se que a alternativa foi apresentada pelo gestor foi assinalada por 100% dos respondentes, evidenciando o papel central da liderança na condução das decisões estratégicas nesse âmbito. Além disso, experiências positivas adotadas em outros órgãos e experiências positivas adotadas em outras unidades também se destacaram como referências relevantes, tendo sido mencionadas por 50% dos colaboradores em cada caso.

Tais resultados indicam que a formulação e implementação das políticas públicas na unidade C ocorrem a partir de uma combinação entre liderança proativa por parte da gestão e a incorporação de boas práticas previamente consolidadas em contextos institucionais semelhantes, promovendo um processo decisório baseado tanto em iniciativas internas quanto em benchmarking interinstitucional.

Tabela 5 – Os gestores possuem autonomia para implantar políticas públicas na gestão dos RCC?

| Os gestores possuem autonomia para implantar políticas públicas na gestão dos RCC? | | | |
|---|---|---|---|
| Opções | Unidade A (6 respostas) | Unidade B (4 respostas) | Unidade C (2 respostas) |
| SIM | 66,7% (3) | 75% (3) | 100% (2) |
| NÂO | | | |
| TALVEZ | 33,3% (3) | 25% (1) | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que se refere à autonomia dos gestores para implantar políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), os dados obtidos indicam que 66,7% dos colaboradores afirmaram que os gestores possuem essa autonomia, enquanto 33,3% manifestaram incerteza quanto a essa prerrogativa para unidade A.

Embora a maioria reconheça a existência de autonomia gerencial, as justificativas apresentadas pelos respondentes indicam que essa autonomia é exercida em consonância com a equipe técnica, dentro de um modelo de gestão colaborativa. Ressalta-se, ainda, que as ações são conduzidas com base em um procedimento interno estruturado, fundamentado nos requisitos legais pertinentes à gestão de resíduos, o que confere respaldo normativo e segurança institucional às decisões adotadas.

As respostas analisadas evidenciam, portanto, que a autonomia dos gestores não se dá de forma isolada, mas está vinculada ao cumprimento de diretrizes legais e à atuação integrada com os demais profissionais da unidade, assegurando a coerência e a efetividade na implementação das políticas públicas relacionadas ao RCC.

> O procedimento interno é elaborado tendo como base os requisitos legais (e.g. resolução SMAC que disciplina a elaboração de PGRCC) (Unidade A, Colaborador 3)

> O gestor competente para tal feito é o gestor de meio ambiente, que em conjunto com sua equipe técnica, elabora o documento que diretriza a gestão de resíduos (Unidade A, Colaborador 4).

> Conforme informado, estamos em fase de elaboração para adoção de políticas públicas (Unidade A, Colaborador 6).

Na unidade B, os dados evidenciam que 75% dos colaboradores consideram que os gestores possuem autonomia para implantar políticas públicas voltadas à gestão dos

Resíduos da Construção Civil (RCC), enquanto 25% manifestaram incerteza quanto a essa autonomia.

Apesar da maioria reconhecer a existência dessa prerrogativa, os comentários de três colaboradores que justificaram suas respostas contribuem para aprofundar a compreensão sobre o exercício dessa autonomia. As justificativas apontam que, embora os gestores tenham liberdade para atuar, essa autonomia está condicionada a determinados limites institucionais, como o cumprimento de normas internas, a necessidade de alinhamento com diretrizes superiores e a articulação com outras áreas da organização.

Esses relatos indicam que a autonomia dos gestores, embora presente, é exercida dentro de um modelo de governança que combina flexibilidade decisória com observância a critérios técnicos, legais e administrativos, assegurando a legitimidade e a efetividade das políticas públicas implementadas na unidade.

> Medidas são propostas pela gestão para implantação (Unidade B, Colaborador 2).

> Acredito que até o momento as iniciativas de gestão sustentável de RCC tem sido isolada e não fazem parte de uma política estabelecida (Unidade B, Colaborador 3).

> A direção da unidade B nos dá ampla possibilidade de implantação de medidas nessa área, contamos inclusive com uma eng.ª ambiental em nossos Gráficos para incrementar essas providências nos contratos geridos pela Unidade (Unidade B, Colaborador 4).

No que diz respeito à autonomia dos gestores para implantar políticas públicas na gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) na unidade C, observa-se um percentual significativo de colaboradores que manifestaram dúvida quanto a essa prerrogativa. Apesar dessa predominância de incerteza entre os respondentes, foi obtida apenas uma justificativa referente a essa questão.

> Não sei informar (Unidade C, Colaborador 2).

A análise quantitativa da percepção dos colaboradores acerca da autonomia dos gestores para implantar políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia diferenças relevantes entre as unidades analisadas, refletindo distintos graus de descentralização decisória, clareza institucional e capacidade de implementação. Esses achados dialogam diretamente com a literatura de políticas públicas, que enfatiza que a autonomia gerencial constitui elemento central dos arranjos institucionais, mas, isoladamente, não garante a efetividade das ações governamentais, a

qual depende da articulação entre capacidades técnicas, administrativas e políticas (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019).

Na unidade A, o reconhecimento da autonomia por 66,7% dos respondentes, associado a 33,3% de incerteza, indica uma condição intermediária de autonomia percebida. Tal resultado sugere a existência de delegação formal de competências, porém acompanhada de ambiguidades quanto à sua operacionalização no cotidiano institucional. De acordo com Abad (2017), ao analisar os referenciais teóricos de políticas públicas sistematizados por Secchi, essa situação é típica de organizações públicas em que coexistem instrumentos de descentralização e mecanismos de controle que limitam a margem decisória dos gestores, gerando percepções difusas sobre sua capacidade efetiva de implementar políticas específicas, como aquelas voltadas à gestão ambiental e de RCC.

Na unidade B, o maior percentual de reconhecimento da autonomia gerencial (75%) aponta para um ambiente institucional relativamente mais favorável à atuação dos gestores. Esse cenário está alinhado às abordagens de governança pública que destacam a importância da clareza na delegação de responsabilidades, da coordenação entre níveis decisórios e da ativação de capacidades estatais para a efetividade da ação governamental (CAVALCANTE; PIRES, 2018). Nesses contextos, a maior autonomia percebida tende a favorecer a implementação de políticas públicas setoriais, especialmente aquelas que exigem decisões técnicas, articulação intersetorial e capacidade de adaptação às dinâmicas operacionais, como é o caso da gestão dos RCC.

Em contraste, na unidade C, a elevada proporção de colaboradores que manifestaram dúvida quanto à autonomia dos gestores evidencia fragilidades institucionais e possível centralização decisória. Esse resultado corrobora a literatura que destaca que a ausência de arranjos de implementação bem estruturados e a baixa ativação de capacidades estatais comprometem a autonomia percebida, mesmo quando há previsão formal de competências (PIRES; GOMIDE, 2024). Nessas condições, a implementação de políticas públicas ambientais tende a ser limitada, uma vez que a gestão dos RCC demanda não apenas diretrizes normativas, mas também margem de discricionariedade administrativa, coordenação técnica e capacidade decisória no nível operacional (SOUZA, 2006).

De forma comparativa, os resultados indicam que a unidade B apresenta a percepção mais consolidada de autonomia gerencial, seguida pela unidade A, que se caracteriza por uma condição intermediária, marcada por reconhecimento parcial e presença de incertezas. A unidade C, por sua vez, revela maior fragilidade institucional nesse aspecto, evidenciada pela elevada incerteza entre os colaboradores quanto à autonomia dos gestores. Esses achados reforçam a compreensão de que a autonomia gerencial, embora prevista nos arranjos formais das organizações públicas, não é percebida de maneira homogênea entre as unidades, o que pode influenciar diretamente a efetividade da implantação das políticas públicas de gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), conforme discutido na literatura sobre políticas públicas e governança (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019; ABAD, 2017).

Em termos analíticos, a presença de percentuais significativos de incerteza nas três unidades sugere que a autonomia gerencial é, em grande medida, relativa e condicionada por fatores institucionais. A literatura aponta que normas internas, restrições orçamentárias, controles administrativos e a forma como se estruturam os arranjos de implementação afetam diretamente a capacidade decisória dos gestores públicos (CAVALCANTE; PIRES, 2018; PIRES; GOMIDE, 2024). Assim, a consolidação da autonomia para a gestão de RCC demanda não apenas a delegação formal de competências, mas também maior clareza institucional, fortalecimento dos canais de comunicação interna e alinhamento entre os níveis decisórios, elementos essenciais para a ativação efetiva das capacidades estatais e para o aprimoramento da ação governamental no campo das políticas ambientais.

Tabela 6 – A unidade possui colaboradores capacitados para implantação de políticas públicas na gestão de RCC?

| **A unidade possui colaboradores capacitados para implantação de politicas publicas na gestão de RCC?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Nenhum um pouco capacitado | | | |
| Um pouco capacitado | | **25%** (1) | |
| Mais ou menos capacitado | **16,67%** (1) | **25%** (1) | |
| Bem capacitado | **66,7%** (4) | **50%** (2) | **50%** (1) |
| Extremamente capacitado | **16,67%** (1) | | **50%** (1) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que concerne à capacitação dos colaboradores para a implantação de políticas públicas na gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), observa-se que, na unidade A, 66,7% dos respondentes consideram-se bem capacitados, enquanto os demais encontram-se divididos entre as categorias de extremamente capacitados e mais ou menos capacitados.

Na unidade B, a percepção sobre a capacitação apresenta maior diversidade: 50% dos colaboradores indicaram estar bem capacitados, enquanto os 50% restantes distribuíram-se igualmente entre as opções mais ou menos capacitados e um pouco capacitados, ambas com 25%.

Quanto à unidade C, verifica-se um quadro mais positivo, pois metade dos colaboradores avaliou-se como bem capacitada, e a outra metade como extremamente capacitada para a implantação das políticas públicas na gestão dos RCC.

Esses resultados evidenciam que tanto a qualificação profissional quanto a geração contínua de conhecimento constituem investimentos essenciais para a instituição, os quais, por sua vez, promovem benefícios ambientais significativos à sociedade, ao aprimorar a eficácia e a sustentabilidade das práticas adotadas.

A análise comparativa da percepção dos colaboradores quanto à capacitação para a implantação de políticas públicas na gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia diferenças relevantes entre as unidades analisadas, refletindo distintos níveis de preparo técnico e capacidade institucional. Na unidade A, a predominância de respondentes que se consideram bem capacitados (66,7%) indica a existência de uma base técnica relativamente consolidada; contudo, a presença de avaliações em níveis distintos revela assimetrias internas de conhecimento. A literatura aponta que a heterogeneidade da qualificação técnica no setor público constitui um entrave à padronização de procedimentos e à efetividade da implementação das políticas públicas, sobretudo em áreas que demandam elevada especialização técnica, como a gestão ambiental (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019; PIRES; GOMIDE, 2016). A literatura especializada em políticas públicas aponta que a qualificação técnica dos agentes públicos é fator determinante para a efetividade da implementação das políticas, especialmente em contextos que demandam elevada complexidade técnica. Análises acadêmicas da obra de Secchi indicam que a fase de implementação é particularmente sensível, pois envolve a conversão das diretrizes normativas em ações concretas, fortemente condicionadas pelas capacidades institucionais e individuais dos atores responsáveis pela execução das políticas (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019). Nesse sentido, a heterogeneidade na

formação e na experiência dos servidores públicos tende a gerar assimetrias na interpretação das normas, dificultar a padronização de procedimentos e produzir resultados desiguais.

Essa problemática torna-se mais evidente em áreas como a gestão ambiental, nas quais o cumprimento da legislação, a adoção de práticas adequadas e o monitoramento de resultados exigem conhecimentos técnicos específicos e atualização contínua. A ausência de processos sistemáticos de capacitação compromete a coerência entre os objetivos das políticas públicas e os instrumentos utilizados em sua operacionalização, favorecendo a fragmentação das ações estatais e reduzindo sua efetividade (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Complementarmente, o conceito de capacidades estatais reforça que a insuficiência de recursos técnico-administrativos, políticos e institucionais constitui um dos principais entraves à implementação de políticas públicas complexas. Segundo Pires e Gomide (2016), a fragilidade dessas capacidades resulta em dificuldades operacionais, baixa coordenação interinstitucional e limitações na aplicação dos instrumentos normativos. Assim, a literatura converge ao afirmar que o fortalecimento das capacidades estatais, por meio da capacitação contínua dos servidores, da padronização de procedimentos e do aprimoramento institucional, é condição fundamental para a efetividade das políticas públicas, especialmente no campo da gestão ambiental (PIRES; GOMIDE, 2016).

A unidade B apresenta o cenário mais heterogêneo, com apenas 50% dos colaboradores avaliando-se como bem capacitados e o restante distribuído entre níveis intermediários e baixos de capacitação. Esse quadro evidencia fragilidades nos processos de formação e de atualização técnica dos agentes públicos, corroborando estudos que apontam que a ausência de programas permanentes de capacitação compromete as capacidades técnico-administrativas do Estado e reduz a efetividade da implementação das políticas públicas, especialmente no contexto da administração pública brasileira (CAVALCANTE; PIRES, 2018). Ademais, análises acadêmicas da obra de Secchi destacam que a insuficiência de qualificação e de capacitação sistemática dos servidores públicos afeta diretamente a fase de implementação das políticas, contribuindo para a fragmentação das ações estatais, dificuldades na padronização de procedimentos e resultados desiguais entre diferentes unidades administrativas (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Em contraste, a unidade C demonstra o quadro mais favorável, com 100% dos respondentes situando-se entre os níveis bem capacitado e extremamente capacitado, indicando maior robustez da capacidade técnica interna. Tal condição é amplamente reconhecida na literatura como elemento central para o fortalecimento da capacidade estatal e para a implementação eficaz de políticas públicas ambientais, na medida em que a qualificação dos agentes públicos influencia diretamente a qualidade dos processos decisórios, a coordenação institucional e a execução das ações planejadas (SOUZA, 2006). Ademais, análises acadêmicas da obra de Secchi ressaltam que a insuficiência de capacitação técnica e de formação continuada dos servidores públicos compromete a coerência entre os objetivos das políticas e os instrumentos adotados em sua implementação, contribuindo para fragilidades institucionais e para a redução da efetividade das políticas públicas (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

De forma comparativa, os resultados apontam a unidade C como a mais bem preparada, seguida da unidade A, enquanto a unidade B evidencia maior necessidade de ações estruturadas e sistemáticas de capacitação para a consolidação da gestão dos RCC, alinhadas aos princípios da governança pública e da sustentabilidade ambiental. No Quadro 6 ilustra a análise comparativa da percepção de capacitação técnica dos colaboradores para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC)

Quadro 6 – Análise comparativa da percepção de capacitação técnica dos colaboradores para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC)

| **Análise comparativa da percepção de capacitação técnica dos colaboradores para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC).** | | | |
|---|---|---|---|
| **Dimensão analítica** | **Unidade A** | **Unidade B** | **Unidade C** |
| **Percepção predominante de capacitação.** | 66,7% bem capacitados; presença residual de níveis extremos. | 50% bem capacitados; elevada dispersão entre níveis intermediários e baixos. | 100% entre bem capacitados e extremamente capacitados. |
| **Síntese analítica da capacidade técnica.** | Capacidade técnica relativamente consolidada, porém com assimetrias internas. | Capacitação heterogênea e fragilizada. | Elevada robustez da capacidade técnica interna. |
| **Interpretação à luz das capacidades institucionais.** | Indica capacidades institucionais intermediárias, nas quais a qualificação existe, mas carece de padronização e reforço contínuo (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019). | Reflete limitações nas capacidades técnico-administrativas, comprometendo a implementação consistente das políticas públicas de RCC (CAVALCANTE; PIRES, 2018; PIRES; GOMIDE, 2024). | Expressa maior maturidade institucional, condição favorável à operacionalização efetiva e sustentável da gestão dos RCC (SOUZA, 2006; CAVALCANTE; PIRES, 2018). |

Fonte: Elaboração pelo autor, com base nos dados da pesquisa e na literatura em ABAD (2017), CAETANO et al. (2019), CAVALCANTE e PIRES (2018), PIRES e GOMIDE (2024) e SOUZA (2006).

A análise comparativa da percepção de capacitação técnica dos colaboradores evidencia distintos níveis de maturidade institucional na gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) entre as unidades analisadas. A unidade C apresenta o cenário mais robusto, uma vez que a totalidade dos respondentes se reconhece entre os níveis bem capacitado e extremamente capacitado. Esse resultado indica elevada capacidade técnico-administrativa interna, condição associada, na literatura, a maior maturidade institucional e maior probabilidade de implementação efetiva de políticas públicas ambientais, sobretudo aquelas que exigem padronização de procedimentos, domínio normativo e capacidade operacional (SOUZA, 2006; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

A unidade A ocupa posição intermediária, caracterizada por uma base técnica relativamente consolidada, mas marcada por assimetrias internas de capacitação. A presença de percentuais residuais em níveis extremos sugere que, embora existam conhecimentos técnicos disponíveis, estes não se encontram plenamente homogeneizados entre os colaboradores. Tal configuração é típica de instituições com capacidades institucionais em processo de consolidação, nas quais a ausência de programas sistemáticos de capacitação e de mecanismos formais de difusão do conhecimento tende a limitar a padronização das práticas e a estabilidade das rotinas operacionais (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Em contraste, a unidade B apresenta o quadro mais frágil, evidenciado pela elevada heterogeneidade na percepção de capacitação técnica. A dispersão entre níveis intermediários e baixos indica limitações estruturais nas capacidades estatais, frequentemente associadas à rotatividade de pessoal, à insuficiência de investimentos em qualificação e à fragilidade dos arranjos institucionais de implementação. Conforme destacado por Pires e Gomide (2024), esse padrão compromete a efetividade das políticas públicas, uma vez que a capacidade técnica dos agentes públicos constitui elemento central para a ativação das capacidades institucionais necessárias à gestão ambiental.

De forma integrada, os resultados reforçam que a maturidade institucional na gestão dos RCC não depende apenas da existência de normas e instrumentos formais, mas está diretamente condicionada ao nível de capacitação técnica dos atores envolvidos. Unidades com maior homogeneidade e robustez técnica tendem a apresentar maior aderência normativa, melhor articulação entre etapas do gerenciamento e maior sustentabilidade das ações implementadas, enquanto contextos marcados por assimetrias e fragilidades técnicas revelam limitações na efetividade das políticas públicas ambientais (ABAD, 2017; CAVALCANTE; PIRES, 2018; SOUZA, 2006).

Tabela 7- Políticas públicas utilizadas na gestão dos RCC atenderam às expectativas da unidade?

| Políticas públicas utilizadas na gestão dos RCC atenderam as expectativas da unidade? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **50%** (3) | **25%** (1) | **50%** (1) |
| NÂO | | **25%** (1) | |
| TALVEZ | **50%** (3) | **50%** (2) | **50%** (1) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que tange à avaliação do atendimento das expectativas pelas políticas públicas utilizadas na gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), observa-se, na unidade A, um equilíbrio entre as respostas “sim” e “talvez”. Na unidade B, 50% dos colaboradores assinalaram “talvez”, enquanto 25% responderam “sim” e outros 25% “não”. Por sua vez, na unidade C, as respostas dividiram-se igualmente entre “talvez” e “sim”, com 50% para cada opção.

A análise comparativa da percepção dos colaboradores quanto ao atendimento das expectativas pelas políticas públicas adotadas na gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia um padrão de avaliação moderada e cautelosa entre as unidades analisadas. Na unidade A, o equilíbrio entre as respostas “sim” e “talvez” indica que, embora as políticas implementadas apresentem resultados positivos percebidos por parte dos colaboradores, ainda há incertezas quanto à sua plena efetividade, sugerindo limitações operacionais ou lacunas na consolidação das práticas adotadas. Na unidade B, a predominância da resposta “talvez” (50%), associada à presença simultânea de avaliações positivas (“sim”) e negativas (“não”), revela maior heterogeneidade na percepção dos resultados, indicando fragilidades na implementação das políticas e possível inconsistência entre planejamento e execução. Em contraste, a unidade C apresenta uma percepção mais favorável, uma vez que não há respostas negativas e as avaliações distribuem-se igualmente entre “sim” e “talvez”, o que sugere melhor alinhamento entre as políticas adotadas e as expectativas institucionais. De forma comparativa, os resultados apontam que a unidade C demonstra maior grau de satisfação percebida, seguida da unidade A, enquanto a unidade B apresenta o cenário mais crítico, evidenciando a necessidade de aprimoramento das estratégias de implementação e monitoramento das políticas de gestão de RCC.

Esses resultados indicam uma incerteza generalizada quanto à efetividade das políticas públicas adotadas para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas, evidenciando a necessidade de aprimoramento e maior clareza na implementação dessas diretrizes (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Nesse contexto, é possível afirmar que, à medida que medidas prioritárias e planejadas de gestão são incorporadas às rotinas das unidades, elevam-se as expectativas em relação à eficácia da gestão dos RCC. Para tanto, a adoção das técnicas e metodologias previstas nas políticas públicas de gestão, voltadas à minimização dos resíduos, requer a participação ativa dos colaboradores envolvidos, bem como um planejamento detalhado em cada etapa das obras, análises acadêmicas da obra de Secchi (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019; NAGALLI, 2014).

Adicionalmente, programas de capacitação e educação ambiental direcionados aos colaboradores dos canteiros de obras configuram-se como instrumentos fundamentais para fomentar a conscientização acerca da não geração, redução, reutilização e reciclagem dos RCC, contribuindo significativamente para a eficiência e o aprimoramento contínuo do processo de gestão dos resíduos, em consonância com as exigências socioambientais (LEME; SILVA, 2011; NAGALLI,2014).

Tabela 8 - Houve alguma dificuldade quando da implantação de políticas públicas para potencializar a gestão do RCC na unidade?

| **Houve alguma dificuldade quando da implantação de politicas públicas para potencializar a gestão do RCC na unidade?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **83,3%** (3) | **75%** (3) | |
| NÃO | **16,7%** (3) | **25%** (3) | **100%** (3) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Tabela 9 - Em caso afirmativo, quais foram os motivos?

| Em caso afirmativo, quais foram os motivos ? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (1 resposta) | **Unidade B** (3 respostas) | **Unidade C** (0 respostas) |
| Dificuldades operacionais (sistemas, equipamentos); | **100%** (1) | **100%** (1) | |
| Dificuldades com a equipe de gestão (resistência, falta de preparo, divulgação); | | **66,7%** (2) | |
| Dificuldades com as outras áreas da unidade (resistência) | | **33,3%** (1) | |
| Dificuldades orçamentárias; | **100%** (1) | | |
| Dificuldades com a alta direção; | | | |
| Outros | | | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Com o objetivo de identificar as dificuldades enfrentadas na implantação de políticas públicas para potencializar a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) na unidade A, os dados indicam que a maioria dos colaboradores não relatou obstáculos significativos, uma vez que apenas 16,7% apontaram a existência de dificuldades. Entre os motivos assinalados, destacam-se as dificuldades operacionais relacionadas a sistemas e equipamentos, bem como as limitações orçamentárias, as quais impactam de forma mais relevante na análise das causas e influenciam substancialmente o processo de implantação. Além dessas, um colaborador mencionou outra causa específica, ao qual foi descrita no comentário adicional:

> Dificuldades em relação a natureza da instituição, que por se tratar de autarquia, possui certa complexidade em sua gestão com algumas temáticas (Unidade A, Colaborador 4).

Na unidade B, os dados revelam que 75% dos colaboradores indicaram a existência de dificuldades na implantação de políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Dentre os principais fatores apontados, destacam-se as dificuldades operacionais, relacionadas a sistemas e equipamentos, mencionadas por 100% dos respondentes que relataram obstáculos, seguidas pelas dificuldades com a equipe de gestão como resistência, falta de preparo e insuficiência na divulgação assinaladas por 66,7% dos colaboradores.

Adicionalmente, 33,3% dos respondentes indicaram dificuldades de articulação com outras áreas da unidade, especialmente devido à resistência institucional. Além das categorias previamente estabelecidas no questionário, um colaborador registrou um

motivo adicional, evidenciando a existência de fatores contextuais específicos que também interferem na efetividade da implantação das políticas públicas na gestão de RCC na unidade.

> Dificuldade de definições e encaminhamentos junto a órgãos ambientais (Inea) (Unidade B, Colaborador 3).

Na unidade C, não foram identificadas dificuldades relacionadas à implantação de políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

No que se refere às questões abordadas no segundo tópico do questionário eletrônico, que tratou dos critérios e fundamentos utilizados para a escolha de políticas públicas na gestão dos RCC, constatou-se que as unidades A, B e C apresentam orientações estratégicas nesse processo decisório.

Dentre os critérios destacados, observou-se que, nas unidades A e B, a principal referência foi a adoção de experiências positivas implementadas por outros órgãos públicos. Na unidade A, também se evidenciou a influência da apresentação feita pela equipe de gestão, enquanto, na unidade B, a mesma justificativa foi mencionada. Já na unidade C, o principal fator apontado foi a iniciativa do gestor, indicando um protagonismo da liderança no direcionamento das políticas adotadas.

Os dados também revelam que os gestores das unidades A, B e C possuem autonomia para implementar políticas públicas relacionadas à gestão dos RCC, bem como contam com equipes técnicas avaliadas como bem capacitadas para tal finalidade. No entanto, no que tange à avaliação quanto à efetividade das políticas públicas adotadas, os resultados demonstraram uma percepção dividida entre os colaboradores. Em todas as unidades, apenas uma parte minoritária indicou que as políticas atenderam plenamente às expectativas, sendo relatadas dificuldades que impactaram sua implementação, especialmente nas unidades A e B.

Na unidade A, foram apontadas como principais dificuldades os entraves operacionais, relacionados a sistemas e equipamentos, e questões orçamentárias. Na unidade B, além dos problemas operacionais, identificaram-se obstáculos vinculados à equipe de gestão, como resistência e falta de preparo, bem como dificuldades de articulação com outras áreas da unidade, refletindo um modelo de atuação mais centralizado e compartimentalizado.

Esses fatores evidenciam que as políticas públicas voltadas à gestão dos RCC nas unidades analisadas são conduzidas de forma particularizada, o que pode limitar a

integração institucional e restringir o compartilhamento de boas práticas entre as unidades. Essa fragmentação compromete o fortalecimento de uma cultura institucional voltada à sustentabilidade e à gestão integrada dos resíduos.

A análise comparativa dos dados referentes às dificuldades enfrentadas na implantação de políticas públicas voltadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia contrastes significativos entre as unidades analisadas, indicando distintos níveis de maturidade institucional e capacidade de implementação.

Na unidade A, observa-se um cenário relativamente favorável, uma vez que apenas 16,7% dos colaboradores relataram a existência de dificuldades para a implementação das ações. Entre os obstáculos apontados, destacam-se as dificuldades operacionais associadas a sistemas e equipamentos, bem como as limitações orçamentárias, fatores reconhecidos pela literatura como condicionantes estruturais da implementação de políticas públicas no setor público, sobretudo em contextos que demandam capacidade técnico-administrativa e coordenação institucional (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

A baixa incidência de respostas negativas sugere que, apesar das restrições materiais e financeiras, a unidade apresenta condições organizacionais minimamente adequadas para a implantação das políticas de gestão de Resíduos da Construção Civil (RCC), especialmente no que se refere às capacidades institucionais e ao alinhamento dos atores responsáveis pela execução das ações, conforme discutido em análises acadêmicas da obra de Secchi (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Em contraste, a unidade B apresenta o cenário mais crítico, com 75% dos colaboradores indicando a existência de dificuldades na implantação das políticas públicas. Entre os respondentes que relataram obstáculos, a totalidade (100%) apontou dificuldades operacionais relacionadas a sistemas e equipamentos, evidenciando limitações estruturais significativas que comprometem a capacidade de execução das ações planejadas. Ademais, 66,7% indicaram problemas associados à equipe de gestão, tais como resistência à mudança, insuficiência de preparo técnico e fragilidades na divulgação das diretrizes institucionais, enquanto 33,3% mencionaram dificuldades de articulação com outras áreas da unidade, especialmente em decorrência da resistência institucional.

Esses resultados corroboram a literatura que aponta que déficits de capacidades técnico-administrativas, falhas na coordenação intersetorial e resistência organizacional constituem entraves recorrentes à implementação de políticas públicas, particularmente em contextos ambientais caracterizados por elevada complexidade normativa e

operacional (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018). Ademais, análises acadêmicas da obra de Secchi ressaltam que a insuficiência de capacitação e a fragmentação das estruturas organizacionais tendem a acentuar dificuldades na fase de implementação das políticas, resultando em assimetrias entre unidades administrativas e em baixa efetividade das intervenções estatais (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).
Por sua vez, na unidade C, não foram identificadas dificuldades relacionadas à implantação das políticas públicas de gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), o que indica a existência de um ambiente institucional mais estruturado e favorável à execução das diretrizes estabelecidas. A ausência de obstáculos relatados sugere maior integração entre as áreas envolvidas, melhor qualificação técnica dos agentes públicos e condições operacionais adequadas, aspectos que a literatura associa diretamente ao fortalecimento das capacidades estatais e à maior efetividade na implementação de políticas públicas (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018). Ademais, análises acadêmicas da obra de Secchi apontam que contextos organizacionais caracterizados por maior capacitação, coordenação institucional e alinhamento entre atores tendem a apresentar menores níveis de fragmentação e melhores resultados na fase de implementação das políticas públicas (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

De forma comparativa, os resultados evidenciam que a unidade C apresenta o maior grau de capacidade institucional para a implantação das políticas de gestão de RCC, seguida pela unidade A, que demonstra dificuldades pontuais de natureza estrutural e orçamentária. A unidade B, por sua vez, revela fragilidades mais expressivas, associadas tanto a limitações operacionais quanto a fatores organizacionais e gerenciais. Esses achados reforçam a compreensão de que a efetividade das políticas públicas de gestão de RCC depende não apenas de marcos normativos adequados, mas também da existência de condições institucionais, técnicas e organizacionais que viabilizem sua implementação consistente.

De forma geral, ao responder ao objetivo da pesquisa delineado no item 1.3.i, observa-se que as unidades investigadas demonstram autonomia na implementação de políticas públicas, possuem equipes técnicas capacitadas e, em parte, alcançaram os resultados esperados. Contudo, os desafios identificados, sobretudo operacionais e estruturais, sinalizam a necessidade de ações mais coordenadas, planejamento estratégico e fiscalização eficaz, de modo a assegurar a correta destinação dos RCC conforme os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

A literatura destaca que as políticas públicas exercem papel essencial na indução de práticas sustentáveis, ao promoverem a conscientização e a responsabilização dos diversos agentes envolvidos nas etapas do processo construtivo (BRASIL, 2010). O poder público, nesse contexto, tem demonstrado crescente preocupação com a questão ambiental, conforme evidenciado em legislações, normas, resoluções e decretos que regulamentam a gestão adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e estimulam a adoção de práticas de reuso e reciclagem, mitigando os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado desses resíduos, com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010) e para a Resolução CONAMA nº 307/2002 (CONAMA, 2002).

No contexto específico das unidades estudadas, observou-se que a atuação, embora independente, está alinhada com as exigências legais vigentes. Há evidências de procedimentos em andamento para o aprimoramento da gestão, como o cumprimento das exigências dos órgãos ambientais relativas à emissão de manifestos de transporte de resíduos, o controle sobre os resíduos gerados por empresas contratadas e a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos. Embora ainda não haja um documento institucional vigente que consolide diretrizes formais para a gestão dos RCC, está em desenvolvimento um manual de gestão de contratadas, que estabelecerá a obrigatoriedade da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), conforme previsto na Lei nº 12.305/2010.

Adicionalmente, medidas como a inclusão de critérios sustentáveis em editais de obras licitadas e contratos de manutenção estão sendo implementadas, embora, até o momento, apenas uma unidade tenha abordado diretamente ações voltadas à reutilização e à reciclagem dos RCC. A aplicação dessas práticas ainda é percebida de forma limitada nos canteiros de obras analisados.

Em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), destaca-se a prioridade dada à não geração de resíduos, seguida pelas etapas de redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. As políticas públicas adotadas devem, portanto, incorporar técnicas e metodologias que priorizem a minimização dos RCC desde a origem, abrangendo todas as fases do empreendimento.

Quanto ao item 1.3.ii da pesquisa, os principais fatores motivadores para a adoção de políticas públicas eficazes na gestão dos RCC incluem: o compromisso com o cumprimento da legislação ambiental, a promoção da educação ambiental como

instrumento de sensibilização da comunidade institucional e a difusão de informações sobre os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado dos resíduos. Tais ações visam consolidar uma mudança cultural entre os diversos atores envolvidos na cadeia produtiva da construção civil dentro da instituição, fortalecendo a responsabilidade ambiental coletiva.

Além disso, os resultados indicam que a capacitação técnica, a autonomia dos gestores e o intercâmbio de experiências com outros órgãos públicos ou unidades da própria instituição são elementos fundamentais para a construção de políticas públicas mais eficazes, sustentáveis e replicáveis. A reutilização e a reciclagem dos RCC não apenas representam soluções ambientalmente corretas, mas também configuram estratégias para a redução de custos e para o aprimoramento da gestão orçamentária das unidades.

Dessa forma, conclui-se que a adoção de práticas sustentáveis nos canteiros de obras, aliada à conscientização e à capacitação dos colaboradores diretamente envolvidos, é fundamental para promover a gestão adequada dos RCC. A reutilização e a reciclagem configuram-se como os principais instrumentos de mitigação dos impactos ambientais da construção civil e devem ser fortalecidos como políticas institucionais permanentes.

### 4.3 Práticas de gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil

A gestão adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em unidades públicas enfrenta um conjunto integrado de obstáculos de natureza normativa, técnica, administrativa e econômica. Embora o arcabouço legal brasileiro — especialmente a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Resolução CONAMA nº 307/2002 — estabeleça instrumentos como o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e a responsabilização do gerador, a literatura evidencia que a implementação prática desses dispositivos ocorre de forma desigual entre territórios e instituições, produzindo lacunas recorrentes entre a norma formal e as práticas efetivamente adotadas nos canteiros de obras (MORAES et al., 2016; LEÃO et al., 2024; ANDRADE; SANTOS, 2025).

### 4.3.1. Obstáculos à adequada gestão dos RCC

Estudos empíricos e revisões sistemáticas apontam que os principais obstáculos à gestão adequada dos RCC em unidades públicas incluem: (a) ausência ou insuficiência de infraestrutura para acondicionamento e armazenamento segregado nos canteiros; (b) fragilidade dos processos licitatórios e de contratos que não incorporam cláusulas específicas sobre manejo, segregação e destinação dos resíduos; (c) restrições orçamentárias que limitam investimentos em equipamentos, logística e controle; (d) mercado local incipiente para reciclagem e comercialização de agregados reciclados; e (e) baixa integração intersetorial, associada à inexistência de indicadores de desempenho e rotinas sistemáticas de monitoramento (SILVA et al., 2020; FIGUEIREDO GUEDES et al., 2024; LEÃO et al., 2024). Esses fatores atuam de forma sinérgica, explicando por que muitos PGRCC permanecem apenas como instrumentos formais, sem plena operacionalização**.**

### 4.3.2. Quantificação e qualificação dos RCC

A realização sistemática da quantificação e qualificação dos RCC, por meio de pesagens e classificação conforme as classes estabelecidas pela CONAMA nº 307/2002, apresenta elevada heterogeneidade entre unidades públicas. Parte das instituições que implantaram PGRCC e mecanismos de controle registra dados periódicos, enquanto a maioria ainda recorre a medições pontuais, estimativas indiretas ou registros não padronizados. A literatura demonstra que a mensuração tende a ocorrer, prioritariamente, quando exigida por contratos, auditorias ou fiscalização ambiental; na ausência desses estímulos, a prática raramente se consolida como rotina institucional (SÁEZ et al., 2014; SILVA et al., 2020; ANDRADE; SANTOS, 2025).

### 4.3.3. Motivos da não realização da quantificação/qualificação

Os principais motivos associados à não realização da quantificação e qualificação dos RCC incluem a inexistência de balanças ou logística adequada para pesagem no canteiro, ausência de procedimentos operacionais padronizados no PGRCC, custos adicionais não previstos no orçamento e carência de pessoal capacitado para realizar a segregação e o registro sistemático dos dados. Ademais, quando a gestão dos resíduos é

terceirizada sem cláusulas claras de monitoramento e reporte, as informações deixam de ser geradas ou perdem confiabilidade, conforme apontado por estudos de campo em diferentes contextos regionais (MORAES et al., 2016; FIGUEIREDO GUEDES et al., 2024).

### 4.3.4. Entendimento e percepção da gestão de RCC

O entendimento técnico-formal da gestão de RCC, em geral, encontra-se alinhado aos princípios da hierarquia dos resíduos, não geração, redução, reutilização, reciclagem e destinação final e às exigências da CONAMA nº 307/2002. Entretanto, a percepção prática dos agentes envolvidos tende a priorizar aspectos operacionais imediatos, como a limpeza do canteiro e a remoção rápida dos resíduos, em detrimento da segregação eficiente e de soluções associadas à economia circular. Pesquisas indicam que, embora o conhecimento conceitual sobre o PGRCC exista, sua incorporação como rotina operacional permanece limitada sem capacitação contínua e suporte institucional adequado (MUNARO; TAVARES, 2022; FIGUEIREDO GUEDES et al., 2024).

### 4.3.5. Fatores que dificultam o armazenamento correto no canteiro

O armazenamento adequado dos RCC é dificultado por fatores técnicos e organizacionais, tais como restrição de espaço físico nos canteiros, ausência de recipientes e sinalização apropriados, inexistência de rotinas programadas de limpeza e segregação, além da pressão por prazos contratuais que priorizam a produtividade em detrimento da gestão ambiental. A literatura ressalta que, embora manuais e guias técnicos apresentem soluções viáveis como baias segregadas, mapas de fluxo e cronogramas de coleta, sua adoção depende de planejamento prévio e de exigências claras na fase de contratação (MORAES et al., 2016; LEÃO et al., 2024).

### 4.3.6. Treinamentos sobre gestão de RCC

A oferta de treinamentos específicos sobre gestão de RCC é frequentemente insuficiente e descontínua. Estudos mostram que, onde há programas regulares de capacitação, observa-se melhora significativa na segregação e na qualidade dos registros. Contudo, a elevada rotatividade de mão de obra e a terceirização de serviços, quando não

acompanhadas de cláusulas contratuais que exijam formação continuada, reduzem a efetividade dessas ações, tornando os treinamentos episódicos e pouco duradouros (SILVA et al., 2020; FIGUEIREDO GUEDES et al., 2024).

### 4.3.7. Destinação final dos RCC

Os destinos mais frequentemente observados para os RCC incluem o encaminhamento de frações Classe A para reciclagem ou beneficiamento quando existe oferta regional, a disposição em aterros ou áreas licenciadas, e o uso de áreas de transbordo e triagem. A predominância de cada alternativa está fortemente condicionada à disponibilidade regional de infraestrutura, à logística contratada e aos custos envolvidos. Apesar de avanços recentes, a literatura indica que o mercado de agregados reciclados no Brasil ainda se encontra em desenvolvimento, com fortes assimetrias regionais (LEÃO et al., 2024; ANDRADE; SANTOS, 2025).

### 4.3.8. Periodicidade de limpeza nos canteiros

A periodicidade de limpeza dos canteiros varia conforme o porte da obra, o ritmo construtivo e as cláusulas contratuais, podendo oscilar entre práticas diárias e coletas semanais ou por etapas construtivas. Estudos técnicos recomendam rotinas periódicas e planejadas, integradas à segregação e à quantificação dos resíduos, destacando que a ausência de padronização contratual constitui um dos principais fatores de variação observados na prática (MORAES et al., 2016; SILVA et al., 2020).

### 4.3.9. Impactos anuais dos RCC

Os impactos anuais associados à geração de RCC incluem a ocupação de áreas em aterros, emissões relacionadas ao transporte, potenciais riscos de contaminação ambiental e desperdício de recursos naturais passíveis de substituição por agregados reciclados. Estudos nacionais e internacionais demonstram que a ausência de quantificação sistemática impede estimativas precisas desses impactos no nível institucional, comprometendo o estabelecimento de metas e políticas de redução. Quando mensurados, os impactos ambientais, sociais e econômicos tornam-se argumentos relevantes para justificar investimentos em sistemas integrados de gestão e práticas alinhadas à economia

circular (SÁEZ et al., 2014; MUNARO; TAVARES, 2022; FIGUEIREDO GUEDES et al., 2024).

O terceiro tópico do questionário eletrônico teve como foco o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas. Foram levantadas questões com o objetivo de identificar os principais obstáculos enfrentados, as práticas adotadas, a percepção dos colaboradores e o nível de conhecimento sobre os impactos ambientais decorrentes da gestão inadequada desses resíduos.

A primeira questão buscou identificar se as unidades encontram obstáculos para o gerenciamento adequado dos RCC. Em caso afirmativo, solicitou-se a especificação dos obstáculos enfrentados, sendo disponibilizadas diversas alternativas, como: desconhecimento da natureza dos resíduos; desconhecimento dos volumes gerados; desconhecimento dos impactos ambientais causados; ausência de cultura de separação no local; dificuldades no cumprimento das normas e legislações vigentes; falta de fiscalização e de compromisso por parte dos responsáveis, além da opção "Outro", para livre descrição. Os respondentes puderam assinalar mais de uma alternativa, conforme a realidade da unidade.

A segunda questão teve como objetivo verificar se a unidade realiza a caracterização dos RCC gerados nos canteiros de obras, considerando tanto a quantificação quanto a qualificação dos resíduos, a fim de permitir o controle da geração desses materiais. Para os casos em que a resposta foi negativa, solicitou-se a indicação dos motivos impeditivos, sendo disponibilizadas as seguintes opções: outras prioridades; ausência de metodologia adequada; falta de mão de obra qualificada; ausência de treinamento dos colaboradores; dificuldade na implantação de logística nos canteiros; falta de espaço físico; dificuldades no transporte dos dispositivos de acondicionamento e cultura predominante do uso de caçambas estacionárias. Essa questão também permitiu múltiplas respostas, conforme a situação de cada unidade.

A terceira questão indagou qual é o entendimento da unidade sobre o conceito de gerenciamento dos RCC, apresentando as seguintes opções para seleção: separação dos diferentes tipos de resíduos segundo suas características e classificação; armazenamento em bombonas, caçambas ou containers; reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos; limpeza do canteiro de obras; destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e, por fim, a opção “todas as alternativas anteriores”.

Na quarta questão, investigou-se se há fatores que dificultam o correto armazenamento dos RCC nos canteiros de obras, sendo disponibilizadas como

alternativas: falta de espaço físico; ausência de infraestrutura adequada; falta de capacitação dos colaboradores; ausência de conscientização ambiental, além da opção "Outro", para livre especificação. Também nesta questão foi possível a seleção de múltiplas respostas.

A quinta questão abordou a realização de treinamentos e capacitações dos colaboradores sobre três aspectos fundamentais da gestão de RCC: (1) a importância da segregação de resíduos para viabilizar o reaproveitamento ou reciclagem; (2) estratégias para a redução de desperdícios de materiais; e (3) a destinação final ambientalmente adequada dos RCC gerados nos canteiros de obras.

A sexta questão tratou do destino final dado aos RCC nas unidades, com as seguintes opções: identificação de materiais reutilizáveis para uso na própria obra; destinação a empresas licenciadas para coleta e transporte dos resíduos; destinação à reciclagem condicionada à análise de viabilidade econômica e financeira; e a alternativa “Outro” para descrição de outras práticas adotadas.

A sétima questão questionou a periodicidade dos procedimentos de limpeza dos canteiros de obras, sendo apresentadas como opções de resposta: quando necessário; uma vez por semana; uma vez a cada quinze dias; e diariamente.

Encerrando este tópico, a oitava questão solicitou que os colaboradores informassem sua percepção quanto ao impacto anual causado pelos RCC gerados nos canteiros de obras da unidade. As opções disponibilizadas foram: baixo; médio; alto; muito alto; e “não tenho conhecimento”.

Os resultados referentes às respostas dos colaboradores encontram-se organizados nas seguintes tabelas: Nas Tabelas 10 e 11 os obstáculos enfrentados pelas unidades no gerenciamento dos RCC; nas Tabelas 13 e 14 as práticas de caracterização dos RCC nos canteiros de obras; na Tabela 15 a compreensão das unidades sobre o conceito de gerenciamento dos RCC; nas Tabelas 16 e 17 os fatores que dificultam o correto armazenamento dos resíduos; na Tabela 18 a frequência de treinamentos e capacitações realizados junto aos colaboradores; na Tabela 19 os destinos dados pelas unidades aos RCC; na Tabela 20 a periodicidade das ações de limpeza nos canteiros de obras; na Tabela 21 a percepção dos colaboradores quanto ao impacto anual dos RCC nas unidades.

Tabela 10 - A unidade encontra obstáculos para o adequado gerenciamento dos RCC?

| A unidade encontra obstáculos para o adequado gerenciamento dos RCC? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **66,7%** (4) | **50%** (2) | |
| NÂO | **33,3%** (2) | **50%** (2) | **100%** (2) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Tabela 11 – Em caso afirmativo, qual (is) o(s) obstáculo(s) encontrado(s) pela unidade para o adequado gerenciamento dos RCC?

| Em caso afirmativo, qual(is) o(s) obstáculos encontrado(s) pela unidade para o adequado gerenciamento dos RCC? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (3 respostas) | **Unidade B** (2 respostas) | **Unidade C** (0 respostas) |
| Desconhecimento da natureza dos resíduos; | | | |
| Desconhecimento dos volumes gerados; | | **50%** (1) | |
| Dos impactos que eles causam; | | | |
| A ausência de cultura de separação no local; | **66,7%** (2) | | |
| Dificuldades no cumprimento das normas e leis estabelecidas; | **33,3%** (1) | **50%** (1) | |
| A falta de fiscalização e compromisso por parte dos responsáveis; | | | |
| Outro | | | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Com o objetivo de identificar os obstáculos enfrentados para o adequado gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) na unidade A, os dados obtidos revelam que 66,7% dos colaboradores indicaram a existência de dificuldades, enquanto 33,3% relataram não ter enfrentado obstáculos nesse processo.

Entre os principais fatores limitantes destacados, a ausência de uma cultura institucional de separação dos resíduos no local foi apontada por 66,7% dos respondentes, seguida pelas dificuldades no cumprimento das normas e legislações vigentes, mencionadas por 33,3% dos colaboradores. Tais aspectos demonstram fragilidades tanto de ordem operacional, quanto de conscientização e comprometimento institucional, que comprometem a eficiência na gestão dos RCC.

Adicionalmente, um colaborador assinalou um obstáculo fora das opções previamente descritas, o que reforça a complexidade e a multiplicidade de fatores que

interferem na implementação eficaz das práticas de gerenciamento de resíduos na unidade.

> Ausência de espaço no canteiro de obras, uma vez que são diversas empresas atuando em locais distintos em obras de pequeno porte. Desta forma, a maior parte dos resíduos são misturados e quando são gerados um grande volume de algum resíduo específico, este são enviados para Unidade C e assim doados para Cooperativa de Catadores (Unidade A, colaborador 6).

Na unidade B, os dados revelam um cenário dividido quanto à existência de obstáculos no gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC), com 50% dos colaboradores apontando a presença de dificuldades e 50% indicando não terem enfrentado obstáculos significativos nesse processo.

Entre os desafios identificados, destacaram-se o desconhecimento dos volumes de resíduos gerados e as dificuldades no cumprimento das normas e legislações aplicáveis, ambos assinalados por 50% dos respondentes. Tais fatores demonstram que as limitações enfrentadas envolvem tanto a falta de dados quantitativos e qualitativos sobre os RCC, quanto o desalinhamento com os dispositivos legais que regulam o tema, impactando negativamente a eficácia da gestão dos resíduos no canteiro de obras.

Adicionalmente, um colaborador indicou um obstáculo distinto dos previstos nas opções disponibilizadas, o que evidencia a existência de variáveis contextuais específicas que também interferem no processo de gerenciamento dos RCC na unidade.

> Equipe direcionada somente para esta finalidade (Unidade B, Colaborador 2).

Na unidade C, os dados obtidos indicam que não foram identificados obstáculos ao gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Em contrapartida, ao comparar as informações oriundas do questionário eletrônico, observa-se que as Unidades A e B relataram dificuldades na gestão dos RCC em seus respectivos canteiros de obras.

Dentre os principais entraves apontados por essas unidades, destacam-se: o desconhecimento dos volumes de resíduos gerados, a ausência de uma cultura institucional voltada à separação dos resíduos no local e as dificuldades no cumprimento das normas e legislações aplicáveis. Tais elementos evidenciam a necessidade de ações estruturadas que promovam a melhoria contínua no processo de gerenciamento de RCC.

Importa salientar que, embora nenhuma das unidades tenha assinalado a opção referente à falta de fiscalização e ao comprometimento por parte dos responsáveis, a Resolução CONAMA n.º 307/2002 prevê que as ações de orientação, fiscalização e

controle dos agentes envolvidos devem compor o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

A análise comparativa dos obstáculos no gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) entre as unidades A, B e C revela diferenças significativas na percepção e nos desafios enfrentados, refletindo tanto condicionantes estruturais quanto culturais e de conformidade normativa.

Na unidade A, 66,7% dos colaboradores apontaram dificuldades no gerenciamento dos RCC, destacando como principais fatores a ausência de uma cultura institucional de separação de resíduos no local e as dificuldades no cumprimento das normas e legislações vigentes. A literatura aponta que a falta de conscientização e cultura organizacional é uma das barreiras mais recorrentes à gestão sustentável de resíduos, relacionada não apenas à operacionalização das práticas, mas também à promoção de hábitos que favoreçam a segregação e o aproveitamento de materiais (FIGUEIREDO GUEDES et al., 2024). Além disso, estudos sobre gestão de RCC no Brasil demonstram que a conformidade normativa — incluindo a segregação, acondicionamento e destinação adequada — ainda é limitada nas práticas cotidianas, especialmente quando não há clareza institucional e treinamento dos envolvidos (LEÃO et al.,2024).

Na unidade B, a divisão igualitária entre colaboradores que enfrentaram obstáculos e os que não identificaram dificuldades (50% para cada) evidencia um quadro menos consolidado de práticas de gestão. Entre os desafios, destaca-se o desconhecimento dos volumes de resíduos gerados e as dificuldades de alinhamento com normas e legislações aplicáveis, apontados por 50% dos respondentes. A ausência de dados quantitativos tem sido reconhecida como um limitador crítico para a eficácia da gestão de RCC, uma vez que a quantificação e caracterização dos resíduos são pré-requisitos para planejamento, monitoramento e controle adequados (SILVA et al., 2020).

Essa lacuna operacional se soma às dificuldades de conformidade normativa, que podem refletir a falta de capacitação e sistemas internos de apoio à implementação das diretrizes legais.

Por outro lado, na unidade C não foram identificados obstáculos significativos segundo os colaboradores, sugerindo maior alinhamento entre práticas institucionais e exigências normativas e operacionais. Tal cenário indica que esta unidade possui mecanismos mais consolidados para gerenciamento dos RCC, potencialmente relacionados a maior clareza de processos internos, capacitação e integração das etapas

de segregação e destinação, em conformidade com os princípios de gerenciamento sustentável de resíduos apontados na literatura (MORAES et al., 2016).

De forma comparativa, a unidade C apresenta o ambiente institucional mais favorável ao gerenciamento dos RCC, seguida da unidade A, que enfrenta desafios relacionados à cultura interna e à conformidade normativa. A unidade B demonstra maior fragilidade, especialmente no tocante à ausência de quantificação de resíduos e à dificuldade de alinhamento com dispositivos legais. Esses achados reforçam que a efetividade da gestão dos RCC depende não apenas da implementação formal de diretrizes, mas também de capacidade institucional para coletar dados, conformidade às normas e construção de uma cultura organizacional voltada para a sustentabilidade — aspectos destacadamente identificados como barreiras à gestão de resíduos tanto em contextos brasileiros quanto internacionais (FIGUEIREDO GUEDES et al., 2024; LEÃO et al.,2024).

Tabela 12 – A unidade realiza a caracterização (quantificação e qualificação) dos resíduos de construção civil gerados nos canteiros de obras, obtendo o controle do quanto de RCC está sendo gerado?

| **A unidade realiza a caracterização (quantificação e qualificação) dos resíduos de construção civil gerados nos canteiros de obras, obtendo o controle do quanto de RCC está sendo gerado?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **100%** (6) | **25%** (1) | **100%** (2) |
| NÃO | | **75%** (3) | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Tabela 13 - Quais os motivos da unidade pela não caracterização dos RCC?

| **Em caso negativo , qual(is) foram o(s) motivo(s) encontrado(s) pela unidade?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (0 respostas) | **Unidade B** (3 respostas) | **Unidade C** (0 respostas) |
| Outras prioridades; | | **33,3%** (1) | |
| Falta de metodologia; | | **100%** (3) | |
| Falta de mão de obra qualificada; | | **33,3%** (1) | |
| Falta de treinamento adequado aos colaboradores; | | **66,7%** (2) | |
| Dificuldade na implantação de logística no canteiro de obras; | | **100%** (3) | |
| Falta de espaço no canteiro de obras; | | **66,7%** (2) | |
| Dificuldades no transporte dos dispositivos de acondicionamento | | **33,3%** (1) | |
| Cultura do uso de caçambas estacionárias. | | **100%** (3) | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Verifica-se que as unidades A e C realizam a caracterização, tanto quantitativa quanto qualitativa, dos Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados nos canteiros de obras, conforme demonstram os percentuais de 100% obtidos na pesquisa. Esse procedimento possibilita o controle preciso da geração de resíduos, contribuindo para uma gestão mais eficiente e alinhada às práticas sustentáveis.

Em contrapartida, observa-se que a unidade B, em sua maioria (75%), não realiza a caracterização dos RCC, sendo que apenas 25% dos respondentes afirmaram adotar essa prática. Entre os principais motivos apontados para a não realização destacam-se: falta de metodologia adequada, dificuldade na implantação de logística nos canteiros de obras e a cultura consolidada do uso de caçambas estacionárias, todas com 100% de indicação entre os respondentes. Outros fatores relatados incluem a falta de treinamento adequado aos colaboradores e falta de espaço físico nos canteiros de obras (66,7%), bem como outras prioridades, falta de mão de obra qualificada e dificuldade no transporte dos dispositivos de acondicionamento, cada um com 33,3% de menções.

A literatura reforça a importância da caracterização dos resíduos nas etapas de execução da obra. A caracterização dos resíduos da construção civil (RCC) é uma etapa essencial para o diagnóstico e a gestão eficiente desses materiais ao longo do cronograma físico da obra. Essa prática fornece subsídios técnicos e gerenciais fundamentais para a tomada de decisões e para o planejamento de ações voltadas à redução, reutilização, reciclagem e destinação ambientalmente adequada dos resíduos. Estudos apontam que o reaproveitamento eficaz dos RCC depende diretamente de sua caracterização prévia, que orienta a escolha dos métodos mais adequados de manejo. Dessa forma, a caracterização dos RCC se consolida como uma etapa estratégica no gerenciamento sustentável, promovendo a otimização dos recursos e a mitigação dos impactos ambientais no setor da construção civil (DA SILVA et al., 2017; LIMA; LIMA, 2009).

Cumpre ressaltar, contudo, que o objetivo da pesquisa não foi mensurar a geração de resíduos por classe, mas sim verificar se as unidades realizam ou não a caracterização dos RCC em seus respectivos canteiros de obras.

Em síntese, os dados evidenciam que as unidades A e C demonstram práticas adequadas ao realizar a caracterização dos RCC, ao passo que a unidade B ainda enfrenta barreiras estruturais e operacionais que limitam a implementação dessa prática essencial. Tais obstáculos apontam para a necessidade de intervenções específicas voltadas ao aprimoramento da gestão de resíduos nesta unidade, em consonância com os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A análise comparativa da caracterização dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia diferenças significativas entre as unidades estudadas. As unidades A e C apresentam desempenho plenamente satisfatório, uma vez que 100% dos respondentes indicaram a realização da caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados nos canteiros de obras, prática considerada essencial para o controle da geração, o planejamento da segregação e a definição de estratégias adequadas de destinação final ambientalmente adequada, conforme preconizam a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução CONAMA n.º 307/2002 (BRASIL, 2010; BRASIL, 2002). Esse resultado está em consonância com estudos que destacam que a quantificação e a classificação dos RCC constituem etapas centrais para a eficiência da gestão e para a redução de impactos ambientais associados às atividades da construção civil (SÁEZ et al., 2014; SILVA et al., 2020; ANDRADE & SANTOS, 2025).

Em contrapartida, a unidade B revela fragilidades relevantes, uma vez que 75% dos colaboradores afirmaram não realizar a caracterização dos resíduos, limitando-se, predominantemente, ao uso de caçambas estacionárias, prática que dificulta a segregação e o monitoramento dos RCC. Os principais fatores associados à não realização da caracterização, ausência de metodologia adequada, dificuldades logísticas nos canteiros de obras e cultura organizacional consolidada foram mencionados por 100% dos respondentes, enquanto a falta de treinamento e de espaço físico foi indicada por 66,7%, e a escassez de mão de obra qualificada e dificuldades operacionais adicionais por 33,3%. Tais achados corroboram a literatura, que aponta a ausência de planejamento, de capacitação técnica e de instrumentos metodológicos como entraves recorrentes à gestão eficiente dos RCC, especialmente em obras públicas (SILVA et al., 2020; MUNARO et al., 2022).

De forma comparativa, os resultados indicam que a adoção sistemática da caracterização dos RCC está diretamente associada a maior capacidade institucional, planejamento operacional e qualificação técnica das equipes, reforçando que a efetividade da gestão dos resíduos depende não apenas da existência de marcos normativos, mas da capacidade das unidades em operacionalizá-los no cotidiano das obras (SÁEZ et al., 2014; MUNARO et al., 2022; ANDRADE & SANTOS, 2025).

A análise evidencia que as unidades A e C apresentam plena aderência às boas práticas de gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), uma vez que 100% dos respondentes indicaram a realização da caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos, etapa fundamental para o controle da geração e para o atendimento às diretrizes

da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Resolução CONAMA n.º 307/2002 (BRASIL, 2010; BRASIL, 2002). Em contraste, a unidade B revela fragilidades significativas, pois 75% dos colaboradores afirmaram não realizar a caracterização dos RCC, em função da ausência de metodologia, limitações logísticas e insuficiente capacitação técnica, fatores reconhecidos na literatura como entraves recorrentes à efetividade da gestão dos resíduos no setor da construção, especialmente em obras públicas (SÁEZ et al., 2014; SILVA et al., 2020; MUNARO et al., 2022). Esses resultados reforçam que a caracterização sistemática dos RCC está diretamente associada à capacidade institucional e ao nível de maturidade organizacional das unidades.

Tabela 14 – Qual o entendimento da unidade por gerenciamento de resíduos de construção civil?

| Qual o entendimento da unidade por gerenciamento de RCC? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Separação dos vários tipos de resíduos segundo suas características e classificação; | **33,3%** (2) | **25%** (1) | **50%** (1) |
| Armazenamento em bombonas, caçambas estacionárias,contanier,etc.; | **33,3%** (2) | **50%** (2) | **50%** (1) |
| Reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos de construção civil; | **16,7%** (1) | **25%** (1) | **50%** (1) |
| Limpeza do canteiro de obras; | **33,3%** (2) | **50%** (2) | **50%** (1) |
| Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos; | **33,3%** (2) | **50%** (2) | **50%** (1) |
| Todas as alternativas acima. | **66,7%** (4) | **75%** (3) | **100%** (2) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Com o intuito de compreender o entendimento das unidades em relação ao gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC), os dados revelam que a unidade A reconhece diversas etapas como parte integrante desse processo. Entre as opções assinaladas estão: a separação dos resíduos conforme suas características e classificação, o armazenamento adequado em bombonas, caçambas estacionárias ou contêineres, o reaproveitamento e/ou reciclagem dos resíduos, a limpeza do canteiro de obras e a destinação final ambientalmente adequada. Cada uma dessas alternativas foi marcada por 33,3% dos respondentes, enquanto 66,7% assinalaram todas as opções, indicando um entendimento mais abrangente por parte da maioria dos colaboradores.

Na unidade B, observa-se uma variação semelhante, ainda que com percentuais diferentes. As opções “separação segundo características e classificação” e “reaproveitamento ou reciclagem dos RCC” foram assinaladas por 25% dos

respondentes, enquanto “armazenamento adequado”, “limpeza do canteiro” e “destinação final ambientalmente adequada” obtiveram 50% de indicação. Destaca-se que 75% dos colaboradores da unidade assinalaram todas as opções, denotando uma percepção abrangente sobre o conceito de gerenciamento de RCC.

Por sua vez, a unidade C apresenta um grau elevado de compreensão sobre o tema. As opções “separação dos resíduos”, “armazenamento”, “reaproveitamento/reciclagem”, “limpeza do canteiro” e “destinação final adequada” foram indicadas por 50% dos colaboradores, sendo que 100% assinalaram todas as alternativas, demonstrando pleno entendimento sobre as diversas etapas envolvidas na gestão dos RCC.

Dessa forma, os resultados obtidos evidenciam que as três unidades compreendem, em diferentes graus, as práticas que compõem o gerenciamento adequado dos resíduos da construção civil. Embora haja variações nos percentuais, nota-se que há uma clara percepção, por parte da maioria dos respondentes, de que o gerenciamento de RCC é um processo multidimensional, que envolve desde a separação e armazenamento adequados, até ações de reutilização, limpeza dos espaços produtivos e destinação final compatível com as exigências ambientais.

Pode-se inferir, portanto, que as unidades reconhecem que o gerenciamento de RCC deve contemplar todas as etapas do ciclo dos resíduos, desde sua geração até a disposição final, obedecendo aos princípios da minimização de impactos ambientais, da otimização de recursos e do cumprimento das normativas legais vigentes. A abordagem adotada pelas unidades sugere uma preocupação crescente com a gestão eficiente e sustentável dos resíduos gerados nos canteiros de obras, ainda que, na prática, os níveis de aplicação das medidas possam variar conforme a realidade operacional de cada local.

A análise comparativa do entendimento das unidades acerca do gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia distintos níveis de consolidação conceitual, ainda que todas apresentem percepção abrangente sobre as etapas que compõem esse processo. Na unidade A, embora a maioria dos colaboradores (66,7%) demonstre compreensão integral ao reconhecer simultaneamente a segregação, o armazenamento, o reaproveitamento ou reciclagem, a limpeza do canteiro e a destinação final ambientalmente adequada, observa-se que parte dos respondentes ainda associa o gerenciamento a ações pontuais, indicando um entendimento parcialmente fragmentado.

Na unidade B, apesar de 75% dos colaboradores também assinalarem todas as etapas, a distribuição desigual das respostas entre os itens específicos sugere uma compreensão menos homogênea, com maior ênfase nas fases finais do processo, como

armazenamento, limpeza e destinação, em detrimento das etapas iniciais de segregação e reaproveitamento. Por sua vez, a unidade C apresenta o nível mais elevado de maturidade conceitual, uma vez que 100% dos respondentes reconheceram todas as etapas do gerenciamento dos RCC, demonstrando alinhamento pleno com a concepção de gestão integrada prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Resolução CONAMA n.º 307/2002. De forma comparativa, os resultados indicam que, embora exista entendimento geral sobre o gerenciamento dos RCC nas três unidades, a unidade C apresenta maior internalização dos princípios normativos e operacionais, corroborando a literatura que aponta o conhecimento abrangente das etapas de segregação, acondicionamento, reaproveitamento e destinação como condição essencial para a efetividade da gestão sustentável dos resíduos da construção civil (BRASIL, 2010; BRASIL, 2002; SÁEZ et al., 2014; MUNARO et al., 2022).

Tabela 15– Na unidade há fatores que dificultam o correto armazenamento dos resíduos no canteiro de obras?

| **Na unidade há fatores que dificultam o correto armazenamento dos resíduos no canteiro de obras?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **50%** (3) | **75%** (3) | **50%** (1) |
| NÂO | **50%** (3) | **25%** (1) | **50%** (1) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Tabela 16 – Em caso afirmativo, qual(is) o(s) fator(es) que dificultam o correto armazenamento dos resíduos no canteiro de obras?

| **Em caso afirmativo, qual(is) o(s) fator(es) que dificultam o correto armazenamento dos resíduos no canteiro de obras?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (3 respostas) | **Unidade B** (3 respostas) | **Unidade C** (1 resposta) |
| Falta de espaço nos canteiros; | **100%** (3) | **100%** (3) | **100%** (1) |
| Falta de insfraenstrutura necessária; | **100%** (3) | **100%** (3) | |
| Falta de treinamento adequado aos colaboradores; | **33,3%** (1) | **66,7%** (2) | **100%** (1) |
| Ausência de conscientização ambiental; | **33,3%** (1) | **66,7%** (2) | **100%** (1) |
| Outro | | | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Com o objetivo de identificar os fatores que dificultam o correto armazenamento dos resíduos da construção civil no canteiro de obras da unidade A, os dados obtidos revelam uma divisão equitativa entre os colaboradores, sendo que 50% indicaram a

existência de dificuldades, enquanto os demais 50% afirmaram não enfrentar obstáculos nesse aspecto.

Entre os fatores apontados como dificultadores, destacaram-se, com 100% de incidência, a falta de espaço físico nos canteiros de obras e a ausência de infraestrutura adequada para a disposição temporária dos resíduos. Tais limitações estruturais impactam diretamente a organização e eficiência do processo de armazenamento dos RCC.

Além disso, foram também mencionadas, ainda que com menor frequência (33,3%), a falta de treinamento adequado dos colaboradores envolvidos nas atividades de gestão de resíduos, bem como a ausência de conscientização ambiental entre os trabalhadores, o que pode comprometer a correta separação, acondicionamento e armazenamento dos materiais.

Adicionalmente, um colaborador descreveu um fator externo não previsto nas opções fornecidas, o que indica a necessidade de se considerar variáveis específicas e contextuais na análise dos desafios enfrentados pelas unidades quanto à gestão de resíduos.

> Falta de participação da gestão dos contratos para que se cumpram melhores práticas na gestão dos resíduos gerados nas atividades de contratação e manutenção (Unidade A, Colaborador 1).

Esses resultados reforçam a importância de investimentos em capacitação técnica, infraestrutura e campanhas de sensibilização ambiental, a fim de garantir práticas adequadas de armazenamento e manejo dos RCC nos canteiros de obras, conforme preconizam as diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002.

Na unidade B, os dados obtidos indicam que 75% dos colaboradores relataram a existência de fatores que dificultam o correto armazenamento dos resíduos da construção civil no canteiro de obras, enquanto 25% afirmaram não identificar tais obstáculos.

Dentre os fatores dificultadores destacados, a falta de espaço físico nos canteiros de obras e a ausência de infraestrutura adequada foram apontadas por 100% dos respondentes que indicaram dificuldades, demonstrando que essas limitações estruturais são as principais barreiras enfrentadas pela unidade no manejo adequado dos RCC.

Adicionalmente, 66,7% dos colaboradores identificaram como entraves a falta de treinamento adequado dos colaboradores responsáveis pelo manejo dos resíduos, bem como a ausência de conscientização ambiental entre os profissionais envolvidos, o que compromete práticas fundamentais como segregação correta, armazenamento apropriado e destinação adequada dos resíduos.

Além dos fatores previamente descritos nas opções do questionário, um colaborador mencionou uma dificuldade adicional, não contemplada nas alternativas apresentadas, evidenciando que existem variáveis específicas e contextuais que também impactam o processo de armazenamento dos RCC e que devem ser consideradas nas estratégias de gestão.

> Falta de planejamento de execução e orçamentário específico adequado (Unidade B, Colaborador 3).

Esses achados reforçam a necessidade de ações estruturantes, como o reordenamento dos espaços nos canteiros, investimento em infraestrutura, e ações contínuas de capacitação e sensibilização ambiental, de modo a promover a melhoria dos processos de armazenamento e gerenciamento dos resíduos, conforme os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e da Resolução CONAMA nº 307/2002.

Na unidade C, observa-se uma divisão equitativa entre os colaboradores, com 50% indicando a existência de fatores que dificultam o correto armazenamento dos resíduos nos canteiros de obras e 50% afirmando a ausência desses fatores dificultadores.

Importa destacar que, de modo geral, as três unidades analisadas apresentam fatores que comprometem o adequado armazenamento dos resíduos da construção civil em seus canteiros de obras. Entre os principais obstáculos identificados estão: a insuficiência de espaço físico disponível nos canteiros, a carência de infraestrutura adequada, a falta de treinamento específico dos colaboradores envolvidos e a ausência de conscientização ambiental, aspectos que se configuram como barreiras significativas para a efetividade do gerenciamento dos resíduos.

A análise comparativa dos fatores que dificultam o correto armazenamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nos canteiros de obras evidencia que as unidades A, B e C enfrentam limitações estruturais em diferentes níveis, com destaque para a unidade B, que apresenta o cenário mais crítico. Na unidade A, observa-se um equilíbrio nas percepções, com 50% dos colaboradores indicando dificuldades e 50% relatando ausência de obstáculos; entre os respondentes que identificaram entraves, 100% apontaram a falta de espaço físico e a ausência de infraestrutura adequada para o armazenamento temporário dos resíduos, fatores reconhecidos como condicionantes centrais para a eficiência da gestão dos RCC, conforme preconizam a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução CONAMA n.º 307/2002 (BRASIL, 2010; BRASIL, 2002). Na

unidade B, as dificuldades são mais expressivas, uma vez que 75% dos colaboradores relataram obstáculos, sendo novamente a falta de espaço físico e de infraestrutura adequada indicadas por 100% dos respondentes, além da falta de treinamento e da ausência de conscientização ambiental, mencionadas por 66,7%, o que evidencia fragilidades estruturais e organizacionais que comprometem etapas fundamentais como segregação e acondicionamento dos resíduos (SILVA et al., 2020). Por sua vez, a unidade C apresenta um cenário intermediário, com divisão equitativa entre colaboradores que identificam e que não identificam dificuldades (50% para cada), sugerindo que, embora existam limitações físicas, estas são parcialmente mitigadas por melhores condições operacionais ou organizacionais. De forma comparativa, os resultados indicam que a ausência de espaço físico adequado, de infraestrutura apropriada e de capacitação contínua constitui um entrave recorrente ao armazenamento adequado dos RCC, comprometendo a efetividade da gestão integrada prevista na legislação ambiental brasileira e nas políticas públicas voltadas à sustentabilidade no setor da construção civil (BRASIL, 2010; BRASIL, 2002; MUNARO et al., 2022).

Tabela 17 – A unidade realiza de treinamento e capacitação de seus colaboradores com informações sobre:

| **A unidade realiza treinamento e capacitação de seus colaboradores com informações sobre:** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| A importância de realizar a segregação dos resíduos para um possível reaproveitamento de material ou reciclagem dos RCC. | **SIM 80% (4)** | | **SIM 100% (2)** |
| | **NÃO 20% (2)** | **NÃO 100% (4)** | |
| Como evitar os desperdícios de materiais. | **SIM 50% (3)** | | **SIM 100% (2)** |
| | **NÃO 50% (3)** | **NÃO 100% (4)** | |
| Destinação final ambientalmente adequada dos RCC gerados nos canteiros de obras. | **SIM 90% (5)** | | **SIM 100% (2)** |
| | **NÃO 10% (1)** | **NÃO 100% (4)** | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que tange à realização de treinamentos e capacitações na unidade A direcionados aos colaboradores, observa-se que, em relação à importância da segregação dos resíduos para o reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos da construção civil (RCC), 80% dos participantes confirmaram a realização dessas ações, enquanto 20% indicaram a ausência das mesmas. Quanto à temática de prevenção ao desperdício de

materiais, os percentuais foram equilibrados, com 50% afirmando a realização e 50% a ausência do treinamento. Por fim, no que se refere à destinação final ambientalmente adequada dos RCC gerados nos canteiros de obras, 90% dos colaboradores relataram a existência de capacitação, contrapondo-se a 10% que indicaram a não realização. Enquanto que na unidade C 100% dos respondentes realizam treinamento e capacitação nas três opções a unidade B não executam treinamento e capacitação para seus colaboradores.

As abordagens teóricas iniciais sobre a interface entre educação e meio ambiente, ainda em processo de consolidação como campo de conhecimento, têm sido exploradas por educadores ambientais por meio de distintas perspectivas, que buscam estabelecer novas formas de entendimento e metodologias integradas, facilitando a articulação entre teoria e prática (JACOBI, 2005).

A Educação Ambiental (EA) tem como objetivos centrais fomentar a participação e mobilização comunitária, por meio da divulgação e incorporação de conceitos contemporâneos e práticas socioambientais fundamentadas. Essa disseminação de informações visa a formação de uma consciência crítica e educativa, constituindo-se como parte integrante das políticas públicas ambientais (LEME; SILVA, 2011).

Dessa maneira, a inserção da (EA) nas unidades é de extrema relevância para a gestão dos resíduos da construção civil, uma vez que propicia aos colaboradores a compreensão dos fundamentos que norteiam a adoção das práticas implantadas nas obras. Assim, capacitações e treinamentos periódicos direcionados a todos os envolvidos no processo construtivo contribuem não apenas para o aprimoramento técnico no ambiente laboral, mas também para a conscientização acerca da importância da preservação ambiental.

Por meio de ações voltadas à sensibilização e educação ambiental para os trabalhadores nos canteiros de obras, observa-se uma maior prevenção de falhas no planejamento das etapas de segregação dos resíduos na fonte geradora, bem como no correto acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos. Tais medidas fortalecem o gerenciamento dos resíduos da construção civil nas unidades pesquisadas.

A análise comparativa dos dados referentes à realização de treinamentos e capacitações evidencia diferenças substanciais entre as unidades analisadas, refletindo distintos níveis de comprometimento institucional com a qualificação da força de trabalho para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Na unidade A, observa-se um grau intermediário de capacitação, uma vez que 80% dos colaboradores confirmaram a

realização de treinamentos voltados à segregação dos resíduos para reaproveitamento ou reciclagem, 50% relataram capacitações relacionadas à prevenção do desperdício de materiais e 90% indicaram ações formativas sobre a destinação final ambientalmente adequada dos RCC. Esses resultados revelam avanços relevantes, embora ainda existam lacunas, especialmente no que se refere à prevenção do desperdício, etapa essencial para a hierarquia de gestão de resíduos prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Em contraste, a unidade B apresenta o cenário mais crítico, uma vez que 100% dos respondentes afirmaram não participar de treinamentos ou capacitações nas três temáticas analisadas, evidenciando fragilidade institucional e desalinhamento com as diretrizes normativas que preconizam a capacitação contínua como instrumento fundamental para a efetividade da gestão dos RCC (BRASIL, 2002; SILVA et al., 2020). Por sua vez, a unidade C demonstra elevado nível de maturidade organizacional, uma vez que 100% dos colaboradores relataram a realização de treinamentos em todas as temáticas avaliadas, indicando alinhamento pleno com os princípios da gestão integrada, da prevenção da geração de resíduos e da destinação ambientalmente adequada. De forma comparativa, os resultados corroboram a literatura ao evidenciar que a capacitação contínua dos colaboradores constitui um fator determinante para a consolidação de práticas sustentáveis e para o cumprimento das exigências legais na gestão dos RCC, sendo diretamente associada à maior eficiência operacional e ao fortalecimento da capacidade institucional no setor público (MUNARO et al., 2022).

Tabela 18 - Qual o destino dado pela unidade para os resíduos de construção civil?

| **Qual o destino dado pela unidade para os resíduos de construção civil (RCC)?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (5 respostas) | **Unidade B** (5 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| São identificados os materiais para serem reutilizados na própria obra. | | | |
| São destinados a empresas responsável pela coleta e transporte dos resíduos gerados no canteiro de obras devidamente licenciada nos órgãos competentes. | **100%** (5) | **60%** (3) | **100%** (2) |
| São destinados a reciclagem após análise da viabilidade econômica e financeira. | | **40%** (2) | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que tange ao destino dos resíduos da construção civil (RCC) nas unidades A e C, verifica-se que 100% dos respondentes indicaram que os resíduos são destinados a empresas responsáveis pela coleta e transporte, devidamente licenciadas pelos órgãos competentes.

No que se refere à unidade B, observa-se que 60% dos colaboradores afirmaram que os resíduos são encaminhados para empresas licenciadas para coleta e transporte, enquanto 40% indicaram que os resíduos são destinados à reciclagem, após análise de viabilidade econômica e financeira.

Embora as três unidades demonstrem empenho na triagem e segregação dos resíduos, evidencia-se a ocorrência de dificuldades no armazenamento adequado no canteiro de obras, situação amplamente apontada pela literatura como um dos principais entraves à efetividade da gestão dos RCC (CHEREGATTI; SILVA, 2021; DIAS; JUNIOR, 2019).

Os resíduos são frequentemente depositados em caçambas estacionárias, prática que favorece a mistura dos materiais e dificulta sua identificação e segregação posterior, inviabilizando, em muitos casos, o reaproveitamento e a reciclagem ainda na própria obra (SÁEZ et al., 2014). Dessa forma, ao serem acondicionados de maneira pouco seletiva em caçambas estacionárias, os resíduos acabam sendo predominantemente encaminhados para empresas licenciadas responsáveis pela coleta e transporte, atendendo às exigências legais mínimas, porém sem explorar plenamente as etapas superiores da hierarquia da gestão de resíduos preconizadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pela Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002).

A análise quantitativa e comparativa do destino dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia diferenças relevantes entre as unidades analisadas quanto ao grau de aderência às diretrizes da gestão integrada de resíduos. Nas unidades A e C, observa-se uniformidade e conformidade institucional, uma vez que 100% dos respondentes indicaram que os resíduos são destinados a empresas responsáveis pela coleta e transporte devidamente licenciadas, atendendo aos requisitos legais estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pela Resolução CONAMA nº 307, que preconizam a destinação ambientalmente adequada dos resíduos (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002).

Esse resultado indica maior controle administrativo e formalização dos procedimentos, embora não permita inferir, de forma isolada, o nível de priorização das etapas superiores da hierarquia da gestão, como a reutilização e a reciclagem. Em contraste, a unidade B apresenta um cenário mais heterogêneo, no qual 60% dos colaboradores relataram a destinação dos RCC a empresas licenciadas, enquanto 40% informaram que os resíduos são encaminhados para reciclagem após análise de viabilidade econômica e financeira. Esse dado sugere uma tentativa de alinhamento parcial aos princípios da não geração, redução e reciclagem, previstos na PNRS, porém

condicionada a critérios econômicos, o que reflete uma limitação recorrente na gestão pública dos RCC, amplamente apontada pela literatura nacional (ABRELPE, 2022; DA SILVA; DOS SANTOS, 2018).

Comparativamente, enquanto as unidades A e C demonstram maior estabilidade normativa e padronização dos fluxos de destinação, a unidade B revela um modelo menos consolidado, no qual a adoção de práticas mais sustentáveis ocorre de forma pontual e dependente de condições financeiras, evidenciando a necessidade de fortalecimento institucional, planejamento e incentivos à reciclagem como diretriz permanente da gestão dos RCC no setor público.

Tabela 19 – Periocidade nos procedimentos de limpeza nos canteiros de obras da unidade.

| Na unidade há periocidade nos procedimentos de limpeza nos canteiros de obras? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Quando necessário | **83,3%** (4) | **100%** (4) | **50%** (1) |
| Uma vez por semana | | | |
| Uma vez a cada quinze dias | | | |
| Todos os dias | **16,7%** (1) | | **50%** (1) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que se refere à periodicidade dos procedimentos de limpeza nos canteiros de obras, observou-se que, na unidade A, 83,3% dos colaboradores indicaram que a limpeza é realizada “quando necessário”, enquanto 16,7% afirmaram que ocorre diariamente. Na unidade B, 100% dos respondentes apontaram que a limpeza é realizada “quando necessário”. Já na unidade C, houve uma divisão igualitária, com 50% respondendo “quando necessário” e 50% indicando “todos os dias”.

Dias e Junior (2019) destacam que, em função da execução dos serviços, os resíduos devem ser reaproveitados na própria obra sempre que possível. Ressaltam ainda a importância da manutenção da limpeza e organização do ambiente, especialmente quando o volume de resíduos exige armazenamento temporário. Para tanto, sugerem a implantação de baias individualizadas, construídas com madeira e sarrafos, para o armazenamento segregado de cada tipo de resíduo. Essas baias podem ser instaladas em locais cobertos ou a céu aberto, conforme a natureza do material, e seu número, dimensões e tipo dependem da necessidade e do porte da obra.

Ademais, Resende (2016) enfatiza que, após a segregação, os resíduos da construção civil podem ser armazenados em recipientes distribuídos ao longo da obra,

como bombonas, caixas de coleta, bags ou caçambas, conforme o tipo de material. Estes recipientes devem acumular volumes suficientes para o transporte interno até o depósito, onde os resíduos poderão ser reutilizados, reciclados ou destinados de forma ambientalmente adequada.

Dessa forma, a periodicidade da limpeza nos canteiros de obras constitui procedimento fundamental, pois contribui para a segurança do trabalho e a organização do canteiro, prevenindo a ocorrência de acidentes, além de minimizar a geração excessiva de resíduos da construção civil.

A análise comparativa da periodicidade dos procedimentos de limpeza nos canteiros de obras revela que as unidades A e B adotam predominantemente uma lógica reativa, baseada na realização da limpeza "quando necessário", indicada por 83,3% e 100% dos colaboradores, respectivamente. Esse padrão sugere ausência de rotinas sistematizadas de limpeza, o que pode comprometer a organização do canteiro, a segregação adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e a prevenção de riscos operacionais e ambientais (BRASIL, 2002; BRASIL, 2010). Em contrapartida, a unidade C apresenta um cenário mais equilibrado, com 50% dos respondentes indicando a realização diária da limpeza, evidenciando maior alinhamento com práticas preventivas de gestão de resíduos e de organização do canteiro de obras, conforme recomendado pela literatura e pelas normas de segurança e sustentabilidade na construção civil (MTE, 2020; CHEREGATTI; SILVA, 2021; DIAS; JUNIOR, 2019). De forma comparativa, os dados indicam que a adoção de procedimentos regulares e planejados de limpeza tende a favorecer a eficiência da gestão dos RCC, contribuindo para a redução de desperdícios, melhoria das condições de trabalho e maior conformidade com as exigências legais e ambientais vigentes, corroborando com a literatura (CHEREGATTI; SILVA, 2021; DIAS; JUNIOR, 2019).

Tabela 20 – Qual o impacto anual causado pelos RCC gerados nos canteiros de obras da unidade?

| Saberia informar qual o impacto anual causado pelos RCC gerados nos canteiros de obras da unidade? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (5 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Baixo | | 40% (2) | |
| Médio | 16,7% (1) | 20% (1) | |
| Alto | 33,3% (2) | | |
| Muito Alto | | | |
| Não tenho conhecimento | 50% (3) | 40% (2) | 100% (2) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que tange ao impacto anual causado pelos resíduos da construção civil (RCC) gerados nos canteiros de obras, verifica-se na unidade A que 50% dos colaboradores declararam não possuir conhecimento acerca do impacto, enquanto 33,3% o classificaram como alto e 16,7% como médio. Na unidade B, 40% indicaram desconhecimento, 40% assinalaram impacto baixo e 20% médio. Por sua vez, na unidade C, 100% dos respondentes afirmaram não ter conhecimento acerca do impacto anual dos RCC gerados.

A análise quantitativa e comparativa da percepção dos colaboradores acerca do impacto anual dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia um elevado grau de desconhecimento nas três unidades analisadas, ainda que com variações entre elas. Na unidade A, observa-se um cenário heterogêneo, no qual 50% dos respondentes declararam não possuir conhecimento sobre o impacto gerado, enquanto 33,3% o classificaram como alto e 16,7% como médio, sugerindo percepções pontuais, porém não sistematizadas. Na unidade B, o desconhecimento permanece significativo (40%), acompanhado de avaliações predominantemente associadas a impactos baixo (40%) e médio (20%), o que pode indicar subestimação dos efeitos ambientais dos RCC diante da ausência de dados quantitativos consolidados. Já na unidade C, o desconhecimento é absoluto, uma vez que 100% dos colaboradores afirmaram não possuir informações sobre o impacto anual dos resíduos gerados, evidenciando fragilidade nos mecanismos de monitoramento, mensuração e comunicação institucional. De forma comparativa, os resultados demonstram que a ausência de sistemas de quantificação e indicadores de desempenho ambiental compromete a compreensão dos impactos dos RCC, dificultando a gestão integrada e o atendimento aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Resolução CONAMA nº 307, que preconizam o controle, a redução e a

destinação ambientalmente adequada desses resíduos (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002; SÁEZ et al., 2014).

Em síntese, com base nas questões abordadas no terceiro tópico do questionário eletrônico sobre o gerenciamento dos RCC, evidenciou-se que as unidades A e B enfrentam obstáculos que impactam negativamente a gestão adequada desses resíduos. Destacam-se, em ambas as unidades, as dificuldades no cumprimento das normas e legislações vigentes. Além disso, a unidade A identificou a ausência de cultura de separação no local como obstáculo relevante, enquanto a unidade B apontou o desconhecimento dos volumes gerados. Por outro lado, constatou-se que a unidade C não apresenta obstáculos significativos para o adequado gerenciamento dos RCC.

No que diz respeito à caracterização (quantificação e qualificação) dos RCC gerados nos canteiros de obras, observou-se que as unidades A e C realizam tais procedimentos, ao passo que a unidade B não os realiza.

Quanto ao entendimento acerca do gerenciamento de RCC, verifica-se concordância entre as três unidades quanto às seguintes práticas: separação dos diferentes tipos de resíduos segundo suas características e classificação; armazenamento em bombonas, caçambas estacionárias, containers, entre outros; reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos; manutenção da limpeza no canteiro de obras; e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.

No que concerne aos fatores que dificultam o correto armazenamento dos RCC, observa-se que, nas unidades A e B, a falta de espaço nos canteiros e a ausência de infraestrutura adequada são apontadas como principais entraves. Na unidade C, além dessas dificuldades, destacam-se a falta de treinamento adequado dos colaboradores e a ausência de conscientização ambiental.

Em relação à realização de treinamentos e capacitações, ressalta-se que as unidades A e C destacam a importância da segregação dos resíduos para possibilitar seu reaproveitamento ou reciclagem, bem como a destinação final ambientalmente adequada dos RCC. Ademais, a unidade C enfatiza a capacitação para evitar desperdícios de materiais. Por sua vez, a unidade B não realiza treinamentos ou capacitações nesse âmbito.

Quanto à periodicidade dos procedimentos de limpeza nos canteiros de obras, verifica-se consenso entre as três unidades em realizar tais atividades “quando necessário”, indicando a ausência de uma rotina regular de limpeza. Ressalta-se ainda que

metade das unidades avaliadas demonstrou desconhecimento acerca do impacto anual causado pelos RCC em seus respectivos canteiros de obras.

No Quadro 7, ilustra uma análise consolidada e os resultados empíricos das unidades A, B e C.

Quadro 7 - Quadro analítico consolidado e os resultados empíricos das unidades A, B e C.

| Quadro analítico consolidado e os resultados empíricos das unidades A, B e C. | | |
|---|---|---|
| **Aspecto analisado** | **Evidências recorrentes na gestão de RCC** | **Implicações para a efetividade da gestão** |
| **Arcabouço normativo** | Existência de instrumentos legais como PNRS e CONAMA nº 307/2002, com previsão de PGRCC e responsabilização do gerador. | Presença de base legal consolidada, porém com distanciamento entre exigência normativa e prática institucional |
| **Infraestrutura de canteiro** | Insuficiência de áreas segregadas, recipientes adequados e sinalização para acondicionamento dos RCC. | Dificuldade na segregação na fonte, comprometendo reciclagem e controle dos fluxos de resíduos. |
| **Processos licitatórios e contratos** | Ausência ou fragilidade de cláusulas específicas sobre manejo, segregação, monitoramento e destinação dos RCC. | Implementação parcial do PGRCC e transferência inadequada de responsabilidades para empresas terceirizadas. |
| **Quantificação e qualificação dos RCC** | Realização heterogênea; predominância de estimativas pontuais ou ausência de registros sistemáticos. | Limitação na avaliação de impactos ambientais, econômicos e na definição de metas de redução. |
| **Motivos da não mensuração** | Falta de balanças, logística inadequada, custos adicionais não previstos e carência de pessoal capacitado. | Fragilidade dos sistemas de informação e baixa confiabilidade dos dados gerados. |
| **Percepção institucional da gestão** | Ênfase operacional na limpeza e remoção rápida, em detrimento da segregação e do reaproveitamento. | Redução da efetividade ambiental da gestão e distanciamento dos princípios da hierarquia dos resíduos. |
| **Armazenamento dos RCC** | Restrições de espaço físico, pressão por prazos e ausência de rotinas padronizadas. | Aumento do risco de mistura de resíduos e descarte inadequado. |
| **Capacitação e treinamento** | Treinamentos pontuais, descontínuos e pouco integrados aos contratos. | Baixa internalização das práticas de gestão e dependência do conhecimento individual. |
| **Destinação final dos RCC** | Predominância de aterros e áreas licenciadas; reciclagem condicionada à oferta regional. | Avanços na conformidade legal, porém limitações nas possibilidades de reaproveitamento e da reciclagem. |
| **Periodicidade de limpeza** | Variação conforme porte da obra e exigências contratuais. | Falta de padronização operacional e impactos na organização do canteiro. |
| **Impactos anuais dos RCC** | Dificuldade de estimativa precisa devido à ausência de dados consolidados | Comprometimento do planejamento estratégico e das políticas de redução de resíduos. |

Fonte: Elaboração pelo autor, com base nos dados da pesquisa, na literatura (Figueiredo Guedes et al. (2024), Moraes et al. (2016), Silva et al. (2020), Leão et al. (2024), Sáez et al. (2014), Andrade e Santos (2025), Munaro e Tavares (2022)) e na legislação vigente (Lei nº 12.305/2010; Resolução CONAMA nº 307/2002).

A relação entre o quadro analítico consolidado e os resultados empíricos das unidades A, B e C permite compreender como os obstáculos e práticas identificados na literatura se materializam de forma diferenciada no contexto institucional analisado, evidenciando distintos níveis de maturidade na gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Conforme apontado por Souza (2006) e Caetano, Tanihara e Leite (2019), a efetividade das políticas públicas depende não apenas do marco normativo, mas também das capacidades institucionais mobilizadas na fase de implementação.

De modo geral, a unidade C apresenta maior convergência com os aspectos positivos descritos no quadro, especialmente no que se refere à existência de rotinas de caracterização, triagem, monitoramento e capacitação técnica, indicando maior aderência ao arcabouço normativo e aos instrumentos de planejamento, como o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Essa unidade demonstra melhores condições institucionais para superar obstáculos recorrentes apontados no quadro, como a ausência de procedimentos padronizados e a fragilidade da mensuração dos resíduos, aproximando-se de um estágio de alta maturidade institucional, conforme discutido por Cavalcante e Pires (2018) e Pires e Gomide (2024) no que se refere à ativação de capacidades estatais.

A unidade A ocupa uma posição intermediária. Seus resultados dialogam com o quadro ao revelar adoção parcial das boas práticas, com avanços em etapas como caracterização e destinação formal dos RCC, mas ainda marcada por inconsistências operacionais, especialmente na triagem, no monitoramento contínuo e na padronização interna. Essa situação reflete nas análises acadêmicas da obra de Secchi (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019; SOUZA, 2006), caracterizando um nível de maturidade institucional intermediária.

Já a unidade B expressa, de forma mais evidente, os obstáculos estruturais e organizacionais sintetizados no quadro analítico. A baixa realização de caracterização, triagem e monitoramento, associada à limitada disseminação de informações, à ausência de mensuração sistemática e à dependência quase exclusiva de práticas mínimas de destinação, revela um cenário no qual o arcabouço normativo existe, mas não se traduz em práticas efetivas. Essa condição ilustra o distanciamento entre norma e prática amplamente discutido na literatura sobre políticas públicas no contexto brasileiro (SOUZA, 2006; CAETANO; TANIHARA; LEITE, 2019), situando a unidade em um estágio de baixa maturidade institucional.

Assim, a articulação entre o quadro analítico e os resultados das unidades A, B e C confirma que os obstáculos à gestão adequada dos RCC não são apenas técnicos, mas fortemente condicionados por capacidades institucionais, arranjos organizacionais, instrumentos contratuais e processos de capacitação. As diferenças observadas entre as unidades reforçam que a efetividade da política pública de resíduos da construção civil depende da integração sistêmica entre planejamento, execução, controle e aprendizagem institucional, conforme indicado pela literatura de políticas públicas e governança (CAVALCANTE; PIRES, 2018; PIRES; GOMIDE, 2024).

## 4.4 Conhecimento e aplicação da Resolução CONAMA nº 307/2002

### 4.4.1 O PGRCC e sua capacidade de facilitar a gestão dos RCC

Quando efetivamente elaborado e aplicado, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) constitui um instrumento facilitador da gestão, na medida em que: (i) padroniza a classificação e a segregação dos resíduos conforme as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA n.º 307/2002; (ii) define responsabilidades entre os diferentes atores envolvidos (gerador, equipes internas e contratados), bem como cronogramas e rotinas de pesagem, registro e controle; (iii) orienta a inclusão de requisitos contratuais e de instrumentos de monitoramento, como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR); e (iv) subsidia o processo decisório relacionado à infraestrutura necessária, incluindo áreas de triagem e transbordo, contratação de transportadores e definição de destinações ambientalmente adequadas.

Estudos de caso e modelos institucionais de PGRCC demonstram que o cumprimento sistemático desses procedimentos contribui para a redução de incertezas operacionais e para o aumento da rastreabilidade dos resíduos gerados em obras públicas.

Todavia, a efetividade do PGRCC depende de sua articulação com instrumentos contratuais, administrativos e orçamentários, inserindo-se em uma lógica de planejamento integrado da gestão pública. Na ausência dessa articulação, o PGRCC tende a se limitar a um documento formal, com baixa capacidade de induzir mudanças práticas nos processos de gestão (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018, DEPI,UNICAMP,2025).

### 4.4.2 Acondicionamento dos RCC no canteiro: práticas recomendadas e observadas

O acondicionamento dos resíduos no canteiro de obras deve observar critérios técnicos relacionados à segregação por classes (A, B, C e D), à proteção contra intempéries e à facilidade de remoção e transporte. Entre as práticas recomendadas no setor, destacam-se a utilização de baias ou áreas de triagem cobertas para resíduos reutilizáveis e recicláveis, especialmente os enquadrados na Classe A; o emprego de bags ou caçambas adequadas para o transporte dos resíduos; bem como o uso de bombonas específicas para aqueles que demandam contenção diferenciada, acompanhadas de sinalização clara quanto à tipologia do resíduo e aos riscos associados. Modelos institucionais e manuais técnicos, como os planos municipais de gerenciamento de resíduos da construção civil e os guias elaborados por universidades, estabelecem padrões para a implantação de áreas de triagem e para a definição de procedimentos operacionais, incluindo a localização estratégica próxima às áreas de geração, a organização dos fluxos de acesso para veículos de coleta e a manutenção das condições de segurança no canteiro (MELO et al., 2023).

Entretanto, na prática, observa-se que o acondicionamento dos resíduos é frequentemente realizado de forma improvisada quando não há previsão contratual específica ou disponibilidade de espaço físico adequado. Essa situação compromete a segregação correta dos resíduos e reduz as possibilidades de reaproveitamento e reciclagem, enfraquecendo a efetividade das diretrizes estabelecidas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (MELO et al., 2023).

### 4.4.3 Conhecimento do local de destinação final pela unidade

Uma unidade que implementa plenamente o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e incorpora rotinas sistemáticas de controle deve manter registros formais sobre os locais de destinação final dos resíduos gerados, incluindo contratos com transportadores devidamente licenciados, notas fiscais ou comprovantes de recebimento nos pontos de transbordo, áreas de triagem ou usinas de reciclagem, bem como cópias dos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR/CTIR). Documentos institucionais de referência orientam que o PGRCC contenha a relação atualizada de destinatários ambientalmente licenciados, acompanhada dos respectivos comprovantes

de destinação, indicando, quando existente, a localização e a licença ambiental das unidades de beneficiamento regionais (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

Nessa perspectiva, o conhecimento efetivo sobre o destino final dos resíduos não depende apenas da existência do PGRCC como instrumento formal, mas também da disponibilidade regional de unidades receptoras licenciadas e da adoção de procedimentos institucionais que assegurem a obrigatoriedade da documentação, do monitoramento e da rastreabilidade dos fluxos de resíduos. Em contextos nos quais o mercado de reciclagem da construção civil é mais desenvolvido, observa-se maior capacidade das unidades públicas em comprovar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos. Por outro lado, em regiões com oferta limitada de infraestrutura receptora, aumenta o risco de encaminhamento dos resíduos para aterros ou destinos informais, fragilizando a efetividade da política de gestão de RCC (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

No quarto tópico do questionário eletrônico, abordou-se a Resolução CONAMA nº 307/2002, por meio do qual foram solicitadas respostas dos colaboradores acerca de diversos aspectos relacionados à gestão de resíduos da construção civil (RCC). Inicialmente, indagou-se se a unidade implementa Projetos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC), com respostas dicotômicas: “SIM” ou “NÃO”.

Em seguida, questionou-se quem é responsável pela elaboração do PGRCC na unidade, apresentando como opções: a própria unidade, empresas de consultoria e a alternativa “Outro” para que os respondentes pudessem especificar outra origem.

A terceira questão buscou identificar se o PGRCC implantado no canteiro de obras facilitou o manejo e o acondicionamento adequado dos RCC, além da existência de um sistema para coleta, disposição, utilização e destinação final dos resíduos gerados, também com respostas “SIM” ou “NÃO”.

Na quarta questão, perguntou-se sobre o conhecimento dos colaboradores acerca do conteúdo da Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, com as opções de resposta: “Sim”, “Não” e “Já ouvi falar”.

A quinta questão destacou o Artigo 9º da Resolução CONAMA nº 307/2002, o qual determina que os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem contemplar cinco etapas: I – Caracterização, II – Triagem, III – Acondicionamento, IV – Transporte e V – Destinação. Foram formuladas três perguntas relacionadas a estas etapas: 1) Se há caracterização (identificação e quantificação) dos resíduos gerados nos canteiros de obras; 2) Se a unidade realiza a segregação dos resíduos no canteiro de obras,

segundo suas características e classificação conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002; 3) Se a unidade possui procedimentos para mensurar, dimensionar, quantificar e monitorar os resíduos gerados, classificados conforme a referida resolução, incluindo aspectos como resíduos gerados, acondicionamento, descrição do material predominante, média de caçambas coletadas por mês e quantidade de RCC gerados em cada etapa da obra. As opções de resposta para estas questões foram "SIM" ou "NÃO".

Na sexta questão, indagou-se como é realizado o acondicionamento dos RCC na unidade, apresentando as seguintes opções: segregação dos resíduos segundo suas características e classificações conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002; utilização exclusiva das caçambas estacionárias das transportadoras para todos os tipos de RCC; e a opção "Outro" para descrição.

A sétima questão abordou quem realiza a coleta, remoção, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil, com as opções: a própria unidade, transportadoras especializadas devidamente cadastradas e licenciadas pelos órgãos ambientais, e a alternativa "Outro" para especificação.

Na oitava questão, questionou-se, caso a unidade contrate transportadoras cadastradas e licenciadas pelos órgãos ambientais para o transporte dos resíduos, quais os critérios que norteiam a contratação desses serviços. As opções apresentadas foram: menor preço por metro cúbico; atendimento rápido após solicitação; qualidade do serviço, incluindo veículos e caçambas em condições adequadas para operação e trânsito conforme legislações vigentes; comprovação de licença ambiental emitida pelo órgão competente da transportadora referente à coleta e transporte dos RCC; comprovação de licença ambiental referente ao local de destinação final; e apresentação de relatório detalhado dos serviços executados. Nesta questão, foi permitido selecionar mais de uma alternativa, conforme as necessidades da unidade.

Por fim, questionou-se se o colaborador possui conhecimento acerca do local de destinação final ambientalmente adequada dos RCC gerados nos canteiros de obras da unidade. Em caso afirmativo, solicitou-se a especificação do destino, apresentando as opções: ATT Comlurb Reciclagem; aterro de RCC; usina de RCC; cooperativa Comlurb; ATT Privada; terreno com projeto de construção; e a opção "Outro" para especificação. Os resultados obtidos encontram-se divulgados nas Tabelas 21 a 30, referentes às respostas das unidades avaliadas.

Tabela 21 – A unidade implementa Projetos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC)?

| A unidade implementa Projetos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC)? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **50%** (3) | **25%** (1) | **100%** (2) |
| NÂO | **50%** (3) | **75%** (3) | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Tabela 22 – Quem elabora o PGRCC na unidade?

| Quem elabora o PGRCC na unidade? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (3 respostas) | **Unidade B** (0 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| A própria unidade | **100%** (3) | | **50%** (1) |
| Empresas de Consultoria | | | |
| Outros | | | **50%** (1) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que tange à implementação dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC), observou-se que, na unidade A, 50% dos colaboradores afirmaram a existência do projeto, enquanto os outros 50% indicaram que não há implementação. Na unidade B, apenas 25% dos colaboradores reconheceram a implementação do PGRCC, ao passo que 75% indicaram sua ausência. Por sua vez, na unidade C, verificou-se unanimidade, com 100% dos colaboradores afirmando a implementação do PGRCC.

Quanto à responsabilidade pela elaboração do PGRCC, na unidade A, todos os colaboradores que confirmaram a existência do projeto indicaram que sua elaboração é realizada internamente pela própria unidade. Na unidade B, não foram obtidas respostas referentes a essa questão. Na unidade C, 50% dos colaboradores que confirmaram a implementação do PGRCC indicaram que o projeto é elaborado pela própria unidade, enquanto um colaborador apresentou uma alternativa distinta, descrita como:

> As empresas contratadas (Unidade C, Colaborador 2).

A análise quantitativa e comparativa da implementação dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) nas três unidades institucionais (A, B e C), com base nas percepções dos colaboradores, os resultados revelam significativa heterogeneidade entre as unidades.

A unidade C apresentou 100% de reconhecimento do PGRCC, evidenciando maior difusão das práticas de gestão de resíduos da construção civil, em consonância com as diretrizes normativas brasileiras, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) e a Resolução CONAMA nº 307/2002 (CONAMA, 2002), instrumentos que definem critérios e procedimentos de gerenciamento de RCC.

A unidade A apresentou implementação parcial, com apenas 50% dos colaboradores afirmando a existência do PGRCC, o que sugere fragilidades de comunicação interna e consolidação do plano, aspecto frequentemente observado na literatura sobre gestão de resíduos na construção civil (LEÃO et al., 2024). A unidade B apresentou apenas 25% de reconhecimento, indicando baixo grau de institucionalização e possível desconformidade com as exigências legais de responsabilidade do gerador previstas na PNRS.

Quanto à elaboração do PGRCC, verificou-se que, na unidade A, todos os colaboradores que confirmaram a existência do plano indicaram a elaboração interna, o que pode refletir centralização técnica mas também demanda capacitação contínua para assegurar conformidade normativa, considerando parâmetros técnicos como os da ABNT NBR 10004:2004 — Resíduos Sólidos: Classificação (ABNT, 2004), a norma define categorias de resíduos e orienta práticas de segregação, importante referência para PGRCC). Na unidade C, apenas metade dos respondentes indicou elaboração interna, o que sugere modelos híbridos ou terceirizados, prática identificada em análises de gestão de RCC. Na unidade B, a ausência de respostas quanto à responsabilidade pela elaboração reforça a pouca maturidade gerencial do PGRCC.

Em síntese, os achados corroboram a literatura especializada que aponta que a inexistência ou implementação parcial de PGRCC compromete a conformidade legal e dificulta a aplicação de estratégias sustentáveis no gerenciamento de resíduos da construção civil, incluindo segregação adequada, reciclagem e reaproveitamento (OLIVEIRA et al., 2020). Conclui-se que a efetividade da gestão de resíduos está diretamente associada à clareza institucional quanto à existência e à responsabilidade técnica pelo PGRCC, bem como à difusão do conhecimento entre os colaboradores.

Tabela 23 – O PGRCC implantado no canteiro de obras da unidade facilitou o manejo e acondicionamento adequado de RCC, bem como a existência de um sistema para coleta, disposição, utilização e destino final dos resíduos gerados nos canteiros de obras?

| **O PGRCC implantado no canteiro de obras na unidade facilitou o manejo e o acondicionamento adequado adequado de RCC, bem como a existência de um sistema para coleta, disposição, utilização e destino final dos resíduos gerados nos canteiros de obras?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (3 respostas) | **Unidade B** (0 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **100%** (3) | | **100%** (2) |
| NÃO | | | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No contexto da implementação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) nos canteiros de obras das unidades A e C, observou-se que 100% dos respondentes afirmaram que tal implantação facilitou significativamente o manejo e o acondicionamento adequado dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Além disso, foi destacada a existência de um sistema estruturado para a coleta, disposição, reutilização e destinação final dos resíduos gerados nas referidas unidades.

No que se refere à unidade B, embora tenha sido mencionada a facilitação no manejo e acondicionamento dos RCC em decorrência da adoção do PGRCC, não foram obtidas respostas específicas para esta questão, o que inviabiliza uma análise conclusiva quanto à efetividade do plano nesta unidade.

A adoção do PGRCC constitui uma ferramenta fundamental tanto para o cumprimento das exigências legais ambientais estabelecidas pelos órgãos públicos competentes quanto para a consolidação de um sistema ambientalmente adequado. Esse instrumento também se destaca por fomentar a conscientização ambiental entre os colaboradores e demais integrantes do quadro funcional. A correta implementação do PGRCC em edificações proporciona diversos benefícios ao empreendimento, entre os quais se destacam o controle dos resíduos por etapa da obra, a melhoria da organização e limpeza do canteiro, o reuso de materiais e o controle efetivo do descarte.

Quando inserido nas fases iniciais do empreendimento, o PGRCC permite a estimativa da quantidade de resíduos gerados em cada etapa do processo construtivo, possibilitando também a previsão de resíduos associados a diferentes métodos executivos. Com a inclusão de novas atividades no decorrer da obra, torna-se imprescindível o

monitoramento contínuo do plano, bem como sua revisão periódica, conforme sugerido por Cheregatti e Silva (2021).

Dessa forma, ao buscar responder ao questionamento proposto no item 1.3.iii da pesquisa, verificou-se que o PGRCC, independentemente de ter sido elaborado pelas próprias unidades ou por empresas terceirizadas, contribuiu significativamente para o manejo e o acondicionamento adequado dos RCC, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Considerando-se o conjunto de dados obtidos nas Tabelas 21, 22 e 23, constata-se que as três unidades devem aprimorar o desenvolvimento e a aplicação do PGRCC, com especial atenção à etapa de caracterização prévia dos resíduos que serão gerados. Essa etapa é essencial, pois orienta ações subsequentes do plano, como segregação, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos.

A caracterização adequada dos resíduos constitui, portanto, um componente essencial para o efetivo gerenciamento dos RCC, conforme preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pela Resolução CONAMA nº 307/2002, ambas voltadas à promoção da gestão ambientalmente responsável dos resíduos oriundos das atividades da construção civil.

Analisando de forma comparativa, a efetividade da implementação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) nos canteiros de obras das unidades A, B e C, considerando a percepção dos colaboradores quanto ao manejo e ao acondicionamento dos resíduos da construção civil (RCC), os resultados evidenciam desempenho mais consistente nas unidades A e C, nas quais 100% dos respondentes afirmaram que a implantação do PGRCC facilitou significativamente o manejo adequado dos resíduos, além de possibilitar a estruturação de sistemas organizados de coleta, disposição, reutilização e destinação final. Tal resultado indica maior maturidade institucional e alinhamento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) e da Resolução CONAMA nº 307/2002 (CONAMA, 2002), que reconhecem o planejamento como instrumento central para a gestão ambientalmente adequada dos RCC.

A percepção positiva observada nas unidades A e C converge com a literatura, que aponta que a adoção de PGRCC efetivamente operacionalizados contribui para a redução de desperdícios, melhoria da organização dos canteiros e ampliação das práticas de reutilização e reciclagem (FIGUEROA; PINEDO, 2022). Além disso, a existência de procedimentos formais de segregação e acondicionamento está associada ao atendimento

das normas técnicas, como a ABNT NBR 10004, que orienta a classificação e o manejo adequado dos resíduos sólidos (ABNT, 2004).

Em relação à unidade B, embora tenha sido mencionada a facilitação do manejo dos RCC em decorrência da adoção do PGRCC, a ausência de respostas específicas impossibilita uma análise conclusiva sobre a efetividade do plano. Essa lacuna informacional evidencia fragilidades no monitoramento e na comunicação institucional, aspecto recorrente em organizações públicas nas quais a implementação do PGRCC ocorre de forma incipiente ou pouco sistematizada (OLIVEIRA et al., 2020). A inexistência de dados consolidados compromete a avaliação do atendimento às exigências legais e limita a comparação entre as unidades analisadas.

De modo geral, conclui-se que a efetividade do PGRCC está diretamente relacionada não apenas à sua existência formal, mas à sua aplicação prática nos canteiros de obras, à clareza dos procedimentos adotados e à disseminação do conhecimento entre os colaboradores. Enquanto as unidades A e C apresentam maior grau de organização e efetividade na gestão dos RCC, a unidade B demanda aprimoramento dos mecanismos de gestão, monitoramento e capacitação institucional.

Tabela 24 - Conhecimento das unidades do conteúdo da Resolução nº 307/2002 do CONAMA.

| **Conhece o conteúdo da Resolução nº 307/2002 do CONAMA que: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (3 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **66,7%** (4) | **66,7%** (2) | **50%** (1) |
| NÃO | **16,7%** (1) | | |
| JÁ OUVI FALAR | **16,7%** (1) | **33,3%** (1) | **50%** (1) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Os resultados referentes ao nível de conhecimento dos colaboradores sobre a Resolução CONAMA nº 307/2002 evidenciam diferenças institucionais relevantes entre as unidades analisadas, refletindo distintos graus de capacidade administrativa e de internalização das diretrizes normativas relacionadas à gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC). A literatura sobre implementação de políticas públicas destaca que o conhecimento das normas é um elemento central para a efetividade das ações, sobretudo no setor público, em que a fragmentação organizacional e a rotatividade de

servidores tendem a fragilizar a continuidade das práticas institucionais (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Na Unidade A, embora o percentual de conhecimento pleno da norma seja equivalente ao observado na Unidade B (66,7%), a presença de desconhecimento total (16,7%) indica falhas na difusão interna das diretrizes legais. Esse resultado sugere a inexistência ou fragilidade de mecanismos sistemáticos de capacitação e comunicação institucional, o que compromete a padronização das rotinas de segregação e destinação dos resíduos. Conforme apontam estudos sobre capacidades estatais, a ausência de processos formais de aprendizagem organizacional tende a gerar assimetrias internas de conhecimento, dificultando a implementação uniforme das políticas ambientais (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

A Unidade B, por sua vez, apresenta um cenário relativamente mais favorável, caracterizado pela ausência de desconhecimento total da normativa. Ainda que 33,3% dos respondentes tenham indicado apenas conhecimento parcial, o fato de todos reconhecerem a existência da Resolução CONAMA nº 307/2002 sugere maior disseminação institucional das diretrizes legais. Esse padrão é compatível com unidades que já tiveram contato prévio com programas de sustentabilidade ou que dispõem de rotinas administrativas mais consolidadas, facilitando a conversão do conhecimento intermediário em domínio pleno por meio de ações pontuais de capacitação (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Em contraste, a Unidade C apresenta um perfil marcado pela predominância de conhecimento superficial, com metade dos respondentes afirmando apenas ter ouvido falar da resolução. Embora não haja desconhecimento total, o percentual reduzido de conhecimento pleno (50%) indica limitações na capacidade de aplicação prática da norma. A literatura aponta que esse tipo de configuração é recorrente em unidades com menor envolvimento direto em atividades operacionais ou onde a capacitação ocorre de forma esporádica, resultando em fragilidades na internalização das normas e na efetividade da gestão ambiental (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

De forma geral, os achados corroboram a perspectiva de que o conhecimento normativo, por si só, não garante a efetiva implementação das políticas públicas, mas constitui uma condição necessária para sua operacionalização. As diferenças observadas entre as unidades analisadas reforçam a importância de estratégias institucionais permanentes de capacitação, comunicação e monitoramento, capazes de reduzir

assimetrias internas e fortalecer as capacidades administrativas necessárias à gestão adequada dos RCC no âmbito do setor público.

O Quadro 8 ilustra a análise comparativa do conhecimento sobre a Resolução CONAMA nº 307/2002 nas unidades A, B e C.

Quadro 8 – Análise comparativa do conhecimento sobre a Resolução CONAMA nº 307/2002 nas unidades A, B e C.

| **Análise comparativa do conhecimento sobre a Resolução CONAMA nº 307/2002 nas unidades analisadas.** | | | |
|---|---|---|---|
| **Dimensão analítica** | **Unidade A** | **Unidade B** | **Unidade C** |
| **Conhecimento pleno da norma** | 66,7% dos respondentes demonstram domínio da Resolução CONAMA nº 307/2002. | 66,7% apresentam conhecimento pleno, percentual equivalente ao da Unidade A. | 50% apresentam conhecimento pleno. |
| **Conhecimento parcial ("já ouviu falar")** | 16,7% indicam conhecimento superficial. | 33,3% indicam conhecimento intermediário. | 50% indicam conhecimento superficial. |
| **Desconhecimento total** | 16,7%, único caso entre as unidades. | Inexistente (0%) | Inexistente (0%) |
| **Interpretação institucional** | Presença de assimetrias internas de conhecimento, indicando fragilidades na difusão normativa e na capacitação sistemática. | Maior disseminação institucional da norma, ainda que com necessidade de aprofundamento técnico. | Conhecimento difuso e predominantemente superficial, sugerindo ausência de treinamentos formais e baixa internalização prática. |
| **Implicações para a gestão de RCC** | Risco de falta de padronização nas rotinas de segregação e destinação dos resíduos. | Condições mais favoráveis à consolidação das práticas, com potencial de avanço por meio de capacitação pontual. | Limitações na aplicação prática da norma, com possíveis impactos na efetividade da gestão. |
| **Diálogo com a literatura** | Fragilidades compatíveis com contextos de baixa institucionalização da capacitação (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019). | Perfil típico de unidades com rotinas administrativas mais estáveis e contato prévio com políticas ambientais (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018; BRASIL/MMA, 2021). | Configuração recorrente em unidades com capacitação esporádica e menor envolvimento operacional (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019). |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro comparativo evidencia que, embora as três unidades apresentem algum grau de familiaridade com a Resolução CONAMA nº 307/2002, há diferenças significativas quanto à profundidade e à homogeneidade do conhecimento. A Unidade B se destaca por não apresentar desconhecimento total, sugerindo maior institucionalização das diretrizes normativas. Em contrapartida, a Unidade A revela fragilidades na difusão interna do conhecimento, enquanto a Unidade C apresenta domínio limitado, predominantemente superficial. Esses achados reforçam a literatura que aponta a

capacitação contínua como condição necessária para o fortalecimento das capacidades administrativas e para a efetiva implementação das políticas públicas ambientais, especialmente no âmbito da gestão dos Resíduos da Construção Civil.

Tabela 25 – Questões para unidade referente a Resolução CONAMA nº 307/2002.

| **O Art.9 da Resolução CONAMA nº 307/2002, determina que os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem contemplar cinco etapas: I-Caracterização, II-Triagem, III-Acondicionamento, IV-Transporte, V-Destinação, pergunta-se:** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Há caracterização(identificação e quantificação) dos resíduos gerados no canteiros de obras na unidade? | **SIM** 100% (6) | **SIM** 75% (3) | **SIM** 100% (2) |
| | **NÃO** (0) | **NÃO** 25% (1) | **NÃO** (0) |
| Na etapa da triagem a unidade realiza a segregação de resíduos no canteiro de obras, segundo as suas características e classificações de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002? | **SIM** 66,7% (4) | **SIM** 75% (3) | **SIM** 100% (2) |
| | **NÃO** 36,3% (2) | **NÃO** 25% (1) | **NÃO** (0) |
| A unidade possui procedimentos de como mensurar, dimencionar, quantificar e monitorar os resíduos de construção civil gerados no canteiro de obras, classificados conforme dispsoto na Resolução CONAMA nº 307/2002? | **SIM** 66,7% (4) | **SIM** 75% (3) | **SIM** 100% (2) |
| | **NÃO** 36,3% (2) | **NÃO** 25% (1) | **NÃO** (0) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Conforme disposto no Artigo 9º da Resolução CONAMA nº 307/2002, os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) devem contemplar cinco etapas fundamentais: I – caracterização; II – triagem; III – acondicionamento; IV – transporte; e V – destinação final dos resíduos.

No que se refere à caracterização, entendida como a identificação e quantificação dos resíduos gerados nos canteiros de obras , os dados indicam que, nas unidades A e C, 100% dos respondentes afirmaram que essa prática é realizada. Em contrapartida, na unidade B, 75% assinalaram que não há caracterização dos resíduos, enquanto os 25% restantes não responderam à questão.

Quanto à etapa da triagem, que consiste na segregação dos resíduos no canteiro de obras segundo suas características e classificações conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002, os resultados mostram que, na unidade A, 66,7% dos respondentes indicaram que a prática é adotada, enquanto 33,3% afirmaram que não é realizada. Na

unidade B, 75% dos participantes informaram que não realizam a triagem, e 25% não responderam. Em contrapartida, na unidade C, a totalidade dos respondentes (100%) afirmou que a segregação é devidamente realizada.

Em relação aos procedimentos utilizados para mensurar, dimensionar, quantificar e monitorar os resíduos da construção civil gerados, classificados segundo os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 307/2002, na unidade A, 66,7% dos respondentes assinalaram que dispõem de tais procedimentos, enquanto 33,3% indicaram não dispor. Na unidade B, 75% relataram não possuir esses mecanismos e 25% não responderam. Já na unidade C, 100% afirmaram que os procedimentos estão implantados.

Importa destacar que, segundo o Art. 9º da referida resolução, a triagem dos resíduos deve ser realizada preferencialmente na origem, pelo próprio gerador, ou em áreas de destinação devidamente licenciadas, em conformidade com as classes de resíduos estabelecidas no Art. 3º da norma. Nesse sentido, observa-se que as três unidades em análise demonstram preocupação em realizar a triagem dos resíduos, evitando sua mistura indevida e o acúmulo desordenado de diferentes classes no canteiro de obras. Tal prática contribui diretamente para a melhoria das condições de segurança e limpeza no ambiente de trabalho.

Ressalta-se, por fim, que as práticas adotadas nas unidades avaliadas refletem o esforço institucional em atender às exigências estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002, consolidando o PGRCC como instrumento essencial à gestão ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil.

### 4.4.4 Caracterização, triagem e monitoramento dos Resíduos da Construção Civil

A caracterização, a triagem e o monitoramento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) constituem etapas centrais para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 307/2002. A literatura especializada indica que a efetividade dessas etapas depende diretamente da existência de rotinas institucionais consolidadas, da qualificação técnica das equipes e da adoção de instrumentos formais de planejamento e controle, como o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), inseridos em um contexto mais amplo de fortalecimento das capacidades estatais (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

#### 4.4.4.1. Caracterização dos RCC

Os resultados evidenciam elevado grau de conformidade nas Unidades A e C, nas quais 100% dos respondentes afirmaram realizar a caracterização dos resíduos. Esse desempenho está alinhado às diretrizes normativas e aos modelos institucionais de gestão que destacam a caracterização como etapa inicial indispensável para o planejamento, o controle e a definição de estratégias de destinação e reaproveitamento dos RCC (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

Em contraste, a Unidade B apresenta um cenário crítico, com 75% dos respondentes indicando a inexistência dessa prática e 25% sem resposta. Essa lacuna revela fragilidade institucional recorrente em contextos nos quais há insuficiência de capacidades técnico-administrativas e ausência de padronização de procedimentos, conforme discutido por Pires e Gomide (2016) e Cavalcante e Pires (2018). A ausência de caracterização compromete a cadeia de gestão ao inviabilizar o controle da geração e a avaliação dos impactos ambientais e operacionais dos resíduos.

Comparativamente, observa-se:

- **Unidades A e C**: desempenho positivo e alinhado às exigências normativas;
- **Unidade B**: descontinuidade operacional, indicando baixo nível de maturidade institucional na gestão dos RCC.

#### 4.4.4.2. Triagem dos RCC

A triagem, etapa essencial para assegurar a segregação adequada dos resíduos conforme a classificação prevista na CONAMA nº 307/2002, apresenta níveis distintos de implementação entre as unidades analisadas. Na Unidade A, 66,7% dos respondentes afirmaram realizar a triagem, enquanto 33,3% indicaram não realizá-la. Na Unidade C, a adesão é integral (100%). Já na Unidade B, 75% declararam não realizar a triagem, reforçando um padrão de não conformidade sistemática.

A literatura aponta que a ausência de triagem está fortemente associada à falta de infraestrutura adequada, à inexistência de exigências contratuais e à insuficiência de capacitação técnica dos agentes envolvidos, fatores típicos de contextos institucionais com capacidades estatais fragilizadas (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002). O desempenho da Unidade C indica maior alinhamento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos

Sólidos (Lei nº 12.305/2010), especialmente no que se refere à responsabilidade do gerador e à hierarquia da gestão.

Síntese comparativa:

- **Unidade C**: melhor desempenho geral;
- **Unidade A**: desempenho intermediário, com lacunas operacionais;
- **Unidade B**: desempenho crítico, marcado pela ausência de práticas básicas de gestão.

#### 4.4.4.3. Procedimentos de mensuração, quantificação e monitoramento

No que se refere aos procedimentos de mensuração, quantificação e monitoramento dos RCC, os resultados seguem o padrão observado nas etapas anteriores. A Unidade C apresenta conformidade plena, com 100% dos respondentes afirmando possuir mecanismos de controle. A Unidade A apresenta maioria positiva (66,7%), embora ainda registre inconsistências internas. A Unidade B, por sua vez, apresenta 75% de respostas negativas.

A literatura é convergente ao afirmar que a ausência de monitoramento compromete a tomada de decisão, reduz a transparência e limita a capacidade institucional de planejar ações de redução, reutilização e destinação adequada dos resíduos (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Esses achados reforçam a literatura que aponta que a efetividade das políticas públicas ambientais no setor público depende diretamente do fortalecimento das capacidades institucionais, da capacitação contínua dos agentes públicos e da integração entre instrumentos normativos, operacionais e contratuais (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002; PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

No Quadro 9, ilustra-se uma síntese comparativa da caracterização, triagem e monitoramento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas**.**

Quadro 9 – Síntese comparativa da caracterização, triagem e monitoramento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas

| Síntese comparativa da caracterização, triagem e monitoramento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas. | | | |
|---|---|---|---|
| **Dimensão analítica** | **Unidade A** | **Unidade B** | **Unidade C** |
| **Caracterização dos RCC** | Realizada por 100% dos respondentes. | Não realizada por 75% dos respondentes; 25% sem resposta. | Realizada por 100% dos respondentes. |
| **Conformidade da caracterização com a CONAMA nº 307/2002** | Alta | Baixa | Alta |
| **Triagem/segregação dos RCC** | 66,7% realizam; 33,3% não realizam | 75% não realizam; 25% sem resposta | 100% realizam |
| **Conformidade da triagem com a CONAMA nº 307/2002** | Média | Baixa | Alta |
| **Procedimentos de mensuração e monitoramento** | 66,7% possuem procedimentos; 33,3% não possuem. | 75% não possuem; 25% sem resposta. | 100% possuem procedimentos. |
| **Padronização das rotinas institucionais** | Parcial, com inconsistências internas. | Incipiente | Consolidada |
| **Nível de maturidade institucional na gestão de RCC** | Maturidade intermediária | Baixa maturidade institucional | Alta maturidade institucional |
| **Implicações para a efetividade do PGRCC** | Comprometimento parcial da efetividade | Forte comprometimento da efetividade | Elevada efetividade operacional |

Fonte: Elaboração pelo autor, com base nos dados da pesquisa e na literatura (BRASIL, 2010; CONAMA,2002; PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018; ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019; UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

A gestão ambientalmente adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC), conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 307/2002, depende da efetiva realização das etapas de caracterização, triagem e monitoramento. A literatura especializada aponta que a consolidação dessas práticas está diretamente associada ao fortalecimento das capacidades estatais, à qualificação técnica das equipes e à institucionalização de instrumentos de planejamento, como o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

A análise comparativa das unidades investigadas evidenciou distintos níveis de maturidade institucional. A Unidade C apresentou desempenho plenamente satisfatório, realizando de forma sistemática a caracterização, a triagem e o monitoramento dos RCC, indicando elevado grau de aderência às exigências normativas e maior consolidação de rotinas organizacionais (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025). A Unidade A revelou um estágio intermediário de maturidade, com resultados positivos nas etapas de caracterização e monitoramento, porém com fragilidades na triagem e na padronização

dos procedimentos. Já a Unidade B apresentou desempenho crítico, caracterizado pela ausência de práticas básicas de gestão, o que reflete limitações organizacionais, déficit de capacitação técnica e fragilidade das capacidades institucionais, conforme discutido na literatura sobre implementação de políticas públicas ambientais (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Esses resultados corroboram estudos que indicam que a ausência de rotinas formais de controle e monitoramento compromete a tomada de decisão, reduz a transparência e limita a efetividade das políticas públicas ambientais no setor público (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018). Assim, a institucionalização de práticas sistemáticas de caracterização, triagem e monitoramento dos RCC constitui condição essencial para o aprimoramento da gestão dos resíduos da construção civil e para o fortalecimento da capacidade estatal na implementação das políticas ambientais.

Tabela 26 – Como é realização do acondicionamento dos RCC na unidade?

| Como é realizado o acondicionamento dos RCC na unidade? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (5 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Realizam a segregação dos resíduos no canteiro de obras segundo as suas características e classificação de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002. | **50%** (3) | **60%** (3) | |
| Utilizam as caçambas estacionárias das transportadoras como acondicionamento único para todos os tipos de RCC. | **50%** (3) | **40%** (2) | **100%** (2) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que se refere ao acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC), na unidade A, verificou-se que 50% dos respondentes informaram realizar a segregação dos resíduos no canteiro de obras, segundo suas características e classificações, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002. Os outros 50% assinalaram utilizar as caçambas estacionárias fornecidas por transportadoras como forma única de acondicionamento, sem distinção entre os tipos de resíduos.

Na unidade B, os dados apontam que 60% dos respondentes afirmaram realizar a segregação dos resíduos conforme os critérios estabelecidos pela referida resolução,

enquanto 40% relataram adotar as caçambas estacionárias como único meio de acondicionamento para todos os tipos de RCC, sem separação prévia.

Já na unidade C, constatou-se que 100% dos participantes declararam utilizar exclusivamente as caçambas estacionárias das transportadoras como forma de acondicionamento dos resíduos, independentemente de sua tipologia.

De forma geral, observa-se que as três unidades fazem uso das caçambas estacionárias como principal estratégia de acondicionamento dos RCC gerados. Essa prática é justificada, em grande parte, pela localização das caçambas dentro dos limites do canteiro de obras, o que contribui para a redução da exposição ao descarte indevido de resíduos externos, como plásticos, papéis, papelões, embalagens e resíduos orgânicos oriundos da população do entorno. Tal medida busca minimizar a contaminação dos resíduos da construção e facilitar seu gerenciamento de acordo com os princípios da Resolução CONAMA nº 307/2002.

Analisando de forma quantitativa e comparativa, as práticas de acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas Unidades A, B e C, considerando a segregação na fonte conforme os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 307/2002, os resultados evidenciam níveis distintos de conformidade normativa entre as unidades analisadas, refletindo diferenças nas capacidades institucionais e na consolidação de rotinas organizacionais relacionadas à gestão ambiental.

Na Unidade A, observa-se um cenário de adoção parcial das boas práticas, uma vez que 50% dos respondentes afirmaram realizar a segregação dos resíduos no canteiro de obras, enquanto os demais relataram o uso exclusivo de caçambas estacionárias, sem distinção entre as tipologias de RCC. Esse resultado indica inconsistências operacionais e fragilidades na padronização dos procedimentos, situação frequentemente associada à ausência de diretrizes institucionais claras e à limitação das capacidades técnico-administrativas no setor público (ABAD, 2017; PIRES; GOMIDE, 2016).

Na Unidade B, os dados apontam desempenho intermediário, com 60% dos respondentes declarando realizar a segregação dos resíduos conforme sua classificação e 40% informando a utilização indiscriminada de caçambas estacionárias. Embora a maioria indique alinhamento às diretrizes normativas, a proporção significativa de práticas inadequadas evidencia fragilidades estruturais e operacionais, geralmente relacionadas à insuficiência de infraestrutura, à carência de capacitação técnica e à baixa institucionalização dos instrumentos de gestão, como o PGRCC (CAETANO et al., 2019; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Em contraste, a Unidade C apresentou o cenário menos aderente às boas práticas de gestão, uma vez que 100% dos respondentes informaram utilizar exclusivamente caçambas estacionárias como forma de acondicionamento dos resíduos, independentemente de sua classificação. Essa prática diverge das recomendações da CONAMA nº 307/2002 e compromete a eficiência do gerenciamento dos RCC, dificultando a segregação, o reaproveitamento e o controle da destinação final. A literatura aponta que a inexistência de procedimentos formais e de instrumentos institucionais consolidados tende a resultar em práticas simplificadas e pouco efetivas de gestão de resíduos (PIRES; GOMIDE, 2016; ABAD, 2017).

De forma comparativa, a Unidade B apresenta o melhor desempenho relativo no acondicionamento dos RCC, seguida da Unidade A, que demonstra práticas heterogêneas, enquanto a Unidade C evidencia baixa conformidade normativa. Esses achados corroboram estudos que indicam que a efetividade dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil depende diretamente do fortalecimento das capacidades estatais, da padronização dos procedimentos e da integração entre instrumentos normativos e operacionais (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

No Quadro 10 apresenta a análise comparativa das práticas de acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas.

Quadro 10 – Análise comparativa das práticas de acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas

| Análise comparativa das práticas de acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas. | | | |
|---|---|---|---|
| **Dimensão analítica** | **Unidade A** | **Unidade B** | **Unidade C** |
| **Prática predominante de acondicionamento** | Práticas mistas: segregação parcial e uso de caçambas sem distinção. | Predominância de segregação, com parcela relevante de uso indiscriminado de caçambas. | Uso exclusivo de caçambas estacionárias, sem segregação. |
| **Percentual de segregação na fonte** | 50% realizam segregação conforme tipologia dos RCC. | 60% realizam segregação conforme tipologia dos RCC. | 0% realizam segregação. |
| **Nível de conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002** | Médio | Médio-alto | Baixo |
| **Conformidade da triagem com a CONAMA nº 307/2002** | Média | Baixa | Alta |
| **Padronização dos procedimentos** | Baixa padronização, com inconsistências operacionais. | Padronização parcial, com coexistência de práticas adequadas e inadequadas. | Ausência de padronização. |
| **Capacidades institucionais evidenciadas** | Capacidades técnico-administrativas limitadas. | Capacidades institucionais intermediárias. | Capacidades institucionais frágeis. |
| **Principais fragilidades identificadas** | Ausência de diretrizes institucionais claras e rotinas consolidadas. | Infraestrutura e capacitação insuficientes para universalização das práticas. | Ausência de instrumentos institucionais e exigências operacionais. |
| **Implicações para o PGRCC** | Comprometimento parcial da efetividade do PGRCC. | Condições favoráveis ao aprimoramento do PGRCC. | Inviabilização prática da efetividade do PGRCC. |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa e na literatura (ABAD, 2017; PIRES; GOMIDE, 2016; CAETANO et al., 2019; CAVALCANTE; PIRES, 2018; UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

Tabela 27 – Quem realiza a coleta, a remoção, o transporte e a destinação final ambientalmente correta dos resíduos de construção civil da unidade?

| Quem realiza a coleta, a remoção, o transporte, e a destinação final ambientalmente correta dos RCC da unidade? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Pela própria unidade | | | |
| Por transportadoras especializadas devidamente cadastradas e licenciadas pelos órgãos ambientais. | **100%** (6) | **75%** (3) | **100%** (2) |
| Outros | | **25%** (1) | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que se refere à coleta, remoção, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC), verificou-se que, nas unidades A e C, a totalidade dos respondentes (100%) indicou que tais etapas são realizadas por meio de transportadoras especializadas, devidamente cadastradas e licenciadas junto aos órgãos ambientais competentes, em conformidade com as exigências legais vigentes.

Na unidade B, observou-se que 75% dos participantes também assinalaram a utilização de transportadoras especializadas, regularizadas junto aos órgãos ambientais, como responsáveis por essas atividades. Além das alternativas previamente definidas no questionário, um colaborador descreveu, de forma espontânea, uma outra prática adotada, cujo conteúdo será analisado à luz dos procedimentos regulamentares estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 307/2002.

> Subcontratada da empresa prestadora do serviço (Unidade B, Colaborador 3).

A análise quantitativa das práticas relacionadas à coleta, remoção, transporte e destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia um cenário de elevada conformidade normativa nas unidades A, B e C. Em todas as unidades analisadas, 100% dos respondentes informaram que essas etapas são executadas por transportadoras especializadas, devidamente cadastradas e licenciadas junto aos órgãos ambientais competentes. Esse resultado demonstra aderência às diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), particularmente no que se refere à responsabilização do gerador e à formalização dos fluxos de destinação.

Do ponto de vista comparativo, não foram identificadas diferenças entre as unidades, indicando um padrão institucional homogêneo no que se refere à terceirização das etapas finais do gerenciamento dos RCC. Essa uniformidade sugere que a contratação de empresas licenciadas constitui uma prática consolidada no setor público analisado, associada ao fortalecimento das capacidades estatais voltadas ao cumprimento das exigências legais e à mitigação de riscos administrativos e ambientais (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Entretanto, a literatura sobre governança pública e capacidades institucionais ressalta que a conformidade legal nas etapas finais do gerenciamento, embora necessária, não é suficiente para assegurar a efetividade da política pública de resíduos quando dissociada das fases internas de planejamento e controle. Estudos indicam que a ausência de articulação entre a destinação final e práticas estruturadas de caracterização,

segregação e monitoramento no local de geração compromete a eficiência ambiental e limita os ganhos sistêmicos da gestão dos RCC (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Nesse sentido, documentos institucionais orientadores de PGRCC evidenciam que a integração entre procedimentos internos e a contratação de serviços especializados é condição essencial para a consolidação de uma gestão ambientalmente adequada dos RCC, com maior controle, rastreabilidade e capacidade de avaliação dos resultados (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025). Assim, os resultados indicam elevada conformidade normativa nas fases de coleta e destinação final, mas reforçam a necessidade de fortalecimento das capacidades institucionais e da integração sistêmica dessas etapas com as práticas operacionais internas.

No Quadro 11 ilustra a síntese comparativa das práticas de coleta, remoção, transporte e destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas Unidades A, B e C.

Quadro 11 – Síntese comparativa das práticas de coleta, remoção, transporte e destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas Unidades A, B e C

| Síntese comparativa das práticas de coleta, remoção, transporte e destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas Unidades A, B e C. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Etapas do gerenciamento dos RCC** | **Unidade A** | **Unidade B** | **Unidade C** | **Análise comparativa** |
| **Coleta e remoção dos RCC** | Executadas por transportadora licenciada. | Executadas por transportadora licenciada. | Executadas por transportadora licenciada. | Não há variação entre as unidades; a terceirização das etapas iniciais está institucionalmente consolidada. |
| **Transporte dos RCC** | Realizado por empresa especializada e cadastrada. | Realizado por empresa especializada e cadastrada. | Realizado por empresa especializada e cadastrada. | Evidencia atendimento integral às exigências legais quanto à rastreabilidade e ao controle ambiental. |
| **Destinação final dos RCC** | Destinação ambientalmente adequada. | Destinação ambientalmente adequada. | Destinação ambientalmente adequada. | Conformidade plena com a CONAMA nº 307/2002 e com a PNRS. |
| **Responsabilidade institucional** | Atendida via contratação externa. | Atendida via contratação externa. | Atendida via contratação externa. | Predomínio da lógica de conformidade legal e mitigação de riscos administrativos. |
| **Nível de conformidade normativa** | Alto | Alto | Alto | Padrão homogêneo de aderência normativa nas três unidades. |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa e na literatura (ABAD (2017), PIRES e GOMIDE (2016), CAVALCANTE e PIRES (2018), CAETANO et al. (2019), UFSM (2022) e DEPI/UNICAMP (2025)).

A análise comparativa das práticas de coleta, remoção, transporte e destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) evidencia um padrão institucional

homogêneo e de elevada conformidade normativa nas Unidades A, B e C. Em todas as unidades analisadas, essas etapas são integralmente executadas por empresas especializadas, devidamente cadastradas e licenciadas junto aos órgãos ambientais competentes, o que demonstra aderência plena às diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Esse resultado indica a internalização de exigências legais mínimas no âmbito institucional, conforme apontado por modelos de gestão ambiental no setor público (UFSM, 2022; UNICAMP/DEPI, 2025).

Do ponto de vista comparativo, a inexistência de variações entre as unidades sugere que a terceirização das etapas finais do gerenciamento dos RCC encontra-se consolidada como prática institucional. Tal uniformidade está associada à busca por segurança jurídica, padronização procedimental e atendimento às exigências dos órgãos de controle, fenômeno amplamente discutido na literatura sobre governança pública e capacidades estatais no Brasil (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Entretanto, a literatura destaca que, embora a contratação de empresas especializadas represente um avanço relevante em termos de conformidade legal, essa prática, quando adotada de forma isolada, não assegura a efetividade da gestão ambiental dos resíduos. A efetividade das políticas públicas ambientais depende da articulação entre instrumentos externos de controle e o fortalecimento de rotinas internas de planejamento, monitoramento e tomada de decisão (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Nesse sentido, os resultados indicam que a elevada conformidade observada nas etapas de coleta e destinação final ocorre predominantemente de forma procedimental e reativa, não necessariamente integrada às fases anteriores do gerenciamento dos RCC. A ausência dessa integração limita o potencial de geração de ganhos ambientais mais amplos, como a redução na fonte, o reaproveitamento de materiais e a otimização dos fluxos de resíduos, aspectos centrais dos modelos institucionais de PGRCC adotados por universidades públicas (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

Assim, a análise do quadro reforça que, embora as unidades apresentem desempenho satisfatório no cumprimento das exigências legais relativas à destinação final dos RCC, persiste a necessidade de avançar de um modelo centrado na terceirização e na conformidade formal para uma abordagem integrada de gestão, orientada ao fortalecimento das capacidades institucionais e à consolidação de práticas internas sustentáveis, conforme defendido por Pires e Gomide (2016), Cavalcante e Pires (2018), Abad (2017) e Caetano et al. (2019).

Tabela 28 – Critérios utilizados pela unidade para contratação de serviços de transportadora cadastradas e licenciadas pelos órgãos ambientais de acordo com as normas técnicas e legislações vigentes.

| Caso a unidade contrate os serviços de transportadora cadastradas e licenciadas pelos órgãos ambientais de acordo com as normas técnicas e legislação vigente, quais os cristérios que destacam a contratação desse tipo de serviço? | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (2 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Menor preço do metro cúbico. | **16,7%** (1) | **50%** (1) | **50%** (1) |
| Atendimento rápido após solicitado. | **16,7%** (1) | | **50%** (1) |
| Qualidade do serviço incluindo veículos e caçambas estacionárias em perfeitas condições de operação e tráfego, de acordo com as legislações vigentes. | **33,3%** (2) | **50%** (1) | **50%** (1) |
| Comprovação de licença ambiental emitida pelo órgão ambiental competente da transportadora contratada referente aos serviços de coleta e transporte de resíduos de cosntrução civil. | **83,3%** (5) | **100%** (2) | **100%** (2) |
| Comprovação de licença ambiental emitida pelo órgão ambiental competente da transportadora contratada referente ao local de destino final dos RCC apresente relatório detalhado do serviço executado. | **83,3%** (5) | **100%** (2) | **100%** (2) |
| Apresente relatório detalhado do serviço executado. | | | **50%** (1) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que tange aos critérios adotados para a contratação de serviços de transporte de Resíduos da Construção Civil (RCC) por transportadoras devidamente cadastradas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes, conforme as normas técnicas e legislações vigentes, verifica-se que, na unidade A, 83,3% dos respondentes consideram como critério prioritário a comprovação da licença ambiental emitida pelo órgão ambiental competente, tanto da transportadora contratada para coleta e transporte dos RCC, quanto do local de destinação final dos resíduos. Outros critérios também foram mencionados: qualidade dos serviços prestados, incluindo veículos e caçambas estacionárias em boas condições de operação e tráfego, com 33,3%, e, por fim, os critérios de menor preço por metro cúbico e rapidez no atendimento após a solicitação, ambos com 16,7%.

Na unidade B, a totalidade dos participantes (100%) apontou como principal critério de escolha a comprovação das licenças ambientais tanto da transportadora quanto da área de destinação dos resíduos. Além disso, 50% consideraram relevantes os critérios de qualidade dos serviços prestados e menor custo por metro cúbico.

Na unidade C, todos os respondentes (100%) também assinalaram como critérios fundamentais a comprovação das licenças ambientais da transportadora e do local de destinação final dos RCC. Ademais, 50% destacaram como complementares os critérios de qualidade dos equipamentos utilizados (veículos e caçambas), menor preço por metro cúbico, agilidade no atendimento e a apresentação de relatórios detalhados dos serviços executados, evidenciando um maior nível de exigência técnico-operacional.

Conforme disposto na Resolução CONAMA nº 307/2002, o Art. 9º estabelece que o transporte dos RCC deve ser realizado em conformidade com as etapas precedentes do gerenciamento, caracterização, triagem e acondicionamento, e segundo as normas técnicas vigentes. Já o Art. 2º, inciso III, define os transportadores como pessoas físicas ou jurídicas responsáveis pela coleta e transporte dos resíduos entre os pontos de geração e as áreas de destinação. Complementarmente, o Art. 2º, inciso X, conceitua a Área de Transbordo e Triagem (ATT) como o espaço destinado ao recebimento dos resíduos da construção civil e resíduos volumosos, onde ocorre a triagem, o armazenamento temporário, a eventual transformação dos materiais e sua posterior destinação adequada. Essas operações devem ser conduzidas de forma a atender normas operacionais específicas, de modo a evitar riscos à saúde pública e à segurança, bem como a minimizar impactos ambientais adversos.

Dessa forma, destaca-se que as práticas adotadas pelas unidades analisadas no que diz respeito à contratação de transportadoras e à destinação final dos RCC estão alinhadas com os dispositivos legais da Resolução CONAMA nº 307/2002, evidenciando o comprometimento com a gestão ambientalmente adequada dos resíduos gerados nas atividades da construção civil.

A seleção adequada de transportadoras de Resíduos da Construção Civil (RCC) constitui etapa estratégica para assegurar a rastreabilidade, a conformidade legal e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados nos canteiros de obras. Conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 307/2002, é responsabilidade do gerador garantir que o transporte seja realizado por empresas devidamente regularizadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes. Nesse contexto, a literatura sobre governança pública e capacidades estatais destaca que a efetividade dessa etapa depende

diretamente da capacidade institucional de formular critérios claros, verificáveis e auditáveis para a contratação de prestadores de serviço (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Entre os principais critérios de seleção, destacam-se: (a) a comprovação de regularidade ambiental e documental, incluindo cadastro junto ao município e licenciamento operacional válido; (b) a capacidade técnica e a infraestrutura compatível com os volumes e tipologias dos resíduos gerados, como frota adequada e recipientes apropriados; (c) a garantia de destinação final ambientalmente adequada, conforme a classificação dos RCC; e (d) a adoção de mecanismos formais de controle e rastreabilidade, como a emissão e o arquivamento do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR). Tais critérios estão alinhados aos modelos institucionais de PGRCC adotados por universidades públicas, que enfatizam a necessidade de padronização procedimental e controle documental como elementos centrais da gestão (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

Adicionalmente, estudos sobre gestão ambiental no setor público ressaltam que a contratação de transportadoras deve estar associada à transparência na prestação de contas e ao cumprimento rigoroso da legislação estadual e municipal aplicável, de modo a reduzir riscos de descarte irregular e responsabilização institucional. A ausência desses controles é frequentemente associada a fragilidades nas capacidades estatais, especialmente em contextos marcados por baixa coordenação administrativa e insuficiência de instrumentos de monitoramento (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Assim, a adoção de critérios estruturados e institucionalizados para a seleção de transportadoras de RCC contribui não apenas para a mitigação de impactos ambientais, mas também para o fortalecimento da governança pública, da responsabilidade compartilhada e da capacidade do Estado em implementar políticas ambientais de forma efetiva e sustentável (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

No Quadro 12 apresenta uma relação entre critérios de seleção de transportadoras de RCC e capacidades institucionais na gestão pública.

Quadro 12 – Relação entre critérios de seleção de transportadoras de RCC e capacidades institucionais na gestão pública.

| Relação entre critérios de seleção de transportadoras de RCC e capacidades institucionais na gestão pública. | | | |
|---|---|---|---|
| **Critério de seleção de transportadoras de RCC** | **Descrição do critério** | **Capacidade institucional associada** | **Implicações para a gestão dos RCC** |
| **Regularidade ambiental e documental** | Verificação de licenciamento ambiental, cadastro municipal e autorizações legais vigentes. | Capacidade legal-regulatória. | Reduz riscos de ilegalidade, assegura conformidade normativa e proteção jurídica à instituição. |
| **Capacidade técnica e infraestrutura** | Existência de frota adequada, recipientes compatíveis e logística operacional eficiente. | Capacidade administrativa e operacional. | Garante eficiência no transporte, reduz perdas e previne manejo inadequado dos resíduos. |
| **Garantia de destinação final licenciada** | Comprovação de envio dos resíduos a locais devidamente licenciados, conforme tipologia. | Capacidade de coordenação interinstitucional. | Assegura destinação ambientalmente adequada e alinhamento com a PNRS e CONAMA nº 307/2002. |
| **Emissão e controle do MTR** | Utilização de Manifesto de Transporte de Resíduos e registros formais de movimentação. | Capacidade de monitoramento e controle. | Amplia a rastreabilidade, a transparência e a responsabilização institucional. |
| **Previsão contratual de exigências ambientais** | Inclusão de cláusulas específicas sobre segregação, transporte e destinação. | Capacidade de planejamento e contratualização. | Fortalece a execução das políticas públicas ambientais e reduz improvisações operacionais. |
| **Transparência e prestação de contas** | Disponibilidade de relatórios, notas fiscais e comprovantes de destinação. | Capacidade de governança e controle. | Facilita auditorias, fiscalizações e avaliação de desempenho da gestão de resíduos. |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em ABAD (2017), PIRES e GOMIDE (2016), CAVALCANTE e PIRES (2018), CAETANO et al. (2019), UFSM (2022) e UNICAMP/DEPI (2025).

A relação entre o quadro analítico dos critérios de seleção de transportadoras de RCC e os resultados empíricos observados nas Unidades A, B e C evidencia como diferentes níveis de capacidades institucionais influenciam a efetividade do gerenciamento dos resíduos no âmbito da administração pública.

De forma geral, os dados empíricos indicam que as três unidades apresentam plena conformidade normativa nas etapas de coleta, remoção, transporte e destinação final, uma vez que 100% dos respondentes informaram a contratação de transportadoras licenciadas. Esse resultado sugere a existência, em todas as unidades, de capacidade legal-regulatória mínima, expressa na exigência de regularidade ambiental e documental das empresas contratadas, conforme destacado no quadro analítico. Tal achado está em consonância com a literatura que aponta a busca por segurança jurídica como um dos principais

motivadores da terceirização dessas etapas finais da gestão dos RCC no setor público (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Entretanto, ao relacionar esses resultados com as etapas anteriores do gerenciamento dos RCC, observam-se diferenças significativas entre as unidades. A Unidade C, que apresentou elevado desempenho em caracterização, triagem e monitoramento, demonstra não apenas capacidade legal, mas também capacidade administrativa, operacional e de controle, refletida na articulação entre critérios de seleção de transportadoras, exigências contratuais e mecanismos de monitoramento, como o uso sistemático de registros e documentos de rastreabilidade. Esse perfil aproxima-se dos modelos institucionais consolidados descritos em manuais de PGRCC de universidades federais, nos quais a seleção de transportadores está integrada a rotinas internas de gestão (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

A Unidade A, por sua vez, apresenta um cenário intermediário. Embora cumpra integralmente os critérios legais de contratação de transportadoras, suas fragilidades nas etapas de triagem e padronização de procedimentos indicam limitações nas capacidades de planejamento e monitoramento, conforme descritas no quadro analítico. Nessa unidade, a seleção de transportadoras parece cumprir predominantemente uma função de conformidade formal, sem plena integração com rotinas internas de segregação e controle, situação típica de contextos institucionais com capacidades estatais parcialmente desenvolvidas (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Já a Unidade B evidencia o contraste mais expressivo. Apesar de apresentar conformidade plena na contratação de transportadoras licenciadas, seus resultados empíricos revelam baixa maturidade institucional nas etapas de caracterização, triagem e monitoramento. Esse descompasso indica que a adoção dos critérios de seleção destacados no quadro ocorre de forma isolada, restrita à dimensão legal-regulatória, sem o suporte de capacidades administrativas e operacionais suficientes para garantir a efetividade da gestão dos RCC. A literatura aponta que esse padrão é recorrente em instituições públicas nas quais a gestão ambiental é tratada de forma fragmentada, com forte dependência de soluções terceirizadas e fraca internalização das rotinas de controle (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Assim, a análise integrada do quadro analítico e dos resultados empíricos permite concluir que, embora as Unidades A, B e C apresentem conformidade legal na seleção de transportadoras de RCC, apenas aquelas com capacidades institucionais mais amplas e articuladas como a Unidade C conseguem transformar esses critérios em ganhos efetivos

de gestão ambiental. Nas unidades com capacidades limitadas, a contratação de transportadoras licenciadas tende a funcionar como mecanismo de mitigação de riscos legais, mas não como instrumento estruturante de uma política pública de gestão de resíduos plenamente efetiva (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

Tabela 29 – Conhecimento do local de destinação final ambientalmente adequada dos RCC gerados nos canteiros de obras da unidade.

| **Tem conhecimento do local de destinação final ambientalmente adequada dos RCC gerados nos canteiros de obras da sua unidade?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| SIM | **83,3%** (5) | **25%** (1) | |
| NÃO | **16,7%** (1) | **75%** (3) | **100%** (2) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Tabela 30 - Locais onde são destinados os RCC gerados nos canteiros de obras da unidade.

| **Em caso afirmativo, favor especificar para onde são destinados os RCC gerados nos canteiros de obras da sua unidade?** | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (5 respostas) | **Unidade B** (1 resposta) | **Unidade C** (0 respostas) |
| ATT Privada | **60%** (3) | | |
| Aterro de RCC | **40%** (2) | **100%** (1) | |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

No que se refere ao conhecimento sobre o local de destinação final ambientalmente adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados nos canteiros de obras da unidade A, constatou-se que 83,3% dos respondentes afirmaram conhecer o local para onde os resíduos são encaminhados, enquanto 16,7% declararam desconhecer essa informação. Em relação às opções de destinação, 60% indicaram que os RCC são encaminhados para uma Área de Transbordo e Triagem (ATT) privada, e 40% relataram o envio ao Aterro de Resíduos da Construção Civil.

Na unidade B, os dados revelam um menor grau de conhecimento entre os colaboradores: apenas 25% afirmaram conhecer o local de destinação final dos resíduos,

enquanto 75% disseram não ter essa informação. Quanto à destinação, 100% dos respondentes selecionaram a opção Aterro de RCC como destino final dos resíduos provenientes do canteiro de obras.

Adicionalmente, foi registrado o relato de um colaborador que descreveu, de forma espontânea, uma alternativa distinta às opções apresentadas no questionário:

> Cooperativa de trabalho de catadores e catadoras (Unidade B, Colaborador 2).

Na unidade C, observou-se que 100% dos respondentes desconhecem o local de destinação final ambientalmente adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados nos canteiros de obras.

Considerando os procedimentos exigidos para o manejo e a destinação ambientalmente adequada dos RCC, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 307/2002 e na Resolução SMAC nº 604/2015, destaca-se que o Art. 9º desta última estabelece que é responsabilidade do gerador dos resíduos assegurar o transporte e a destinação final apropriados, por meio da contratação de empresas devidamente credenciadas (para transporte) ou licenciadas (para destinação final). Além disso, reforça-se que gerador, transportador e receptor são solidariamente responsáveis por todo o processo. O Art. 10 da mesma resolução complementa essa diretriz ao determinar que o gerador deve manter comunicação constante com o receptor dos resíduos, a fim de garantir a rastreabilidade e o controle de todo o ciclo de gerenciamento, desde a geração até a destinação final.

Diante das informações obtidas, verifica-se que, de modo geral, as três unidades não desenvolvem de forma satisfatória o acompanhamento e o monitoramento do processo de destinação final dos RCC, evidenciando lacunas na efetivação dos princípios estabelecidos pelas normas ambientais vigentes. Recomenda-se, portanto, que as unidades intensifiquem os mecanismos de fiscalização interna e controle sistemático, com vistas a assegurar a conformidade legal e a eficácia ambiental do processo de gestão de resíduos.

Em suma, o quarto tópico do questionário eletrônico abordou a implementação dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) nas unidades analisadas (A, B e C), bem como o nível de conformidade com os procedimentos estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 307/2002. A análise dos dados referentes ao quarto tópico do questionário eletrônico evidenciou distintos níveis de implementação dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) nas unidades

avaliadas. Na unidade A, as respostas revelaram uma divisão equilibrada quanto à existência do plano; na unidade B, predominou a ausência de implementação (75%); e na unidade C, todos os respondentes confirmaram sua adoção. A elaboração do PGRCC ocorre internamente nas unidades A e C, sendo que nesta última também há participação de empresas terceirizadas.

A eficácia do PGRCC nas unidades A e C foi destacada especialmente nas práticas de manejo, acondicionamento e destinação dos resíduos. Em relação ao conhecimento da Resolução CONAMA nº 307/2002, a maioria dos colaboradores demonstrou familiaridade com seu conteúdo, embora parte tenha apenas ouvido falar sobre a norma.

As unidades A e C demonstraram maior aderência aos procedimentos técnicos exigidos pela Resolução, como caracterização, triagem, segregação e quantificação dos resíduos. Na unidade B, tais práticas foram identificadas em menor escala. Quanto ao acondicionamento dos RCC, as unidades A e B apresentaram uma divisão entre a segregação conforme a classificação dos resíduos e o uso exclusivo de caçambas estacionárias. Na unidade C, verificou-se o uso exclusivo de caçambas, sem segregação no local.

A coleta, transporte e destinação final dos resíduos são realizados, nas três unidades, por transportadoras especializadas, devidamente licenciadas. A seleção dessas empresas baseia-se na comprovação de regularidade ambiental, refletindo o compromisso institucional com a legislação vigente. Contudo, constatou-se que o conhecimento dos colaboradores sobre o destino final dos resíduos ainda é limitado: 83,3% dos respondentes da unidade A conhecem o local de destinação, enquanto na unidade B esse conhecimento é significativamente menor, sendo inexistente na unidade C.

A análise quantitativa do conhecimento dos colaboradores acerca do local de destinação final ambientalmente adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) revela diferenças expressivas entre as Unidades A, B e C, evidenciando distintos níveis de transparência institucional, comunicação interna e maturidade administrativa na gestão dos resíduos. Esses aspectos são diretamente associados, na literatura, ao grau de desenvolvimento das capacidades estatais e à existência de rotinas institucionais estruturadas no âmbito das políticas públicas ambientais (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

Na Unidade A, observa-se um cenário relativamente favorável, no qual 83,3% dos respondentes afirmaram conhecer o local de destinação final dos RCC, enquanto 16,7% declararam desconhecimento. Quanto às modalidades de destinação, 60% indicaram o

encaminhamento para Área de Transbordo e Triagem (ATT) privada e 40% para aterro de RCC, o que demonstra maior diversificação de alternativas e alinhamento às diretrizes operacionais previstas nos instrumentos institucionais de gerenciamento de resíduos. Esse desempenho sugere a presença de capacidades administrativas e de controle mais consolidadas, associadas à adoção de procedimentos formais e à difusão interna das informações relacionadas ao fluxo dos resíduos (UFSM, 2022; DEPI /UNICAMP, 2025).

Em contraste, a Unidade B apresenta baixo nível de conhecimento institucional, uma vez que apenas 25% dos respondentes afirmaram conhecer o local de destinação final dos RCC, enquanto 75% declararam desconhecer essa informação. Ainda que 100% dos participantes tenham indicado o aterro de RCC como destino final, esse resultado aponta para uma prática padronizada, porém pouco internalizada pelos colaboradores. Tal cenário é compatível com contextos institucionais nos quais predominam decisões centralizadas e fragilidades nos mecanismos de comunicação e capacitação, limitando o engajamento das equipes e a efetividade da gestão ambiental (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019).

A situação mais crítica é observada na Unidade C, na qual 100% dos respondentes declararam desconhecer o local de destinação final ambientalmente adequada dos RCC. Esse resultado evidencia fragilidades significativas nos processos de transparência, rastreabilidade e controle institucional, indicando limitações nas capacidades técnico-administrativas e de governança. A literatura destaca que a ausência de disseminação de informações sobre o destino dos resíduos compromete a responsabilização dos agentes públicos e enfraquece a gestão integrada das políticas ambientais (PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018).

De forma comparativa, os dados permitem identificar três níveis distintos de maturidade institucional na gestão dos RCC: a Unidade A apresenta maior alinhamento às boas práticas e maior circulação de informações entre os colaboradores; a Unidade B revela conhecimento restrito e comunicação insuficiente; e a Unidade C demonstra ausência total de conhecimento sobre a destinação final dos resíduos. Esses achados reforçam a importância do fortalecimento das capacidades institucionais por meio da adoção de instrumentos formais de planejamento e controle, como o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), bem como da capacitação contínua dos agentes públicos, de modo a assegurar não apenas a destinação ambientalmente adequada dos RCC, mas também o envolvimento e a

corresponsabilização dos atores institucionais no processo de gestão (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019; UFSM, 2022; UNICAMP/DEPI, 2025).

No Quadro 13 apresenta o conhecimento dos colaboradores sobre a destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas.

Quadro 13 – Conhecimento dos colaboradores sobre a destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas.

| **Conhecimento dos colaboradores sobre a destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nas unidades analisadas.** | | | |
|---|---|---|---|
| **Dimensão analítica** | **Unidade A** | **Unidade B** | **Unidade C** |
| **Conhecimento do local de destinação final** | 83,3% conhecem; 16,7% desconhecem. | 25% conhecem; 75% desconhecem. | 100% desconhecem. |
| **Modalidade de destinação informada** | 60% Área de Transbordo e Triagem (ATT) privada; 40% Aterro de RCC. | 100% Aterro de RCC. | Não informado pelos respondentes. |
| **Grau de transparência e comunicação interna** | Elevado, com ampla disseminação das informações. | Baixo, com informações concentradas em poucos atores. | Inexistente, ausência total de conhecimento. |
| **Indícios de rastreabilidade e controle institucional** | Presentes, com diversidade de alternativas de destinação. | Limitados, apesar da padronização da destinação. | Ausentes, fragilidade nos mecanismos de controle. |
| **Nível de maturidade institucional na gestão dos RCC** | Maior maturidade administrativa e operacional. | Maturidade intermediária, com fragilidades institucionais. | Baixa maturidade institucional. |
| **Relação com capacidades institucionais** | Capacidades administrativas e de governança mais consolidadas. | Capacidades parciais, com déficit de comunicação e capacitação. | Capacidades técnico-administrativas fragilizadas. |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa e na literatura (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019; PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018; UFSM, 2022; UNICAMP/DEPI, 2025).

A síntese interpretativa do quadro evidencia que o conhecimento dos colaboradores acerca da destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) varia significativamente entre as unidades analisadas, refletindo distintos níveis de transparência institucional, comunicação interna e desenvolvimento das capacidades administrativas. A Unidade A destaca-se por apresentar maior disseminação das informações e diversidade de modalidades de destinação, indicando maior maturidade na gestão dos RCC e melhor articulação entre procedimentos operacionais e instrumentos institucionais. Esse resultado é coerente com a literatura que associa a efetividade das políticas ambientais ao fortalecimento das capacidades institucionais, especialmente no

que se refere à coordenação interna, à padronização de rotinas e à circulação de informações entre os atores organizacionais (ABAD, 2017; CAVALCANTE; PIRES, 2018). Além disso, a presença de práticas alinhadas a instrumentos formais de gestão, como o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), contribui para maior rastreabilidade e controle da destinação dos resíduos, conforme evidenciado em experiências institucionais consolidadas (UFSM, 2022; UNICAMP, 2025).

Em contraste, as Unidades B e C revelam fragilidades relevantes no desenvolvimento dessas capacidades. Na Unidade B, embora exista uma prática padronizada de destinação final, o baixo nível de conhecimento dos colaboradores sugere centralização decisória e insuficiência de mecanismos de comunicação interna, o que limita o engajamento institucional e a internalização das diretrizes de gestão ambiental. Já a Unidade C apresenta a situação mais crítica, caracterizada pelo desconhecimento generalizado acerca do destino final dos RCC, evidenciando déficits nas capacidades técnico-administrativas e de governança. Esses achados corroboram estudos que apontam que a ausência de capacidades estatais e organizacionais compromete a implementação efetiva das políticas públicas ambientais, especialmente no âmbito do controle, monitoramento e responsabilização dos fluxos de resíduos (PIRES; GOMIDE, 2016; CAETANO et al., 2019). De forma geral, os resultados reforçam que a efetividade da gestão dos RCC não depende apenas da existência de destinação ambientalmente adequada, mas da integração entre práticas operacionais, instrumentos de planejamento e disseminação sistemática de informações, elementos centrais para o fortalecimento das capacidades institucionais no setor público.

No Quadro 14 ilustra um comparativo sintético do conhecimento sobre Destinação Final dos RCC.

Quadro 14 - Comparativo Sintético – Conhecimento sobre Destinação Final dos RCC.

| Comparativo Sintético – Conhecimento sobre Destinação Final dos RCC. | | | |
|---|---|---|---|
| **Dimensão analítica** | **Unidade A** | **Unidade B** | **Unidade C** |
| **Conhecimento sobre o local de destinação** | 83,3% conhecem / 16,7% desconhecem. | 25% conhecem / 75% desconhecem. | 100% desconhecem. |
| **Destinação informada** | 60% ATT privada; 40% Aterro de RCC. | 100% Aterro de RCC. | Não informado pelos respondentes. |
| **Síntese do desempenho** | Maior transparência e diversidade de alternativas; melhor alinhamento normativo. | Prática padronizada, porém com baixa disseminação de informações. | Fragilidade na comunicação e rastreabilidade da destinação. |

Fonte: Elaboração pelo autor, com base nos dados da pesquisa e na literatura (ABAD, 2017; CAETANO et al., 2019; PIRES; GOMIDE, 2016; CAVALCANTE; PIRES, 2018; UFSM, 2022; UNICAMP/DEPI, 2025).

A síntese interpretativa do quadro comparativo sintético evidencia que o conhecimento dos colaboradores acerca da destinação final dos Resíduos da Construção Civil (RCC) constitui um indicador relevante do grau de transparência, comunicação interna e maturidade institucional na gestão dos resíduos. A Unidade A apresenta desempenho superior, caracterizado por elevado percentual de conhecimento sobre o destino final e pela utilização de alternativas distintas de destinação (ATT privada e aterro de RCC), o que indica maior alinhamento às diretrizes normativas e melhor estruturação dos procedimentos de gestão. Esse resultado dialoga com a literatura que associa a efetividade das políticas ambientais ao fortalecimento das capacidades institucionais, especialmente no que se refere à coordenação interna, à padronização de rotinas e à circulação de informações entre os atores organizacionais (ABAD, 2017; CAVALCANTE; PIRES, 2018). A adoção de instrumentos formais, como o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), contribui para esse cenário ao favorecer a rastreabilidade e o controle do fluxo dos resíduos (UFSM, 2022; DEPI/UNICAMP, 2025).

Em contraste, as Unidades B e C revelam fragilidades crescentes. Na Unidade B, apesar da existência de uma prática padronizada de destinação em aterro de RCC, o baixo nível de conhecimento dos colaboradores sugere centralização decisória e insuficiência de mecanismos de comunicação interna, limitando o engajamento institucional e a internalização das diretrizes ambientais. Já a Unidade C apresenta a situação mais crítica, com desconhecimento total acerca da destinação final, evidenciando déficits nas

capacidades técnico-administrativas e de governança, especialmente no que se refere à transparência e à rastreabilidade. Esses achados corroboram estudos que apontam que a ausência ou fragilidade das capacidades estatais compromete a implementação efetiva das políticas públicas ambientais, reduzindo sua efetividade prática e institucional (PIRES; GOMIDE, 2016; CAETANO et al., 2019). De modo geral, o quadro reforça que a gestão adequada dos RCC depende não apenas da definição do destino final, mas da integração entre instrumentos de planejamento, monitoramento e disseminação sistemática de informações no âmbito institucional.

## 4.5 Percepção quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).

No quinto tópico, finalizando o questionário eletrônico, abordou-se a adesão e a conscientização quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), instituído pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Para tanto, foram propostas aos colaboradores três questões: (1) conhecimento sobre a adesão da instituição ao Programa A3P; (2) familiaridade com os cinco eixos temáticos prioritários do programa; uso racional dos recursos naturais e bens públicos; gestão adequada dos resíduos gerados; qualidade de vida no ambiente de trabalho; sensibilização e capacitação dos servidores; e licitações sustentáveis; e (3) implementação de modelos voltados à construção sustentável nas unidades. Este item aborda o eixo temático “construções sustentável”.

Para cada uma dessas questões, os respondentes puderam assinalar uma das seguintes opções de resposta: "Sim", "Não" ou "Já ouvi falar". Os resultados obtidos para as unidades A, B e C encontram-se sintetizados na Tabela 31.

Tabela 31 - Questões relacionadas ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) na unidade:

| Questões relacionadas ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) na unidade: | | | |
|---|---|---|---|
| **Opções** | **Unidade A** (6 respostas) | **Unidade B** (4 respostas) | **Unidade C** (2 respostas) |
| Conhece se a Instituição aderiu ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública,conhecido pela sigla A3P, do Ministério do Meio Ambiente? | SIM 66,7% (4) | SIM 70% (3) | SIM 50% (1) |
| | NÃO 16,7% (1) | NÃO (0) | NÃO 50% (1) |
| | JÁ OUVI FALAR 16,7% (1) | JÁ OUVI FALAR 30% (1) | JÁ OUVI FALAR (0) |
| Conhece o conteúdo dos cinco eixos temáticos prioritários da A3P, a seguir: uso racional dos recursos naturais e bens públicos; gestão adequada dos resíduos gerados; qualidade de vida no ambiente de trabalho; sensibilização e capacitação dos servidores e licitações sustentáveis. | SIM 50% (4) | SIM 50% (2) | SIM 50% (1) |
| | NÃO 16,7% (1) | NÃO (0) | NÃO 50% (1) |
| | JÁ OUVI FALAR 33,4% (2) | JÁ OUVI FALAR 50% (2) | JÁ OUVI FALAR (0) |
| A sua unidade implementa em seus empreendimentos algum modelo sustentável voltados para construções sustentável? | SIM 50% (4) | SIM 50% (2) | SIM 100% (2) |
| | NÃO 16,7% (1) | NÃO 25% (1) | NÃO (0) |
| | JÁ OUVI FALAR 33,4% (2) | JÁ OUVI FALAR 25% (1) | JÁ OUVI FALAR (0) |

Fonte: Adaptado do *Google Forms*

Na unidade A, 66,7% dos respondentes afirmaram ter conhecimento de que a instituição aderiu ao Programa A3P. Quanto ao conhecimento dos cinco eixos temáticos do programa, 50% afirmaram conhecê-los, 33,4% relataram já ter ouvido falar, e 16,7% declararam desconhecê-los. Em relação à implementação de modelos de construção sustentável, 50% dos participantes indicaram que tal prática ocorre na unidade, enquanto 33,4% já ouviram falar sobre o tema e 16,7% desconhecem a existência de tais iniciativas.

Na unidade B, 70% dos colaboradores afirmaram conhecer a adesão da instituição ao A3P, e os 30% restantes já ouviram falar sobre isso. Metade dos respondentes demonstrou conhecimento sobre os eixos temáticos do programa, enquanto os demais 50% já ouviram falar. A respeito da implementação de modelos sustentáveis, 50% afirmaram que tais práticas são aplicadas, ao passo que 25% desconhecem e outros 25% apenas ouviram falar sobre o tema.

Na unidade C, 50% dos participantes declararam conhecer a adesão institucional ao A3P, bem como os cinco eixos temáticos do programa. Todos os respondentes indicaram que a unidade adota práticas voltadas à construção sustentável.

De modo geral, nas unidades A e B, a maioria dos colaboradores possui conhecimento sobre a adesão institucional ao A3P, e metade deles está familiarizada com

os eixos prioritários do programa. Observa-se ainda que tais unidades implementam modelos sustentáveis em seus empreendimentos, embora uma parcela significativa apenas tenha ouvido falar ou desconheça o tema. Na unidade C, metade dos respondentes tem conhecimento sobre a adesão ao A3P e seus eixos temáticos, sendo unânime a percepção da implementação de práticas de construção sustentável.

O presente tópico teve como propósito avaliar a adesão institucional e o nível de conscientização dos colaboradores em relação à aplicação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), conforme orientações do Ministério do Meio Ambiente. Os resultados indicam que, embora a instituição tenha formalmente aderido ao programa, não foram identificadas ações sistemáticas de sensibilização ou capacitação direcionadas aos colaboradores das unidades. Ainda assim, observa-se uma percepção positiva quanto ao envolvimento e ao interesse progressivo na incorporação de práticas sustentáveis nos projetos e empreendimentos institucionais.

Apesar do reconhecimento da importância da A3P por parte dos colaboradores, verifica-se certa resistência ou desinteresse no aprofundamento dos conhecimentos relacionados ao programa. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de fortalecimento do eixo temático referente à "sensibilização e capacitação dos servidores". As unidades vêm adotando medidas alinhadas aos princípios da sustentabilidade, evidenciando esforços na consolidação de práticas voltadas à construção sustentável.

Quanto à gestão socioambiental, a capacitação institucional assume papel fundamental no desenvolvimento de competências, ampliando as oportunidades para que os servidores aprimorem suas habilidades e atitudes no desempenho de suas funções. Processos formativos promovem o acesso à informação, disseminação de tecnologias e troca de experiências, possibilitando a criação de redes de colaboração no setor público. A sensibilização, por sua vez, pode ser fomentada por meio de campanhas voltadas à conscientização socioambiental (BRASIL, 2022b).

A construção de uma nova cultura de gestão dos recursos públicos requer não apenas orientação e qualificação dos gestores, mas também a articulação entre sensibilização e capacitação dos servidores, conforme preconiza o MMA (BRASIL, 2022b). Dessa forma, reforça-se a importância da adoção de estratégias educativas nas unidades pesquisadas, com vistas à implementação de práticas que minimizem os impactos ambientais, como a redução dos resíduos da construção civil (RCC), além de fortalecer a efetividade da A3P na instituição.

Com vistas à verificação formal da adesão da instituição ao Programa A3P, consultou-se a página oficial do Ministério do Meio Ambiente, na qual a instituição pesquisada consta entre os órgãos que formalizaram parceria com o MMA por meio do Termo de Adesão. Essas instituições recebem suporte técnico para implementação e operação da agenda ambiental (BRASIL, 2021h). O MMA, por sua vez, oferece cursos, eventos, materiais instrutivos e, por meio da plataforma "Ressoa", realiza o acompanhamento e fiscalização das instituições parceiras (BRASIL, 2021i).

### 4.5.1. Conhecimento sobre a adesão institucional ao A3P

A unidade B apresenta o maior nível de conhecimento sobre a adesão institucional, uma vez que 70% dos colaboradores afirmaram conhecê-la e os demais 30% ao menos já ouviram falar, não havendo desconhecimento declarado. Esse dado reflete forte integração entre as diretrizes institucionais e o cotidiano administrativo da unidade, possivelmente influenciada pelo maior tempo médio de serviço público e estabilidade funcional.

Na unidade A, embora 66,7% confirmem conhecer a adesão da instituição ao programa, observa-se a presença de uma parcela relevante (33,3%) que apenas ouviu falar ou não demonstra clareza sobre esse aspecto. Esse resultado é compatível com o perfil mais recente dos servidores, indicando fragilidade na comunicação institucional e na incorporação formal das diretrizes da A3P às rotinas da unidade.

A unidade C apresenta um cenário mais crítico no que diz respeito à difusão institucional da A3P: apenas 50% dos respondentes declararam conhecer formalmente a adesão ao programa. Esse dado é relevante, pois contrasta com o elevado tempo de serviço público e a experiência técnica dos colaboradores, sugerindo que a adesão institucional não tem sido devidamente internalizada como política organizacional explícita.

### 4.5.2. Compreensão dos eixos temáticos da A3P

Quanto ao conhecimento dos cinco eixos temáticos da A3P, observa-se uma diferenciação clara entre as unidades:

- Na unidade A, o conhecimento é fragmentado: apenas metade dos colaboradores afirma conhecer efetivamente os eixos, enquanto cerca de 50% apresentam conhecimento superficial ou inexistente. Isso reforça a percepção de que a A3P é reconhecida de forma conceitual, mas ainda pouco aprofundada.
- Na unidade B, o conhecimento é mais homogêneo, embora predominantemente superficial: 50% afirmaram conhecer os eixos, enquanto os demais apenas ouviram falar, indicando avanço na difusão do tema, mas carência de aprofundamento técnico.
- Na unidade C, embora apenas 50% afirmem conhecer os eixos temáticos, esse percentual deve ser analisado em conjunto com a efetiva adoção de práticas sustentáveis, sugerindo que parte das ações ocorre de maneira empírica ou tácita, dissociada do enquadramento formal no escopo da A3P.

### 4.5.3. Implementação de práticas e modelos de construção sustentável

No que se refere à aplicação prática dos princípios da A3P, os resultados revelam cenários contrastantes:

- A unidade A apresenta um estágio inicial de implementação, com 50% reconhecendo a adoção de modelos sustentáveis, enquanto a outra metade demonstra desconhecimento ou percepção indireta, indicando baixa institucionalização das ações.
- Na unidade B, os dados denotam maior heterogeneidade: metade dos respondentes afirma a existência de práticas sustentáveis, mas a outra metade desconhece ou apenas ouviu falar, evidenciando ausência de padronização e comunicação interna deficiente.
- A unidade C se destaca positivamente, uma vez que 100% dos participantes reconhecem a adoção de práticas voltadas à construção sustentável, mesmo com conhecimento parcial dos eixos formais da A3P. Isso aponta para elevado grau de implementação prática, ainda que sem apropriação conceitual plena do programa.

### 4.5.4. Análise integrada e comparativa

De forma comparativa, observa-se que:

- A unidade B apresenta o melhor nível de conhecimento formal sobre a adesão institucional à A3P, mas com aplicação prática ainda irregular.
- A unidade A demonstra conhecimento intermediário, com baixa consolidação conceitual e operacional, caracterizando uma fase de transição.
- A unidade C revela um paradoxo relevante: maior aderência prática aos princípios da sustentabilidade, mas menor reconhecimento formal da A3P como política institucional.

No Quadro 15 ilustra um comparativo sintético do conhecimento sobre Destinação Final dos RCC.

Quadro 15 - Síntese comparativa da percepção quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).

| Síntese comparativa da percepção quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). | | | |
|---|---|---|---|
| **Aspecto analisado** | **Unidade A** | **Unidade B** | **Unidade C** |
| **Conhecimento da adesão ao A3P** | Médio | Alto | Baixo-médio |
| **Conhecimento dos eixos temáticos** | Médio-baixo | Médio | Médio |
| **Implementação prática** | Incipiente | Moderada | Elevada |
| **Integração teoria–prática** | Baixa | Média | Alta (tácita) |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa.

Conclui-se que há assimetrias significativas entre as unidades quanto à compreensão e à internalização da A3P. Enquanto as unidades A e B demandam fortalecimento conceitual e comunicacional, sobretudo no que diz respeito aos eixos temáticos e à institucionalização das práticas, a unidade C necessita de maior formalização e reconhecimento institucional das ações já implementadas. A harmonização entre conhecimento formal e prática efetiva surge, portanto, como condição estratégica para consolidar a A3P como instrumento estruturante da gestão ambiental no setor público.

## 4.6 Correlação dos Resultados com o Cumprimento dos Objetivos Específicos

### 4.6.1 Práticas de Gestão de Resíduos Sólidos (Item 1.4.1.1)

No que tange ao objetivo específico abordado no item 1.1.4.1, observa-se que, no campo de atuação das três unidades analisadas, a prática de transporte e coleta dos Resíduos da Construção Civil (RCC) por meio da locação de caçambas, contratadas junto às empresas responsáveis pela execução das obras, tem se mostrado vantajosa. Essa estratégia contribui para a redução de custos operacionais relacionados à terceirização de transportadores autônomos, uma vez que as empresas contratadas assumem a responsabilidade pela coleta e transporte dos resíduos desde a fonte geradora até os locais de destinação final, em conformidade com a Resolução CONAMA n.º 307/2002.

Ao se comparar os dados obtidos por meio do questionário eletrônico, apresentados nas Tabelas 10 e 11, constata-se que as unidades A e B enfrentam diversos obstáculos no processo de gestão de resíduos em seus respectivos canteiros de obras. Entre os principais desafios estão: o desconhecimento dos volumes gerados, a ausência de uma cultura organizacional voltada à separação dos resíduos no local de origem e dificuldades no atendimento às normas e legislações vigentes. Por outro lado, a unidade C não apresentou impedimentos significativos quanto à gestão de seus resíduos.

Os dados das Tabelas 12 e 13 evidenciam que as unidades A e C realizam a caracterização dos resíduos — compreendida como a quantificação e qualificação dos RCC gerados, prática essencial para a gestão adequada desses materiais. Em contrapartida, a unidade B não executa essa etapa, justificando sua ausência pela falta de metodologia definida, pela dificuldade na implantação de uma logística operacional eficiente no canteiro de obras e pela adoção da prática de descarte direto em caçambas estacionárias, sem triagem prévia.

Conforme revelado pelos resultados das Tabelas 15 e 16, todas as unidades enfrentam dificuldades no armazenamento adequado dos resíduos em seus canteiros de obras. Os principais fatores impeditivos incluem a escassez de espaço físico, a carência de infraestrutura apropriada, a falta de capacitação técnica dos colaboradores e a ausência de ações sistemáticas de conscientização ambiental.

Apesar dos esforços das três unidades na execução das etapas de triagem e segregação dos resíduos, verifica-se que o armazenamento ocorre de forma inadequada. Os resíduos, quando depositados diretamente nas caçambas estacionárias, acabam sendo

misturados, o que dificulta a identificação e, consequentemente, inviabiliza a reutilização dos materiais no próprio canteiro. Ainda assim, esses resíduos são posteriormente encaminhados a empresas licenciadas, responsáveis pela coleta e transporte, em consonância com as exigências legais estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002. Essa prática, embora limitada em termos de reaproveitamento, representa um ponto comum de conformidade entre as unidades avaliadas.

No que se refere à destinação final dos RCC, observa-se que as unidades A, B e C direcionam os resíduos a empresas devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes. Especificamente na unidade B, há registro da adoção da reciclagem, condicionada à análise prévia de viabilidade econômica e financeira, o que demonstra uma iniciativa potencialmente mais alinhada às diretrizes de sustentabilidade e economia circular.

Quanto à periodicidade das ações de limpeza nos canteiros de obras, os dados das Tabelas 19 e 20 indicam que as três unidades realizam a limpeza de forma eventual, ou seja, apenas quando necessário. No entanto, verifica-se uma lacuna significativa de conhecimento: cerca de metade das unidades avaliadas desconhece o impacto anual decorrente da geração de RCC em seus canteiros, o que compromete o planejamento estratégico e o aprimoramento contínuo da gestão de resíduos.

Portanto, é recomendável que as unidades revisem seus planos de gerenciamento de resíduos, implementem programas contínuos de capacitação, estabeleçam procedimentos operacionais padronizados (POP) para limpeza, triagem e armazenamento, e incorporem práticas de monitoramento e avaliação de indicadores ambientais, como o volume mensal ou anual de RCC gerado. Essas ações são fundamentais para alinhar os processos à legislação vigente e às boas práticas de sustentabilidade no setor da construção civil.

Dessa forma, é possível concluir que, embora existam boas práticas isoladas, persistem lacunas importantes nos processos de caracterização, armazenamento, monitoramento e destinação dos RCC. A superação dessas limitações demanda investimentos em capacitação, infraestrutura e cultura organizacional, além da implementação de ferramentas de gestão ambiental que promovam o alinhamento efetivo com as diretrizes legais e os princípios da sustentabilidade no setor da construção civil.

### 4.6.2 Fatores de Maior Influência na Geração de RCC (Item 1.4.1.2)

No âmbito do objetivo específico delineado no item 1.4.1.2, verificou-se que, embora as três unidades avaliadas demonstrem empenho nas práticas de triagem e segregação dos Resíduos da Construção Civil (RCC), persistem entraves significativos relacionados ao armazenamento adequado desses resíduos nos canteiros de obras. As principais dificuldades observadas referem-se à escassez de espaço físico, à ausência de infraestrutura apropriada, à falta de capacitação dos colaboradores e à inexistência de uma cultura institucional voltada à conscientização ambiental. Como consequência, os resíduos são frequentemente depositados em caçambas estacionárias sem a devida separação, o que resulta em elevada taxa de mistura de materiais e inviabiliza sua reutilização direta no próprio canteiro. Ainda assim, tais resíduos são encaminhados para empresas licenciadas, responsáveis pela coleta e transporte, conforme preconizado pela legislação ambiental vigente.

Diante desse cenário, destaca-se a necessidade da formulação e implementação de políticas públicas voltadas à efetivação das normas já existentes, assim como da elaboração de diretrizes institucionais que promovam a participação ativa de todos os colaboradores por meio de ações sistemáticas de educação ambiental. A institucionalização de práticas educativas voltadas à sustentabilidade pode desencadear um processo de mobilização coletiva, contribuindo para a mudança de hábitos e para a consolidação de uma cultura organizacional comprometida com o gerenciamento adequado dos RCC.

Nesse sentido, a implantação de programas permanentes de educação ambiental (EA) e sua disseminação entre as unidades revelam-se estratégicas para a melhoria contínua da gestão dos resíduos da construção civil. Por meio da capacitação e dos treinamentos periódicos, os trabalhadores passam a compreender não apenas os procedimentos técnicos adotados, mas também os fundamentos que justificam a implementação de determinadas práticas no canteiro de obras. Tal compreensão amplia o engajamento dos colaboradores e fortalece a adoção de comportamentos ambientalmente responsáveis, tanto no ambiente de trabalho quanto na vida cotidiana.

As ações de sensibilização e educação ambiental, portanto, desempenham papel essencial na prevenção de falhas nas etapas de planejamento, segregação, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos, contribuindo diretamente

para a consolidação de um sistema de gerenciamento de RCC mais eficiente e integrado nas unidades analisadas. Além disso, observou-se a ausência de estratégias sistematizadas para a minimização da geração de resíduos na fonte. Essa lacuna reforça a urgência na elaboração e implantação de programas de gestão integrada de resíduos, voltados ao reaproveitamento e à reciclagem dos materiais descartados nas atividades construtivas.

Conforme estabelece a Resolução CONAMA n.º 307/2002, os resíduos classificados como classe A (resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados) e classe B (resíduos recicláveis para outras finalidades) devem ser prioritariamente reutilizados ou reciclados. A adoção sistemática de práticas de triagem e reciclagem nos canteiros de obras constitui, portanto, uma estratégia eficaz para mitigar os impactos ambientais negativos associados à extração de recursos naturais, além de representar uma medida concreta de avanço rumo à sustentabilidade na construção civil.

Uma alternativa viável para a redução dos RCC gerados consiste no seu direcionamento a usinas de reciclagem, com destaque para a produção de “pavers”, peças pré-moldadas de concreto utilizadas em pavimentações intertravadas. Os “pavers” são normatizados pela ABNT NBR 9781:2013, que estabelece requisitos técnicos quanto às dimensões, tolerâncias e critérios de certificação da qualidade do produto. Tais peças, também denominadas “Peças de Concreto para Pavimentação”, configuram uma aplicação sustentável dos RCC reciclados. As peças de concreto podem ter sua produção em vários formatos. Segundo a NBR 9781 (ABNT, 2013), tem-se os seguintes tipos:

Tipo I: seu formato é próximo ao retangular, sendo a razão entre comprimento e largura igual a dois, e seu arranjo no momento da execução proporcionado nos quatro lados das peças;

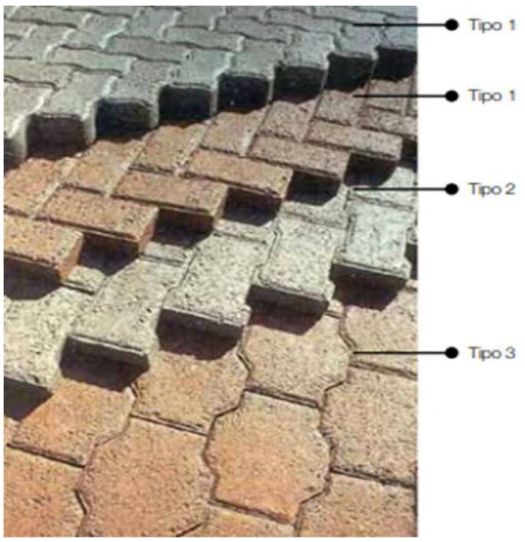
Tipo II: diferentes do retangular, possuem formato único e só tem possibilidade de assentamento em fileiras;

Tipo III: possuem formatos geométricos característicos, podendo ter formas de trapézios, triedros etc.;

Tipo IV: peças em diferentes tamanhos ou uma peça única com juntas falsas, atendendo a vários padrões de assentamento.

Todavia, através do Manual de Pavimento Intertravado: Passeio Público (ABCP,2010), a Associação Brasileira de Cimento Portland faz uma definição mais resumida a respeito dos formatos das peças, as enquadrando em três tipos básicos, como se pode ver na Figura 5.

Figura 5 – Formato das peças




Fonte: ABCP, 2010

De acordo com (Cavalcanti et al., 2011), a fabricação de pavers a partir de RCC constitui uma alternativa ecologicamente viável e tecnicamente segura, uma vez que permite a produção de agregados miúdos (areia reciclada) e graúdos (pedrisco reciclado) destinados à confecção de blocos de concreto. Essa prática proporciona uma nova utilidade aos resíduos anteriormente descartados, contribuindo de maneira significativa para a redução do volume de RCC gerado e para a promoção de um ciclo construtivo mais sustentável.

Assim, conclui-se que a conjugação entre educação ambiental, políticas públicas efetivas e soluções tecnológicas de reaproveitamento dos resíduos constitui o caminho mais promissor para a consolidação de uma gestão eficiente, integrada e ambientalmente responsável dos resíduos da construção civil nas unidades analisadas.

### 4.6.3 Investigar se a instituição aderiu a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) e sua atuação acerca do eixo temático das construções sustentáveis (Item 1.4.1.3)

Embora a adesão da instituição à Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) tenha sido constatada por meio da consulta ao portal do MMA, essa adesão implica compromisso com os seis eixos temáticos propostos pela A3P, sendo o eixo de construções sustentáveis um dos mais desafiadores por demandar mudanças estruturais, normativas e comportamentais na gestão de obras públicas.

A análise comparativa das unidades A, B e C evidencia níveis distintos de conhecimento, apropriação conceitual e materialização prática da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), especialmente no que se refere tanto ao reconhecimento da adesão institucional quanto à compreensão de seus eixos temáticos e aplicação prática.

Os dados levantados indicam a necessidade de ações sistematizadas de capacitação e sensibilização ambiental direcionadas aos colaboradores. Essa lacuna evidencia um descompasso entre a adesão formal e a incorporação concreta da A3P nas rotinas institucionais, o que compromete a efetividade do programa em nível organizacional.

Apesar dessa lacuna formativa, observa-se entre os colaboradores uma percepção favorável à adoção de práticas sustentáveis nos projetos institucionais, o que aponta para um potencial de engajamento que pode e deve ser fortalecido por meio de políticas educativas e ações de formação continuada. Tal cenário evidencia que, embora não haja uma política estruturada de capacitação, existe uma base de interesse e receptividade que pode ser mobilizada para viabilizar a efetiva implementação da A3P.

Contudo, os resultados obtidos no levantamento apontam que, apesar do compromisso formal, a instituição precisa atuar no desenvolvimento de ações sistemáticas de sensibilização ou capacitação ambiental voltadas aos colaboradores. Essas estratégias de formação são fundamentais na incorporação efetiva da agenda ambiental nas rotinas administrativas e técnicas da organização. Tal lacuna evidencia um descompasso entre a adesão declaratória e a implementação efetiva dos princípios da A3P, especialmente no que diz respeito à construção sustentável, que depende da atuação conjunta de setores técnicos, gestores e operacionais.

No tocante ao eixo temático das construções sustentáveis, que visa à racionalização dos recursos naturais, à minimização de impactos ambientais e à aplicação de critérios ambientais em obras e edificações públicas, há esforços incipientes por parte das unidades na adoção de boas práticas. No entanto, a capacitação técnica e ações formativas são determinantes para o avanço estruturado neste eixo. A aplicação eficaz deste eixo demanda diretrizes específicas, como: uso de materiais com menor impacto ambiental, reaproveitamento de resíduos da construção civil (RCC), eficiência energética, gestão da água e controle ambiental dos canteiros

Adicionalmente, é importante destacar que o Ministério do Meio Ambiente disponibiliza instrumentos de apoio técnico e metodológico às instituições aderentes à A3P, como cursos, eventos, publicações, materiais instrutivos e a plataforma digital

"Ressoa", destinada ao acompanhamento, avaliação e fiscalização da aplicação do programa. Esses recursos demonstram que os principais entraves à consolidação da A3P não se relacionam à carência de suporte externo, mas à necessidade de maior comprometimento institucional com a operacionalização interna de suas diretrizes, especialmente no que tange ao eixo das construções sustentáveis.

Dessa forma, conclui-se que a adesão formal à A3P, embora necessária, é imprescindível que a instituição avance na estruturação de mecanismos de gestão integrada que articulem a adesão política ao programa com uma estratégia de capacitação contínua e de engajamento dos servidores. Somente por meio da internalização progressiva dos princípios da sustentabilidade será possível consolidar o eixo temático das construções sustentáveis como parte integrante das práticas institucionais, contribuindo de forma efetiva para a promoção de uma gestão ambiental pública mais responsável, eficiente e transformadora.

# 5 – Conclusões e Recomendações

## 5.1 Conclusões

No que se refere ao perfil dos participantes, constatou-se elevada aderência ao objeto de estudo, uma vez que a formação acadêmica aliada à experiência profissional no setor público e na área da construção civil conferiu solidez técnica e prática às análises realizadas. Esse conjunto de competências contribuiu significativamente para a robustez dos resultados, assegurando que as reflexões acerca da gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) no setor público estivessem fundamentadas em perspectivas técnico-científicas e operacionais. Tal alinhamento entre o perfil dos respondentes e o objeto investigado é reconhecido na literatura como fator relevante para a qualidade e validade das análises em estudos voltados à gestão de resíduos da construção civil e à governança ambiental institucional (LAMÔNICA; AZAMBUJA; BATTISTELLE, 2019; GUIMARÃES; FIORE, 2020).

A análise das unidades investigadas evidenciou que, embora exista autonomia administrativa e equipes técnicas capacitadas para implementar políticas públicas voltadas à gestão dos RCC, a efetividade dessas ações ainda apresenta limitações de ordem estrutural, organizacional e operacional. Observou-se que as práticas adotadas encontram-se, em grande medida, alinhadas às exigências legais vigentes, especialmente à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, com iniciativas direcionadas ao controle, à fiscalização e à formalização de diretrizes institucionais. Entretanto, a ausência de uma política integrada e a limitada adoção de práticas de reutilização e reciclagem evidenciam a necessidade de fortalecer a cultura institucional de sustentabilidade, sendo os programas de capacitação e educação ambiental instrumentos estratégicos para qualificar a gestão dos resíduos da construção civil em conformidade com a PNRS. (BRASIL, 2010; LEME; SILVA, 2011; NAGALLI,2014).

De forma complementar, verificou-se que as ações desenvolvidas atendem apenas parcialmente às diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002, que define critérios para a gestão e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil, especialmente no que tange à segregação, à classificação e ao reaproveitamento dos materiais. A limitada incorporação dessas práticas no cotidiano

institucional evidencia fragilidades na internalização normativa e na articulação entre as etapas de planejamento, execução e controle das ações (CONAMA, 2002).

Quanto aos fatores motivadores para a adoção das políticas institucionais, destacaram-se o cumprimento da legislação ambiental, as ações de educação ambiental e a sensibilização acerca dos impactos decorrentes do descarte inadequado dos RCC. Esses elementos reforçam a necessidade de estratégias coordenadas e integradas de governança ambiental, capazes de superar uma abordagem predominantemente normativa e promover maior efetividade na gestão dos resíduos, conforme orientam os marcos legais da política ambiental brasileira.

Apesar do conhecimento técnico e do empenho demonstrados pelas unidades na adoção de práticas fundamentais de gestão dos RCC, persistem desafios de natureza estrutural, organizacional e cultural que comprometem a efetividade do gerenciamento. Medidas pontuais, como a segregação e o armazenamento inicial dos resíduos, embora necessárias, mostram-se insuficientes diante de limitações relacionadas ao espaço físico disponível, à infraestrutura inadequada e à capacitação dos colaboradores, contrariando os princípios da gestão integrada e da responsabilidade compartilhada estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Observou-se, ainda, que a ausência de rotinas sistematizadas de limpeza e a deposição recorrente dos resíduos diretamente em caçambas estacionárias dificultam a rastreabilidade, o controle e o reaproveitamento dos materiais, transferindo às empresas licenciadas a responsabilidade quase exclusiva pela coleta e pela destinação final. Tal prática evidencia fragilidades no cumprimento das diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002, que preconiza a segregação, a classificação e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil, com ênfase na reutilização e na reciclagem sempre que tecnicamente viáveis (CONAMA, 2002).

Nesse contexto, reforça-se a necessidade de adoção de ações estruturadas e contínuas voltadas à institucionalização das práticas de gestão dos RCC, à capacitação permanente dos profissionais envolvidos e ao fortalecimento de uma cultura organizacional orientada à sustentabilidade. Essas medidas são essenciais para superar uma abordagem meramente operacional e normativa, alinhando o gerenciamento dos resíduos aos princípios da PNRS e às diretrizes do CONAMA, de modo a promover maior eficiência ambiental, administrativa e institucional.

Embora as unidades apresentem esforços institucionais alinhados às exigências da Resolução CONAMA nº 307/2002 como a utilização de caçambas estacionárias, a

realização de triagem inicial e a contratação de transportadoras licenciadas, persistem limitações relacionadas à caracterização prévia dos resíduos, bem como ao monitoramento e ao acompanhamento sistemático da destinação final. Essas lacunas comprometem o cumprimento integral das diretrizes normativas, especialmente no que se refere à etapa de caracterização dos resíduos, considerada fundamental para a elaboração e a efetividade do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) (CONAMA, 2002).

A caracterização prévia dos resíduos, essencial para orientar estratégias de segregação, reutilização, reciclagem e destinação ambientalmente adequada, mostrou-se incipiente, assim como o controle ao longo do ciclo de vida dos resíduos. Essas limitações contrariam os princípios da gestão integrada, da responsabilidade compartilhada e da rastreabilidade, preconizados tanto pela Resolução CONAMA nº 307/2002 quanto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) (BRASIL, 2010).

Ademais, o conhecimento parcial dos colaboradores acerca da legislação ambiental aplicável e do destino final dos resíduos reforça a necessidade de implementação de programas contínuos de educação ambiental e capacitação técnica, como instrumentos de apoio à efetividade da gestão dos RCC (BRASIL, 1999). Tais ações estão alinhadas aos princípios da não geração, da gestão integrada e da responsabilidade compartilhada estabelecidos pela PNRS, que enfatiza o papel da conscientização e da qualificação dos agentes envolvidos no ciclo de gestão dos resíduos (BRASIL, 2010).

Nesse cenário, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) consolida-se como instrumento central para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos, conforme disposto na Resolução CONAMA nº 307/2002, exigindo aprimoramentos de natureza estratégica, educativa e organizacional para sua plena operacionalização. Sua efetividade depende da adequada caracterização dos resíduos, do monitoramento contínuo e da internalização das diretrizes normativas no âmbito institucional (CONAMA, 2002).

A locação de caçambas junto às empresas contratadas configura-se como prática vantajosa por reduzir custos operacionais e assegurar conformidade legal. Contudo, o armazenamento inadequado, caracterizado pela deposição direta dos resíduos nas caçambas, favorece a mistura de materiais e limita o reaproveitamento no próprio canteiro.

As Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) desempenham papel relevante na gestão dos RCC, por constituírem etapas fundamentais para a segregação, a classificação

e o encaminhamento ambientalmente adequado dos materiais. Apesar dos esforços institucionais, persistem dificuldades relacionadas à escassez de espaço físico, à ausência de infraestrutura adequada, à falta de capacitação dos colaboradores e à carência de uma cultura de conscientização ambiental, comprometendo o reaproveitamento e a valorização dos resíduos. Tais limitações evidenciam fragilidades no atendimento pleno às diretrizes da Resolução CONAMA nº 307/2002 e aos princípios da PNRS (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002).

Verificou-se ainda que, embora a instituição tenha aderido formalmente ao Programa A3P, a execução de seus eixos temáticos encontra-se em processo de consolidação. Apesar da percepção positiva quanto às práticas sustentáveis, observa-se resistência ou desinteresse no aprofundamento do programa, indicando a necessidade de fortalecimento do eixo de formação e engajamento dos colaboradores, bem como de maior institucionalização das ações.

Os resultados indicam que, embora haja avanços no atendimento às exigências normativas relativas à gestão dos RCC, persistem práticas fragmentadas e assimetrias entre as unidades de infraestrutura, evidenciando fragilidades na padronização e na integração dos processos. Ainda assim, identifica-se compromisso institucional com práticas sustentáveis no âmbito dos projetos de engenharia, com a adoção de tecnologias e materiais que reduzem impactos ambientais e promovem eficiência operacional, favorecendo a sustentabilidade ao longo do ciclo de vida das edificações.

Por fim, reconhecem-se limitações metodológicas relacionadas ao uso predominante de questionários eletrônicos e entrevistas, à baixa taxa de resposta por unidade, ao número restrito de participantes e ao possível viés de desejabilidade social. Fatores externos, como o período de coleta de dados e demandas operacionais intensificadas, também podem ter influenciado os resultados. Diante dessas limitações, conclui-se que os achados constituem um diagnóstico situado da gestão dos Resíduos da Construção Civil na instituição estudada, refletindo a realidade específica das unidades analisadas no recorte temporal e institucional estabelecido, e oferecendo subsídios relevantes para o aprimoramento das políticas e práticas de gestão dos RCC na instituição.

## 5.2 Recomendações

Como contribuição ao aprimoramento da gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) na instituição analisada, recomenda-se, inicialmente, o fortalecimento das ações de educação ambiental por meio da elaboração e implementação de programas permanentes de capacitação direcionados às unidades da instituição (LEME; SILVA, 2011; NAGALLI,2014). Esses programas devem priorizar a melhoria dos processos nos canteiros de obras, a eficiência no uso de materiais de construção e a redução de desperdícios. A capacitação técnica, aliada à autonomia e à delegação clara de responsabilidades aos colaboradores, constitui elemento fundamental para a efetiva implementação das políticas públicas ambientais e para a superação dos desafios cotidianos da gestão dos RCC, além de contribuir para o fortalecimento da ação fiscalizadora da instituição e para a garantia da destinação ambientalmente adequada dos resíduos (BRASIL,1999; NAGALLI,2014).

Durante a pesquisa, evidenciou-se a relevância da caracterização e da quantificação dos RCC como etapas centrais do gerenciamento. Nesse sentido, recomenda-se a adoção da metodologia proposta por Daltro Filho et al. (2006), baseada no controle da geração de resíduos a partir do número de caçambas locadas por empreendimento. A análise do cronograma físico das obras e das etapas construtivas possibilita estimar o volume total de resíduos gerados ao longo do ciclo da construção, permitindo a identificação da geração mensal de RCC e sua correlação com as fases específicas da obra. A quantificação, realizada com base na massa específica média (Mem), conforme estabelecido na literatura, fornece subsídios técnicos para o planejamento e o controle mais eficiente dos resíduos, conforme demonstrado no instrumento apresentado no Anexo 3 da pesquisa.

Como medida complementar às estratégias já adotadas, recomenda-se a incorporação do Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RGRCC) como instrumento adicional ao Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). No município do Rio de Janeiro, o PGRCC é regulamentado pela Resolução SMAC nº 027/2020, que estabelece critérios para sua apresentação no licenciamento ambiental e determina sua integração ao Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), instituído pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Nesse contexto, a adoção do RGRCC, inspirado no modelo implementado pela Prefeitura Municipal de Fazenda

Rio Grande/PR, configura-se como prática inovadora e passível de adaptação à realidade institucional analisada.

O RGRCC (Anexo 4), descrito em Termo de Referência e proposto como documento a ser apresentado ao final de cada empreendimento, pode contribuir para o aprimoramento do controle, da rastreabilidade e da transparência das informações relacionadas à gestão dos RCC. Recomenda-se que esse relatório seja introduzido no início do relatório técnico, por meio de um preâmbulo descritivo padronizado (Anexo 5), de modo a orientar a apresentação das informações e assegurar maior uniformidade entre os empreendimentos. A incorporação do RGRCC como complemento ao PGRCC representa uma estratégia eficaz para fortalecer a gestão dos resíduos da construção civil, promovendo maior eficiência técnica, administrativa e ambiental, além de contribuir para a consolidação de uma cultura institucional orientada à sustentabilidade e ao cumprimento das normas ambientais.

À luz dos resultados obtidos, constata-se que as unidades da instituição demonstram crescente preocupação com as questões ambientais, evidenciada pela adoção de práticas alinhadas às exigências legais, em especial à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Observa-se, ainda, empenho no desenvolvimento de ações voltadas ao correto gerenciamento dos resíduos. Nesse sentido, recomenda-se o estímulo ao maior engajamento dos colaboradores quanto à aplicação efetiva da legislação ambiental nas práticas de obra, incentivando uma postura mais ativa e corresponsável na gestão dos RCC. Ressalta-se que o gerenciamento adequado desses resíduos proporciona benefícios ambientais e financeiros significativos, contribuindo para a redução de desperdícios, otimização de recursos e mitigação de impactos ambientais.

A partir da análise das práticas institucionais, recomenda-se a adoção de medidas integradas voltadas ao aprimoramento dos processos gerenciais, operacionais e financeiros da instituição pública analisada. No âmbito gerencial, destaca-se a necessidade de fortalecimento da coordenação entre as unidades responsáveis pela infraestrutura, visando reduzir a fragmentação das ações e promover maior padronização dos procedimentos relacionados à segregação, ao acondicionamento e à destinação dos RCC, conforme preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pela Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002). A definição clara de responsabilidades institucionais e a formalização de rotinas de monitoramento e controle são recomendadas como estratégias para ampliar a eficiência administrativa, a

transparência e o atendimento aos princípios da responsabilidade compartilhada e da gestão integrada.

Sob a perspectiva operacional, recomenda-se a implementação de diretrizes unificadas para o manejo dos RCC nos canteiros de obras e nos serviços de manutenção, associadas a ações contínuas de capacitação dos profissionais envolvidos. Essas medidas favorecem a redução de desperdícios, o reaproveitamento de materiais e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, em consonância com as diretrizes técnicas do PGRCC e com os pressupostos operacionais da gestão sustentável dos resíduos da construção civil (CONAMA, 2002; NAGALLI, 2014).

Do ponto de vista financeiro, o aprimoramento da gestão dos RCC pode resultar na otimização do uso dos recursos públicos, por meio da redução de retrabalhos, da diminuição de custos com destinação final e do aproveitamento de materiais recicláveis. A literatura especializada aponta que práticas preventivas e sistematizadas de gestão de resíduos contribuem para evitar gastos futuros decorrentes de não conformidades legais e intervenções corretivas emergenciais, alinhando-se aos princípios da eficiência e da economicidade na Administração Pública (BRASIL, 2010; NAGALLI, 2014).

Em uma perspectiva estratégica mais ampla, recomenda-se o fortalecimento da governança ambiental institucional, com estímulo à integração intersetorial entre áreas técnicas, administrativas e ambientais. A incorporação da gestão dos RCC como eixo estruturante dos instrumentos de planejamento institucional pode consolidar uma cultura organizacional orientada às boas práticas ambientais, à preservação do patrimônio público e ao cumprimento efetivo dos marcos legais vigentes (BRASIL, 2010; CONAMA, 2002).

Por fim, recomenda-se a adoção de um conjunto de ações estruturadas para o fortalecimento da gestão dos RCC, organizadas segundo critérios de prioridade, definição de responsabilidades e indicadores de monitoramento, de modo a subsidiar a tomada de decisão gerencial e o acompanhamento contínuo das medidas implementadas. Como prioridade imediata, destaca-se a padronização dos procedimentos operacionais entre as unidades de infraestrutura, tendo como indicadores a formalização de protocolos, o percentual de obras que os adotam e a redução de não conformidades (SILVA et al., 2020). Em curto prazo, recomenda-se a implementação de programas contínuos de capacitação e sensibilização, com indicadores relacionados ao número de capacitações realizadas e à melhoria dos índices de segregação correta dos resíduos (NOGUEIRA, 2020).

Em médio e longo prazos, propõe-se o fortalecimento da integração intersetorial e da governança ambiental institucional, bem como a adoção de mecanismos sistemáticos de monitoramento e avaliação dos RCC, incluindo indicadores de geração, reaproveitamento e destinação final. Tais medidas estão alinhadas à literatura científica sobre gestão sustentável dos resíduos da construção civil, que associa o uso de indicadores ambientais e operacionais à melhoria da eficiência, da conformidade normativa e da governança institucional (CARVALHO et al., 2021; FIGUEIREDO GUEDES et al., 2024; CASTRO; SARTORI, 2021).

Recomenda-se que estudos futuros ampliem o número de participantes investigados, diversifiquem os instrumentos de coleta de dados e adotem abordagens metodológicas complementares, de modo a aprofundar as análises e fortalecer a robustez e a validade dos resultados. Diante disso, recomenda-se que pesquisas futuras sejam direcionadas para as seguintes abordagens:

- Investigação acerca da gestão dos RCC em nível institucional, com ênfase no monitoramento dos fluxos de resíduos;
- Análise de alternativas para o incentivo ao reaproveitamento e à reciclagem dos resíduos da construção civil;
- Estudo de estratégias de estímulo aos colaboradores para o aprimoramento de práticas e para a disseminação institucional das legislações ambientais relacionadas à gestão de RCC.

# Anexo 1

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa: "A visão dos gestores na conservação e preservação do patrimônio histórico arquitetônico, diante os desafios dos resíduos sólidos: estudo de caso numa instituição da Administração Pública Federal". O objetivo da pesquisa é diagnosticar acerca das práticas de gestão dos RCC nos canteiros de obras da unidade atuante na infraestrutura da Instituição, em face dos desafios da conservação e preservação do patrimônio histórico arquitetônico. Para isto, solicitamos sua especial colaboração na participação da pesquisa, respondendo a um questionário online. Sua participação é muito importante e é voluntária.

Você poderá recusar ou interromper o preenchimento a qualquer momento, não havendo nenhum prejuízo pessoal se esta for a sua decisão. As informações obtidas através dessa pesquisa irão compor a dissertação de mestrado. Caso existam dúvidas no preenchimento ou necessite de esclarecimentos, favor encaminhar um e-mail para: marcelo.avellar@aluno.cefet-rj.br.

Agradeço sua atenção e esperamos receber sua valiosa contribuição.

Para confirmar sua participação você precisará ler todo este documento e depois selecionar a opção correspondente abaixo:

( ) Declaro que li e concordo em participar.

( ) Não concordo em participar.

# Anexo 2

**Questionário Colaboradores**

**Unidade**

1.Assinale a sua Unidade:

( ) Unidade A

( ) Unidade B

( ) Unidade C

**Perfil dos colaboradores**

2.Tempo no serviço público:

( ) 1 a 5 anos ( ) 11 a 20 anos ( ) 6 a 10 anos ( ) 20 a 30 anos ( ) Mais de 30 anos

3.Tempo na unidade:

( ) 1 a 5 anos ( ) 11 a 20 anos ( ) 6 a 10 anos ( ) Mais de 20 anos

4.Tempo de atuação no setor da construção civil:

( ) 1 a 5 anos ( ) 11 a 20 anos ( ) 6 a 10 anos ( ) Mais de 20 anos

5.Área de formação:

( ) Arquitetura e Urbanismo

( ) Engenharia Civil

( ) Engenharia Elétrica

( ) Engenharia Mecânica

( ) Engenharia Eletrônica

( ) Engenharia de Telecomunicações

( ) Engenharia de Produção

( ) Engenharia Ambiental

( ) Tecnólogo em Gestão Ambiental

( ) Técnico em Edificações

( ) Técnico em Eletrotécnica

( ) Técnico em Mecânica

( ) Técnico em Eletrônica

( ) Técnico em Segurança do Trabalho

( ) Administração

( ) Contabilidade

Outro: _____

Possui alguma formação em gestão? Qual?

**Os motivos adotados para escolha de políticas públicas a serem utilizados na Unidade.**

6. Há orientações estratégicas da unidade a respeito da escolha de políticas públicas na gestão de RCC?

( ) Sim ( ) Não

Comente sua resposta.

7. Por que motivos adotados para implementar políticas públicas na gestão dos RCC para serem utilizadas na Unidade:

( ) Experiências positivas adotadas em outras unidades

( ) Experiências positivas adotadas em outros órgãos

( ) Foi apresentada pelo gestor

( ) Foi apresentada pela equipe da gestão

( ) Outros, especificar_____

8. Os gestores têm autonomia para implantar políticas públicas na gestão de RCC?

( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez

9. Sua Unidade possui colaboradores capacitados para implantação de políticas públicas na gestão de RCC?

Escolha uma alternativa abaixo.

( ) nenhum um pouco capacitado

( ) um pouco capacitado

( ) mais ou menos capacitado

( ) bem capacitado

( ) extremamente capacitado

10. As políticas públicas utilizadas na gestão de RCC atenderam as expectativas?

( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez

Justifique sua resposta

11. Houve alguma dificuldade para implantação de políticas públicas para potencializar a gestão do RCC na unidade?

( ) Sim ( ) Não

12.Em caso afirmativo, os motivos foram:

(Pode ser selecionada mais de uma alternativa, conforme necessidade de sua Unidade)

( ) dificuldades operacionais (sistemas, equipamentos)

( ) dificuldades com a equipe de gestão (resistência, falta de preparo, divulgação)

( ) dificuldades com as outras áreas da Unidade (resistência)

( ) dificuldades orçamentárias

( ) dificuldades com a alta direção

( ) outros, especificar_____

**Quanto ao gerenciamento de Resíduos Construção Civil**

13. A unidade encontra obstáculos para o adequado gerenciamento dos RCC?

( ) Sim ( ) Não

Qual(is) o(s) obstáculo(s) encontrado(s) pela unidade para o adequado gerenciamento dos RCC?

14.Em caso afirmativo, os motivos foram:

(Pode ser selecionada mais de uma alternativa, conforme necessidade de sua Unidade)

( ) desconhecimento da natureza dos resíduos

( ) desconhecimento dos volumes gerados

( ) dos impactos que eles causam

( ) a ausência de cultura de separação no local

( ) dificuldades no cumprimento das normas e leis estabelecidas

( ) a falta de fiscalização e compromisso por parte dos responsáveis.

( ) Outro: especificar_____

15. A unidade realiza a caracterização (quantificação e qualificação) dos resíduos de construção civil gerados nos canteiros de obras, obtendo o controle do quanto de RCC está sendo gerado?

( ) Sim

( ) Não

Em caso negativo, qual(is) foram o(s) motivo(s) encontrado(s) pela unidade?

( ) Outras prioridades;

( ) Falta de metodologia;

( ) Falta de mão de obra qualificada;

( ) Falta de treinamento adequado aos colaboradores;

( ) Dificuldade na implantação de logística no canteiro de obras;

( ) Falta de espaço no canteiro de obras;

( ) Dificuldades no transporte dos dispositivos de acondicionamento

( ) Cultura do uso de caçambas estacionárias.

16. Qual o entendimento da unidade por gerenciamento de resíduos de construção civil?

(Pode ser selecionada mais de uma alternativa, conforme necessidade de sua Unidade)

( ) Separação dos vários tipos de resíduos segundo as suas características e classificações.

( ) Armazenamento em bombonas, caixas brooks (caçambas estacionárias), container e etc.

( ) Reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos de construção civil

( ) Limpeza do canteiro de obras

( ) Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos

( ) Todas as alternativas acima

17. Na unidade há fatores que dificultam o correto armazenamento dos resíduos no canteiro de obras.

( ) Sim ( ) Não

Qual (is) o(s) fatore(s) que dificulta(m) o correto armazenamento dos resíduos no canteiro de obras.

18. Em caso afirmativo, os motivos foram:

(Pode ser selecionada mais de uma alternativa, conforme necessidade de sua unidade)

( ) Falta de espaço nos canteiros

( ) Falta de infraestrutura necessária

( ) Falta de treinamento adequado aos colaboradores

( ) Ausência de conscientização ambiental

( ) Outros, especificar _____

19. A Unidade realiza treinamento e capacitação de seus colaboradores com informações sobre:

A importância de realizar a segregação dos resíduos para um possível reaproveitamento de material ou reciclagem dos RCC;

( ) Sim ( ) Não

Como evitar os desperdícios de materiais; e

( ) Sim ( ) Não

Destinação final ambientalmente adequada dos RCC gerados nos canteiro de obras?

( ) Sim ( ) Não

20. Na unidade, qual o destino dado para os resídios de construção civil (RCC)?

( ) São identificados os materiais para serem reutilizados na própria obra;

( ) São destinados a empresas responsável pela coleta e transporte dos resíduos gerados no canteiro de obras devidamente licenciada nos órgãos competentes.

( ) São destinados a reciclagem após análise da viabilidade econômica e financeira

( ) Outros, especificar _____

21. Na unidade há periocidade nos procedimentos de limpeza nos canteiros de obras:

( ) Quando necessário

( ) Uma vez por semana

( ) Uma vez a cada quinze dias

( ) Todos os dias

22. Dentre as alternativas abaixo saberia informar qual o impacto anual causado pelos RCC gerados nos canteiros de obras da unidade.

( ) Baixo

( ) Médio

( ) Alto

( ) Muito Alto

( ) Não tenho conhecimento

**Quanto a Resolução 307/2002 CONAMA:**

O gerenciamento dos resíduos da construção civil é instrumento definido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) e pela Resolução CONAMA n°307 de 2002 , que objetiva estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

23. A unidade implementa Projetos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC)?

( ) Sim ( ) Não

24. Quem elabora o Projeto de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) na unidade?

( ) A própria Unidade

( ) Empresas de Consultorias

( ) Outros, especificar _____

25. Projeto de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) implantado no canteiro de obras da unidade facilitou o manejo e o acondicionamento adequado de RCC, bem como a existência de um sistema para coleta, disposição, utilização e destino final dos resíduos gerados nos canteiros de obras.

( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez

26. Conhece o conteúdo da Resolução nº 307/2002 do Conama que: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.?

( ) Sim ( ) Não ( ) Já ouvi falar

O Art. 9 da Resolução nº 307/2002, determina que os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem contemplar cinco etapas: I-Caracterização, II-Triagem , III- Acondicionamento, IV- transporte e V- destinação.

27. Há caracterização (identificação e quantificação) dos resíduos gerados nos canteiros de obras na unidade?

( ) Sim ( ) Não

28. Na etapa da triagem a Unidade realiza a segregação de residuos no canteiro de obras, segundo as suas características e classificações de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002.

( ) Sim ( ) Não

29. A Unidade possui procedimentos de como mensurar, dimensionar, quantificar e monitorar os resíduos de construção civil gerados no canteiro de obras, classificados conforme disposto na Resolução CONAMA nº 307? Exemplos: Resíduos gerados, acondicionamento, descrição do material predominante, a média de caçambas coletas por mês, quantidade de RCC gerados em cada etapa da obra no canteiro de obras.

( ) Sim ( ) Não

30. Como é realizado o acondicionamento dos RCC na Unidade?

( ) realizam a segregação dos resíduos no canteiro de obras segundo as suas características e classificações de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002.

( ) Utilizam as caçambas estacionárias das transportadoras como acondicionamento único para todos os tipos RCC.

( ) Outros, especificar _____

31. Quem realiza a coleta, a remoção, o transporte e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de construção civil da unidade?

( ) pela própria Unidade

( ) por transportadoras especializadas devidamente cadastradas e licenciadas pelos órgãos ambientais.

( ) Outros, especificar _____

32. Caso a Unidade contrata os serviços de transportadora cadastradas e licenciadas pelos órgãos ambientais de acordo com as normas técnicas e legislações vigentes para o transporte de resíduos. Quais são os critérios que destacam a contratação desse tipo e serviço?

(Pode ser selecionada mais de uma alternativa, conforme necessidade de sua Unidade)

( ) Menor preço por metro cúbico

( ) Atendimento rápido após solicitada

( ) Qualidade do serviço incluindo veículos e caçambas estacionárias em perfeitas condições de operação e tráfego, de acordo com as legislação vigente.

( ) Comprovação de licença ambiental emitida pelo órgão ambiental competente da transportadora contratada referente aos serviços de coleta e transporte de resíduos de construção civil.

( ) Comprovação de licença ambiental emitida pelo órgão ambiental competente referente ao local de destino final dos resíduos de construção civil coletados.

( ) Apresente relatório detalhado do serviço executado.

33. Tem conhecimento do local de destinação final ambientalmente adequada dos RCC gerados nos canteiros de obras da sua unidade?

( ) Sim ( ) Não

34. Em caso afirmativo, favor especificar para onde são destinados os RCC gerados nos canteiros de obras da sua unidade?

(Pode ser selecionada mais de uma alternativa, conforme necessidade de sua unidade)

( ) ATT Comlurb

( ) Reciclagem

( ) Aterro de RCC

( ) Usina de RCC

( ) Cooperativa Comlurb

( ) ATT Privada

( ) Terreno com projeto de construção

( ) Outros , especificar _____

Questão adaptada conforme ANEXO IV - RESOLUÇÃO SMAC Nº 604 DE 23 DE NOVEMBRO DE 2015

**Quanto ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)**

35- Com relação ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P):

Conhece se a Instituição aderiu ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública, conhecido pela sigla A3P, do Ministério do Meio Ambiente?

( ) Sim ( ) Não ( ) Já ouvi falar

Conhece o conteúdo dos cinco eixos temáticos prioritários da A3P , a seguir: uso racional dos recursos naturais e bens públicos; gestão adequada dos resíduos gerados; qualidade de vida no ambiente de trabalho; sensibilização e capacitação dos servidores e licitações sustentáveis?

( ) Sim ( ) Não ( ) Já ouvi falar

A sua unidade implementa em seus empreendimentos algum modelo sustentável voltados para construções sustentáveis?

( ) Sim ( ) Não ( ) Já ouvi falar

# Anexo 3

## Identificação da quantidade de RCC gerados por etapas da obra.

Tabela 32– Identificação da quantidade de RCC gerados por etapas da obra.

| Período da Obra | Quantidade meses | Etapas da obra | Nº de caçambas | Volume RCC ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| | | Limpeza do terreno / Terraplanagem | | |
| | | Fundações/Infraestrutura | | |
| | | Estrutura | | |
| | | Alvenaria | | |
| | | Instalações | | |
| | | Revestimentos / Acabamentos | | |
| | | Esquadrias | | |
| | | Laje | | |
| | | Cobertura | | |
| | | Limpeza / Retoques Finais | | |
| | | Outros (especificar): | | |
| Total | | | | |

Fonte: Adaptado de (DALTRO FILHO et al., 2006)

Com base na capacidade máxima das caçambas estacionárias utilizadas pela empresa contratada, é possível estimar o volume de resíduos gerados por meio da Equação 1. A partir desse valor, o total de resíduos produzidos ao longo da obra é calculado utilizando-se a Equação 2. Segue abaixo as referidas equações:

Equação 1

Vtc = Nc x V

Onde:

Vtc = Volume total de RCC (m3); Nc = Número das caçambas utilizadas e

V = Volume das caçambas utilizadas (m3).

Equação 2

T = Vtc x Mem

Onde:

T = Total de resíduos gerados (kg); Vtc = Volume total RCC (m3) e

Mem = Massa específica média (kg/m3). Consultar Tabela disposta por Daltro Filho et al. (2006).

# Anexo 4

**Roteiro básico para elaboração do Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RGRCC):**

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Empreendimento:

Descrever a tipologia do empreendimento, indicando o local da obra;

Nº Processo SMAC

1.2 Empreendedor:

Razão social

CNPJ

1.3 Responsável Técnico pelo PGRCC:

1.3.1. PREO (Abreviatura de Profissional Responsável pela Obra)

Nome, endereço, telefone, e-mail e inscrição no Conselho Profissional correspondente.

1.3.2. Profissional corresponsável (responsável técnico complementar pelo PGRCC)

Nome, endereço, telefone, e-mail e inscrição no Conselho Profissional correspondente e respectiva anotação de responsabilidade técnica ou documento similar.

1.4 Equipe técnica responsável pela elaboração do PGRCC

Nome, formação profissional e inscrição no conselho profissional correspondente.

2.Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil

2.1 Caracterização e Quantificação dos RCC

Preencher a Tabela 33 em anexo e entregar junto ao RGRCC

2.2 Reutilização ou Reciclagem dos RCC na Obra

Preencher a Tabela 34 em anexo e entregar junto com o RGRCC

2.3 Transporte e Destino dos RCC

Anexar as licenças ambientais das empresas credenciadas pelo transporte e licenciadas (ATTR e destinação final).

Apresentar relação de quantidade de resíduos transportado e depositado, bem como discriminar as quantidades de resíduos gerados em classes, conforme (Resolução CONAMA nº 307/2002) e data de geração até destinação adequada.

Tabela 33 – Caracterização e quantificação (Resolução CONAMA nº 307/2002)

| Caracterização | | Quantidade ( $m^3$ ) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Etapa da Obra | | TOTAL |
| Classe | Tipo | Demolição | Construção | |
| Classe A* | Solo (terra) - Volume solto | | | |
| | Componentes cerâmicos | | | |
| | Pré-moldados em concreto | | | |
| | Argamassa | | | |
| | Material asfáltico | | | |
| | Outros (especificar) | | | |
| | TOTAL (Classe A) | | | |
| * "Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:<br>a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;<br>b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos,blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;<br>c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos,meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;" | | | | |
| Classe B * | Plásticos | | | |
| | Papel/papelão | | | |
| | Metais | | | |
| | Vidros | | | |
| | Madeiras | | | |
| | Gesso | | | |
| | Outros (especificar) | | | |
| | TOTAL (Classe B) | | | |
| * "Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel,papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/2015)." | | | | |
| Classe C * | Manta asfáltica | | | |
| | Massa de vidro | | | |
| | Tubos de poliuretano | | | |
| | Outros (especificar) | | | |
| | TOTAL (Classe C) | | | |
| * "Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (Redação dada pela Resolução n° 431/11)." | | | | |
| Classe D* | Tintas | | | |
| | Solventes | | | |
| | Óleos | | | |
| | Materias com amianto | | | |
| | Outros (especificar) | | | |
| | TOTAL (Classe D) | | | |
| * "Classe D - são 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. (Redação dada pela Resolução n° 348/04)." | | | | |
| TOTAL (Classe A + Classe B + Classe C + Classe D): | | | | |

Tabela 34 – Reutilização ou reciclagem dos RCC na obra.

| Tipo de Resíduo | | Processo / Aplicação | Quantidade ( m³ ) |
|---|---|---|---|
| **Classe A** | Solos (terra) - Volume solto | | |
| | Componentes cerâmicos | | |
| | Pré-moldados em concreto | | |
| | Argamassa | | |
| | Material asfáltico | | |
| | Outros (especificar) | | |
| **Classe B** | Plásticos | | |
| | Papel/papelão | | |
| | Metais | | |
| | Vidros | | |
| | Madeiras | | |
| | Outros (especificar) | | |

# Anexo 5

## Preâmbulo do Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RGRCC)

| Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RGRCC) | | |
|---|---|---|
| **Identificação do Prédio:** | **Campus:** | |
| | **Nº do Prédio:** | **Unidade:** |
| **Endereço:** | **Nº:** | **Complemento:** |
| **Bairro:** | **Cidade:** | **CEP:** |
| **Estado:** | **UF:** | |
| **Nº do Processo:** | **Contrato:** | |

# Referência Bibliográfica


ABAD, Alberto. **Políticas Públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos**, de Leonardo Secchi. *Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais (RPPI)*, v. 2, n. 2, p. 168–175, 2017.
DOI: https://doi.org/10.22478/ufpb.2525-5584.2017v2n2.35985
Link: https://periodicos.ufpb.br/index.php/rppi

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15114: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.** Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.** Rio de Janeiro, 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9781: Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro, 2013.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021.** Disponível em: https://abespb.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Panorama-2021-ABRELPE.pdf. Acesso em: 2023.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022**. São Paulo: ABRELPE, 2022.Disponível em: https://abespb.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Panorama_Abrelpe_2022.pdf. Acesso em: 2023

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil.** Série Sustentabilidade, v. 5. 3. reimpr. São Paulo: Edgard Blücher, 2016.

AGUSTINI, Carlos Alberto Di; GIANNETTI, Biagio Fernando. **Avaliação dos índices de sustentabilidade ambiental das empresas de abastecimento de água e tratamento de esgoto listadas na BM&FBOVESPA.** *Gestão & Produção*, v. 25, p. 792–806, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/0104-530X3459-17.

AKHTAR, Ali; SARMAH, Ajit K. **Geração de resíduos de construção e demolição e propriedades do concreto agregado reciclado: uma perspectiva global.** *Journal of Cleaner Production*, v. 186, p. 262–281, 2018.

AMARAL, R. E. C.; BRITO, J.; BUCKMAN, M.; DRAKE, E.; ILATOVA, E.; RICE, P.; SABBAGH, C.; VORONKIN, S.; ABRAHAM, Y. S. Waste management and operational energy for sustainable buildings: a review. Sustainability, v. 12, n. 13, p. 5337, 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/su12135337. Disponível em: https://www.mdpi.com/2071-1050/12/13/5337. Acesso em: 20 dez. 2025.

ANCAT – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **Site institucional.** Disponível em: https://ancat.org.br/. Acesso em: 27 dez. 2021.

ANDRADE, Júlia Fonseca Colombo; SANTOS, Erick Phelipe Ramos dos. Avaliação da gestão dos resíduos da construção civil no estado de São Paulo, Brasil. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 17, e20240161, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/2175-3369.017.e20240161

BESEN, Gina Rizpah et al. **Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.** *Ambiente & Sociedade*, v. 17, p. 259–278, 2014.

BOHNENBERGER, J. C. et al. **Identificação de áreas para implantação de usina de reciclagem de resíduos da construção e demolição com uso de análise multicritério.** *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 299–311, jan./mar. 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/s1678-86212018000100222.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.** 40. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm. Acesso em: 23 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm#art91. Acesso em: 23 fev. 2022.

BRASIL. (2020) **Portaria nº 326, de 23 de julho de 2020.** Institui o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P e estabelece suas diretrizes. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-326-de-23-de-julho-de-2020-268439696. Acesso em: 23 nov. 2021.

Brasil.(2021c) Ministério do Meio Ambiente, Construções Sustentaveis, Disponivel em https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/planejamento-ambiental-e-territorial-urbano/urbanismo-sustentavel/item/8059.html. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Catadores de materiais recicláveis.** Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis.html. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P): gestão adequada dos resíduos gerados.** Disponível em: http://a3p.mma.gov.br/gestao-adequada-dos-residuos-gerados/. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P): o que é?** Disponível em: http://a3p.mma.gov.br/o-que-e/. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P): instituições parceiras.** Disponível em: http://a3p.mma.gov.br/instituicoes-parceiras/. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Construções sustentáveis.** Disponível em: http://a3p.mma.gov.br/construcoes-sustentaveis/. Acesso em: 23 fev. 2022.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Sensibilização e capacitação dos servidores.** Disponível em: http://a3p.mma.gov.br/sensibilizacao-e-capacitacao-dos-servidores/. Acesso em: 23 fev. 2022.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P): práticas de sustentabilidade**. Brasília: MMA, 2009.Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/agenda-ambiental-na-administracao-publica-a3p. Acesso em: 23 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010.** Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão de Catadores de Lixo, criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7405.htm. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937.** Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 23 fev. 2022.

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/l12305.htm. Acesso em: 23 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985.** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm. Acesso em: 23 fev. 2022.

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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 23 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 23 fev. 2022

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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 23 fev. 2022.

CAETANO, D. dos S.; TANIHARA, I. L. S. R.; LEITE, S. F. Políticas Públicas: Compreendendo referenciais teóricos, conceitos e análises. **Revista Exitus**, *[S. l.]*, v. 9, n. 1, p. 480–485, 2019. DOI: 10.24065/2237-9460.2019v9n1ID731. Disponível em: https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/731. Acesso em: 20 dez. 2025.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Selo Casa Azul + Caixa.** Disponível em: https://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/selo-casa-azul-caixa/Paginas/default.aspx. Acesso em: 2 maio 2022.

CAMPOS, C. S.; CONFORTE, M. E. Análise da gestão de resíduos em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos no Rio de Janeiro. *Boletim do Gerenciamento*, [S. l.], v. 15, n. 15, p. 1-12, jun. 2020. ISSN 2595-6531. Disponível em: https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/257. Acesso em: 22 jun. 2022.

CARTA DE VENEZA (1964). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Veneza%201964.pdf. Acesso em: 31 out. 2024.

CARTA DO RESTAURO (1972). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20do%20Restauro%201972.pdf. Acesso em: 31 out. 2024.

CARTA DE WASHINGTON. *Carta Internacional para Salvaguarda das Cidades Históricas* (1986). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Washington%201986.pdf. Acesso em: 31 out. 2024.

CARTA DE ATENAS (1931). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Atenas%201931.pdf. Acesso em: 31 out. 2024.

CARTA DE CRACÓVIA (2000). Disponível em: https://www.icomos.pt/images/pdfs/2021/42%20Carta%20de%20Crac%C3%B3via%202000.pdf. Acesso em: 31 out. 2024.

CARVALHO, M. M. B. et al. Civil construction waste management: bibliometric analysis between 2010 and 2020 . Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 12, p. e67101220113, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i12.20113. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/20113. Acesso em: 20 dez. 2025.

CASTRO, D. M.; SARTORI, L. A gestão de resíduos da construção civil como instrumento para mitigar danos ambientais. *RECIMA21*, v. 1, n.1, 2021. DOI: 10.47820/recima21.v1i1.920.

CAVALCANTE, Pedro; PIRES, Roberto. Governança pública: construção de capacidades para a efetividade da ação governamental. Brasília: Ipea, 2018. (Nota Técnica, n. 24). Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/f75f0463-59ac-4482-a6ed-cccb3d0a372e/content

CAVALCANTI, Emerson Carlos Miranda; AMORIM, ROGÉRIO PF; JUNIOR, GSA. Pavimentação intertravada: utilização de resíduos de construção e demolição para fabricação de e assentamento de pavers. XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, p. 1-6, 2011.

CHEREGATTI, Marcella Candido; SILVA, Maiane Ramos. **Redução de resíduos no canteiro de obra.** *Boletim do Gerenciamento*, v. 26, n. 26, p. 61–69, set. 2021. Disponível em: https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/592. Acesso em: 20 jun. 2022.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 136, p. 95–96, 17 jul. 2002. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305. Acesso em: 27 dez. 2021.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004.** Altera a Resolução nº 307, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 158, p. 70, 17 ago. 2004. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0348-160804.PDF. Acesso em: 5 fev. 2022.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011.** Altera o art. 3º da Resolução nº 307, estabelecendo nova classificação para o gesso. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 99, p. 123, 25 maio 2011. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=630. Acesso em: 2 maio 2022.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012.** Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 14, 19 jan. 2012. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=652. Acesso em: 2 maio 2022.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 469, de 29 de julho de 2015.** Altera a Resolução nº 307, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 109, p. 110, 2015. Disponível em: https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/231019-diretrizes-criterios-e-procedimentos-para-a-gestao-dos-residuos-da-construcao-civil. Acesso em: 2 maio 2022.

COSTA, R. V. G. da; ATHAYDE JÚNIOR, G. B.; OLIVEIRA, M. M. de. **Taxa de geração de resíduos da construção civil em edificações na cidade de João Pessoa.** *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 127–137, jan./mar. 2014.

COUTINHO, A. M. C. *O método de pesquisa survey: um estudo sobre a obtenção do nível de utilização da capacidade instalada pela metodologia da FGV.* 2017.

DA SILVA, David Alexandre Ferreira. Reabilitação de Edifícios Antigos com Valor Patrimonial: Metodologia de Intervenção. 2017. Dissertação de Mestrado. Instituto Politecnico do Porto (Portugal).

DA SILVA, Welighda Christia; SANTOS, Gilmar Oliveira; DE ARAÚJO, Weliton Eduardo Lima. Resíduos Sólidos de Construção Civil: caracterização, alternativas de reuso e retorno econômico. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 286-301, 2017.

DA SILVA MOTA, J. Utilização do Google Forms na pesquisa acadêmica. *Humanidades & Inovação*, v. 6, n. 12, p. 371-373, 2019.

DA SILVA, Camila Arantes; DOS SANTOS, Graziele Refulia. Gestão de Resíduos da Construção Civil e Demolição–Responsabilidade pública, privada e social. **Atas de Saúde Ambiental-ASA (ISSN 2357-7614)**, v. 6, p. 130-150, 2018.

DALTRO FILHO, José et al. Avaliação da composição e quantidade dos resíduos sólidos da construção civil de Aracaju-Sergipe-Brasil. **VIII Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 1, n. 2, p. 1-15, 2006.

DE ARAÚJO, Fernando Oliveira; ALTRO, John Lennon Specht. **Análise das práticas de gestão de resíduos sólidos na Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense em observância ao Decreto nº 5.940/2006 e à Lei nº 12.305/2010.** *Sistemas & Gestão*, v. 9, n. 3, p. 310–326, 2014.

DE MORAES, A. H.; BALDANI, C. S.; AMANCIO, F. F. V.; FERRAZ, G. L. F.; DOS SANTOS, N. B. Gerenciamento Sustentável dos Resíduos da Construção e Demolição. Revista Fragmentos de Cultura - Revista Interdisciplinar de Ciências Humanas, Goiânia, Brasil, v. 26, n. 2, p. 285–294, 2016. DOI: 10.18224/frag.v26i2.4902. Disponível em: https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/fragmentos/article/view/4902. Acesso em: 25 dez. 2025.

DE OLIVEIRA, P. F. G. *Estudo de caso sobre os aspectos da reabilitação e modernização do edifício do Hospital Escola São Francisco de Assis (HESFA/UFRJ).* 2018.

DIAS, T. W.; JUNIOR, L. U. R. Análise da viabilidade de implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos da construção civil na obra da Escola Proinfância Creche Damasco no município de Varginha-MG. *Textos para Discussão*, v. 1, n. 1, p. 74-90, 2019. ISSN 2447-8210.

FAVARETTO, Patrícia et al. **Caracterização e aproveitamento de resíduos de construção e demolição do sul do Brasil na produção de blocos de concreto expandido.** *Ciências Aplicadas*, v. 7, n. 10, p. 1090, 2017.

FIGUEIREDO GUEDES, I.; SOUZA BARBOSA, L.; JUNIO LIMA DE SOUZA, R.; EMÍLIO AMADOR SALOMÃO, P. Sustainable waste management in construction: challenges and strategies. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 6, n. 1, 2024. DOI: https://doi.org/10.61164/rmnm.v6i1.2532. Disponível em: https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/2532. Acesso em: 7 dez. 2025. remunom.ojsbr.com

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica.* Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. Disponível em: http://www.ia.ufrrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf. Acesso em: 15 maio 2025.

FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M. G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, v. 14, p. 139-152, 2004

GANGOLELLS, M.; CASALS, M.; FORCADA, N.; MACARULLA, M. Analysis of the implementation of effective waste management practices in construction projects and sites. Resources, Conservation and Recycling, Amsterdam, v. 93, p. 99–111, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.10.006. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344914002249. Acesso em: 16 dez 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.** *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, p. 20–29, 1995.

GUIMARÃES, D.; FIORE, F. Effectiveness indicators of construction solid waste management. Engenharia Sanitária e Ambiental, 2020.
DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-4152202020180084
Disponível em: https://repositorio.unesp.br/entities/publication/20f95748-a8f8-43b2-b689-3d5938cf6225

GULGHANE, A. A.; KHANDVE, P. V. **Gestão de materiais de construção e controle de resíduos da construção civil: uma revisão.** *International Journal of Engineering Research and Applications*, v. 5, n. 4, p. 59–64, 2015.

HARIKUMAR, A.; SHREEJITH, M. H.; JACOB, P. A. S.; AISWARYA, —. **Minimizing construction wastes by efficient site practices.** *International Journal of Education and Applied Research*, v. 4, n. 2, 2014.

HUANG, Beijia et al. **Gestão de resíduos de construção e demolição na China através do princípio 3R.** *Resources, Conservation and Recycling*, v. 129, p. 36–44, 2018.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, v. 31, p. 233-250, 2005.

LAMÔNICA, Celso Henrique; AZAMBUJA, Maximiliano dos Anjos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes. Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil: um estudo bibliométrico na base Scopus e Web of Science (2009-2019). National Journal of City Management, [S. l.], v. 7, n. 51, 2019. DOI: 10.17271/2318847275120192145. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/2145. Acesso em: 20 dez. 2025.

LEÃO, Úrsula Maíra Maciel Rigon; LEÃO, Marlon; SANCHES, João Carlos Machado; SCHNEIDER, Karen Wrobel Straub; VALENZUELA, Rafaely Gianotto; SCHNEIDER, Roselene Maria. O cenário do gerenciamento de resíduos da construção civil no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2024. DOI: 10.46421/entac.v20i1.5915. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/5915. Acesso em: 26 dez. 2025

Leme, S. E. G., & Silva, M. C. da. (2011). Material instrucional de educação ambiental: instrumento de gestão pública em Curitiba, PR. Linhas Crí¬ticas, 16(31), 327–346. https://doi.org/10.26512/lc.v16i31.3620.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. Guia para elaboração de projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil. Série de Publicações Temáticas do Crea-PR.Curitiba: Crea, 58p. 2009.

LIMA, Luciana Leite; SCHABBACH, Letícia Maria (orgs.). Políticas públicas: questões teórico-metodológicas emergentes [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Editora da UFRGS/CEGOV, 2020. 414 p. ISBN 978-65-5725-002-0. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/212697. Acesso em: 26 dez 2025. lume.ufrgs.br

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados.* 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.. Fundamentos de metodologia científica. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Flávia Gadelha. Gestão e gerenciamento de resíduos da construção civil em obras de grande porte. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-19102012-093525/publico/FlaviaGadelhaMartins.pdf. Acesso em: 20 dez. 2025.

MELO, Lucas Brito de; MORAES, Matheus Fragata de; WEBER, Rodolfo de Andrade; SILVA JÚNIOR, Irineu Vieira da. **Gerenciamento de resíduos da construção civil: proposta de um plano de gerenciamento para a construção do Anexo III da SOMAR**. *Engenharia Civil*, v. 27, n. 128, nov. 2023. Publicado em: 21 nov. 2023. DOI: **10.5281/zenodo.10175990**.

MINEIRO, Márcia. PESQUISA DE SURVEY E AMOSTRAGEM: APORTES TEÓRICOS ELEMENTARES. Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 284–306, 2020. DOI: 10.22481/reed.v1i2.7677. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/reed/article/view/7677. Acesso em: 16 dez. 2025.

MONGEON, Philippe; PAUL-HUS, Adèle. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. Scientometrics v. 106, n. 1, p. 213–228 , 16 dez 2025.

MORAES, A. H. de; BALDANI, C. S.; AMANCIO, F. F. V.; FERRAZ, G. L. F.; DOS SANTOS, N. B. Gerenciamento sustentável dos resíduos da construção e demolição. Revista Fragmentos de Cultura, v. 26, n. 2, p. 285–294, 2016. DOI: https://doi.org/10.18224/frag.v26i2.4902. Disponível em: https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/fragmentos/article/view/4902. Acesso em: 5 nov. 2025. seer.pucgoias.edu.br

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora nº 18 (NR-18): Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção. Brasília: MTE, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-18.pdf. Acesso em: 25 dez 2025.

MUNARO, M. R.; TAVARES, S. F. Analysis of Brazilian public policies related to the implementation of circular economy in civil construction. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 129-142, abr./jun. 2022. ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212022000200597

NAGALLI, André. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil.** São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

NOGUEIRA, Cristiany da Silva. **Gestão de Resíduos da Construção Civil.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 11, Vol. 10, pp. 67-84. Novembro de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/residuos-da-construcao, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/residuos-da-construcao

OLIVEIRA, L. J. C.; SOARES, M. C. B.; QUARESMA, W. M. G.; ADORNO, A. L. C. Gestão de resíduos: uma análise sobre os impactos da geração de rejeitos na construção civil / Waste management: an analysis of the impacts of the generation of tailings in civil construction. **Brazilian Journal of Development**, *[S. l.]*, v. 6, n. 5, p. 24447–24462, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n5-047. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/9550. Acesso em: 26 dez. 2025.

PICCOLI, Andreli L.; SOUZA, Ana E.; TOCCHETTO, Marta R. L. **Compostagem de resíduos: ação complementar à coleta seletiva solidária UFSM.** *Revista Brasileira de Iniciação Científica*, v. 5, n. 6, p. 62–75, 2018.

PINTO, Tarcísio de Paula. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo, 1999. 189p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

PIRES, Roberto Rocha Coelho; GOMIDE, Alexandre de Ávila. Arranjos de implementação e ativação de capacidades estatais para políticas públicas: uma abordagem analítica. Revista de Sociologia e Política, Curitiba, v. 32, 2024.DOI: https://doi.org/10.1590/1678-98732432e022

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) da Cidade do Rio de Janeiro.* Rio de Janeiro, jul. 2021. Disponível em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/13305794/4334422/PMGIRSVERSAO12_08_21.pdf. Acesso em: 10 jun. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE/PR. Secretaria Municipal de Meio Ambiente, TERMO DE REFERÊNCIA, Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC. Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – RGRCC, 25/04/2020. Disponível em https://www.fazendariogrande.pr.gov.br/wp-content/uploads/MeioAmbiente/TR_RCC.pdf. Acesso em: 10 jun. 2025.

PROCELINFO – CENTRO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. **Selo Procel de Edificações.** Disponível em: http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={8E03DCDE-FAE6-470C-90CB-922E4DD0542C}. Acesso em: 2 maio 2022.

RESENDE, L. H. *Análise da gestão de resíduos sólidos de construção civil de Belo Horizonte (MG) a partir da percepção dos atores envolvidos.* 2016. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Decreto nº 41.084, de 20 de dezembro de 2007.** Regulamenta a Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/rj/decreto-n-41084-2007-rio-de-janeiro-regulamenta-a-lei-n-4191-de-30-de-setembro-de-2003-que-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-residuos-solidos. Acesso em: 6 jul. 2025.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-229310.pdf/Lei4.1.9.1._PoliticaEstadualRS.pdf. Acesso em: 23 fev. 2022.

RIO DE JANEIRO (Município). **Lei nº 4.969, de 3 de dezembro de 2008.** Dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rj/r/rio-de-janeiro/lei-ordinaria/2008/496/4969/lei-ordinaria-n-4969-2008-dispoe-sobre-objetivos-instrumentos-principios-e-diretrizes-para-a-gestao-integrada-de-residuos-solidos-no-municipio-do-rio-de-janeiro-e-da-outras-providencias. Acesso em: 6 jul. 2025.

RIO DE JANEIRO (Município). **Decreto nº 27.078, de 27 de setembro de 2006.** Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rj/r/rio-de-janeiro/decreto/2006/2708/27078/lei-organica-rio-de-janeiro-rj. Acesso em: 23 dez. 2021.

RIO DE JANEIRO (Município). **Decreto nº 33.971, de 13 de junho de 2011.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de agregados reciclados oriundos de resíduos da construção civil em obras e serviços de engenharia realizados pelo Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rj/r/rio-de-janeiro/decreto/2011/3398/33971/decreto-n-33971-2011. Acesso em: 23 dez. 2021.

SÁEZ, P. V.; DEL RÍO MERINO, M.; PORRAS-AMORES, C.; SAN-ANTONIO GONZÁLEZ, A. Assessing the accumulation of construction waste generation during residential building construction works. *Resources, Conservation and Recycling*, Amsterdam, v. 93, p. 67–74, 2014.
DOI: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.10.004.
Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344914002225. Acesso em: 20 dez. 2025.

SECRETARIA MUNICIPAL DO AMBIENTE E CLIMA (SMAC). RESOLUÇÃO SMAC nº 479, de 2 de setembro de 2010. Dispõe sobre procedimentos administrativos simplificados para o licenciamento ambiental municipal de atividades destinadas à reutilização e reciclagem de materiais e resíduos não perigosos. Disponível em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/148105/DLFE-235605.pdf/RES4.9.7.2.0.1.0.LMSRECICLAGEM.pdf. Acesso em: 10 jun. 2025.

SECRETARIA MUNICIPAL DO AMBIENTE E CLIMA (SMAC). RESOLUÇÃO SMAC nº 604, de 23 de novembro de 2015. Disciplina a apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) para fins de licenciamento ambiental. Disponível em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5121839/4150310/RESSMAC6042015residuos.pdf. Acesso em: 10 jun. 2025.

SECRETARIA MUNICIPAL DO AMBIENTE E CLIMA (SMAC). RESOLUÇÃO SMAC nº 027, de 8 de outubro de 2020. Disciplina a apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), para fins de licenciamento ambiental, adequa o seu acompanhamento ao Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos (Sistema MTR) do INEA e, complementarmente, estabelece diretrizes para o correto gerenciamento destes resíduos. Disponível em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/12594048/4327730/Res.SMAC27_8_10_2020PGRCC.pdf. Acesso em: 10 jun. 2025.

SECRETARIA MUNICIPAL DO AMBIENTE E CLIMA (SMAC). RESOLUÇÃO SMAC nº 605, de 26 de novembro de 2015. Estabelece os critérios de exigibilidade para licenciamento ambiental municipal de construção de edificações novas, acréscimos, demolições e projetos de loteamento. Disponível em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5121839/4150609/RESSMAC6052015CriteriosConstrucaoLAM.pdf. Acesso em: 10 jun. 2025.

SILVA, G.; LOPES, A. A.; SILVA JÚNIOR, É. D.; SALES, A. S. B. Análise do gerenciamento dos resíduos de construção civil (RCC) em um município de pequeno porte. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 8, n. 59, p. 1–16, 2020. DOI: 10.17271/2318847285920202401. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/2401. Acesso em: 16 nov. 2025

SILVA, N. M. da; ISHIDA, H. Y.; LUKIANTCHUKI, J. A.; REIS, J. H. C. dos; SILVA, C. F. da. Quebra do grão em resíduos de construção civil (RCC) induzida pelo processo de compactação. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 281-298, jan./mar. 2018. ISSN 1678-8621. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. DOI: https://doi.org/10.1590/s1678-86212018000100221.

SILVA, Rodrigo Cordeiro da; NOTARO, Krystal de Alcantara. RCC – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: CARACTERIZAÇÃO DE SUA GESTÃO INTEGRADA. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, *[S. l.]*, v. 3, n. 16, 2015. DOI: 10.17271/2318847231620151036. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1036. Acesso em: 25 dez. 2025

SILVA, Galilleu; LOPES, Adriana Antunes; SILVA JÚNIOR, Édio Damásio da; SALES, Abner Santos Baroni. Análise do gerenciamento dos resíduos de construção civil (RCC) em um município de pequeno porte. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, [S. l.], v. 8, n. 59, p. 1–16, 2020. DOI: 10.17271/2318847285920202401. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/2401. Acesso em: 25 dez. 2025.

SINDUSCON-RIO. **Sustentabilidade na construção civil: importância e aplicabilidade.** Disponível em: https://www.sinduscon-rio.com.br/wp/noticias/sustentabilidade-na-construcao-civil-importancia-e-aplicabilidade/. Acesso em: 27 abr. 2022.

SOARES, I. S. R.; OLIVEIRA, C. T. A. Preservação arquitetônica: teoria, legislação e prática. *Revista CPC*, São Paulo, n. 15, p. 137–162, 2013. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v0i15p137-162. Disponível em: https://revistas.usp.br/cpc/article/view/68632. Acesso em: 31 out. 2024.

SOUZA, L. D.; VALADÃO, V. M. Jr.; MEDEIROS, C. R. O. **Crime corporativo e o discurso da responsabilidade socioambiental: inconsistências, contradições e indiferença no diálogo da corporação com stakeholders.** *Gestão & Produção*, v. 24, n. 4, p. 690–703, 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x1394-17.

SOUSA, Paulo Henrique de. O gerenciamento de resíduos de construção e demolição à luz da PNRS e legislações correlatas. Scientific Electronic Archives, [S. l.], v. 15, n. 12, 2022. DOI: 10.36560/151220221605. Disponível em: https://scientificelectronicarchives.org/index.php/SEA/article/view/1605. Acesso em: 25 dez. 2025.

SOUZA, Celina. Políticas públicas: uma revisão da literatura. Sociologias, p. 20-45, 2006. https://doi.org/10.1590/S1517-45222006000200003. Disponível em: SciELO Brasil - Políticas públicas: uma revisão da literatura Políticas públicas: uma revisão da literatura, Acesso em: 20 dez. 2025.

SLTI/MPOG – SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO / MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Instrução Normativa nº 2, de 4 de junho de 2014.** Dispõe sobre regras para aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal e uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) em edificações públicas. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A2578C7A760157902EAEA7163E. Acesso em: 2 maio 2022.

TERESA ALEJANDRA DIAZ FIGUEROA , María; KEVIN CALVAY PINEDO, Franz. The Sustainability in Civil Construction Waste Management in Brazil. **National Journal of City Management**, *[S. l.]*, v. 10, n. 75, 2022. DOI: 10.17271/23188472107520223142. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/3142. Acesso em: 26 dez. 2025.

UNICAMP. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC (procedimentos e modelos). Campinas: DEPI/Unicamp. Disponível em: https://depi.unicamp.br/documento/categorias/programa-de-gerenciamento-de-residuos-da-construcao-civil-pgrcc/. Acesso em: 11 dez. 2025

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). Construction and demolition debris generation in the United Staes, 2015. Office of Resource Conservation and Recovery, sept. 2018. Disponível em: < https://www.epa.gov/sites/default/files/2018-09/documents/construct_and_demolition_debris_generation_in_the_united_states_2015_final.pdf >, Acessado em: 21 mar. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM. *Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)*. Pró-Reitoria de Infraestrutura – PROINFRA. Versão 01/2022. Santa Maria: UFSM, 2022. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/343/2022/10/Plano-de-Gerenciamento-de-Residuos-da-Construcao-Civil-PGRCC.pdf. Acesso em: 11 dez. 2025

VIEIRA, I. L.; SILVA, E. R.; MATTOS, U. A. O. **Setor público socioambiental: modelo de diagnóstico – aplicação em uma autarquia federal do Rio de Janeiro.** *Gestão & Produção*, v. 27, n. 3, e4957, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/0104-530X4957-20.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e método.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

XAVIER, Raphael Figueiredo. Evolução das plataformas de acesso aberto brasileiras: propriedades e perspectivas. Ciência da Informação v. 48, n. 3 , 2019. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4949>. Acesso em: 29 mar. 2025.