



PROJETO DE GRADUAÇÃO

**RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO
CIVIL NO DISTRITO FEDERAL:
proposições para uma gestão
mais integrada e sustentável**

Por,
Vanessa Coimbra de Resende
16/0019231

Brasília, 29 de setembro de 2022.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PROJETO DE GRADUAÇÃO

**RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO
CIVIL NO DISTRITO FEDERAL:
proposições para uma gestão
mais integrada e sustentável**

Por,

Vanessa Coimbra de Resende

16/0019231

Relatório submetido como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção.

Banca Examinadora

Prof. Paulo Celso dos Reis Gomes –
UnB/EPR (Orientador)

Prof. João Mello da Silva – UnB
(Examinador Externo)

Brasília, 29 de setembro de 2022.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à minha família. Aos meus pais, Simone e Walter, por sempre terem investido e incentivado minha educação, fazendo muito mais que o necessário para me amparar desde meus anos nos ensinamentos fundamental e médio até meus anos na Universidade. À minha irmã, Luciana, que sempre esteve ao meu lado sendo a melhor amiga que eu poderia pedir. E aos meus cachorros, Oliver e Amélia, que surgiram em minha vida em 2020 para me ensinar uma nova forma de amar e que, mesmo sem saber de sua importância, foram um grande suporte em meus últimos anos de faculdade com todo seu companheirismo.

Agradeço aos meus amigos de longa data, Camilla, Isabella, Leonardo, Luís Otávio, Maria Alice e Victória, que ao longo dos anos sempre se mantiveram presentes e me apoiaram nos momentos de dificuldade. A amizade de vocês é uma bênção em minha vida e o acolhimento que recebo supera qualquer expectativa. Agradeço aos amigos da Engenharia de Produção, Alexandre, Leonardo, Vítor, Victoria e William, com quem compartilhei experiências acadêmicas e bons momentos dentro e fora da faculdade.

Agradeço aos professores do Projeto MAP, por proporcionarem minha primeira oportunidade de estágio e contribuírem na minha formação para além das salas de aula. Agradeço também aos amigos que fiz nas experiências acadêmicas e de trabalho, Grupo Gestão, gestão do Centro Acadêmico de 2017, Projeto MAP, Ribon, Enactus UnB e Valec, pois, além dos momentos de descontração, cada um somou em minha trajetória com conhecimentos técnicos e lições para a vida.

Por fim, mas com certeza não menos importante, agradeço ao Professor Paulo Celso. O impacto do seu trabalho na comunidade acadêmica e nos avanços em relação à sustentabilidade da gestão de resíduos no Distrito Federal são imensuráveis. Seu conhecimento, direcionamento e apoio foram essenciais na construção deste estudo, ser orientada pelo senhor trouxe o encerramento perfeito para minha graduação.

RESUMO

Atualmente a geração de resíduos se apresenta como uma das maiores ameaças ao meio ambiente. Em especial, os Resíduos da Construção Civil (RCC), por sua natureza não degradável ou de difícil degradação, são grandes contribuintes da poluição urbana. No âmbito nacional, a Resolução CONAMA nº 307/2002 e a Lei Federal nº 12.305/2010, conhecida como Política Nacional dos Resíduos Sólidos, fundamentaram as diretrizes para a gestão integrada dos RCC. O DF dá seus primeiros passos rumo à gestão sustentável de RCC com a aprovação do Plano Integrado de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Volumosos do Distrito Federal em 2013, e posteriormente com o Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), em 2018. Em 2022 é aprovado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), coincidentemente, nesse mesmo ano deve ser realizada a revisão do PDGIRS. Faz-se necessário, então, um diagnóstico do progresso das metas do PDGIRS e uma adequação delas às metas constituintes do PLANARES. Após análise do cenário atual, se propõe a inclusão de 6 subprogramas no Programa de Gestão e Responsabilidades do Poder Público sobre a gestão de resíduos especiais. Os seis subprogramas propostos são: Subprograma de Implantação e Otimização dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), Subprograma de Produção e Uso de Agregados Reciclados dos RCC, Subprograma de Reforço na Fiscalização do Despejo Irregular, Subprograma de Incentivo a Redução de Geração de RCC, Subprograma de Educação Ambiental sobre RCC e Subprograma de Incentivo a Separação de RCC. Também são sugeridos 6 novos indicadores, que facilitarão a análise quantitativa de desempenho, com destaque para o indicador de taxa de reciclagem de RCC no DF, para o qual também foram definidas metas a serem atingidas até o ano de 2040.

Palavras-chave: resíduos da construção civil (RCC), gestão integrada, sustentabilidade, reciclagem.

ABSTRACT

Currently, the generation of waste presents itself as one of the greatest threats to the environment. Civil Construction Waste (CCW) due to its non-degradable or hard degradation nature, are major contributors to urban pollution. At the Brazil's national scope, CONAMA Resolution No. 307/2002 and Federal Law No. 12.305/2010, known as the National Solid Waste Policy, established the guidelines for the integrated management of RCC. The Federal District takes its first steps towards the sustainable management of CCW with the approval of the Integrated Plan for the Management of Civil Construction and Voluminous Waste of the Federal District in 2013, and later with the District Plan for the Integrated Management of Solid Waste (PDGIRS), in 2018. In 2022, the National Solid Waste Plan (PLANARES) is approved, coincidentally, in that same year the PDGIRS should be revised. Therefore, it is necessary to diagnose the progress of the PDGIRS' goals and adapt them to the goals that are part of PLANARES. After analyzing the current scenario, it is proposed to include 6 subprograms in the State Management and Responsibilities Program on the management of special waste. The six proposed subprograms are: Subprogram for Implementation and Optimization of Voluntary Delivery Points, Subprogram for Production and Use of Recycled Aggregates of CCW, Subprogram for Reinforcement of Irregular Waste Dump Surveillance, Subprogram for Incentive to Reduce CCW Generation, Subprogram for Environmental Education on CCW and Subprogram for Incentive to Segregate CCW. Six new performance indicators are also suggested to facilitate quantitative analysis, with emphasis on the CCW recycling rate indicator in the Federal District, for which goals were also defined to be achieved by the year 2040.

Keywords: civil construction waste (CCW), integrated management, sustainability, recycling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Geração de RCC nos principais centros urbanos	17
Figura 2.1 – Hierarquia do sistema de gerenciamento de resíduos	23
Figura 2.2 – Exemplos de agregados reciclados de RCC	27
Figura 2.3 – Usina fixa de reciclagem de entulhos	28
Figura 2.4 – Usina móvel de reciclagem de RCC BMD 700/6	28
Figura 2.5 – Mapa estratégico do SLU	38
Figura 2.6 – Subsídios para diagnóstico dos resíduos sólidos	41
Figura 2.7 – Manejo de RCC no Distrito Federal	43
Figura 2.8 – Concepção do modelo de gestão integrada para RCC	46
Figura 2.9 – Diretriz para a apresentação de resultados	46
Figura 2.10 – Modelo de PEPV Tipologia 2 (800m ²)	54
Figura 2.11 – Localização das áreas para ATTR	55
Figura 4.1 – Regiões Administrativas do Distrito Federal	59
Figura 4.2 – Densidades Urbanas no Distrito Federal	60
Figura 4.3 – Fluxograma do manejo de RCC no Distrito Federal	61
Figura 4.4 – Diferentes veículos de transporte de RCC	62
Figura 4.5 – PEVs (papa-entulho)	63
Figura 4.6 – Localização dos PEVs	63
Figura 4.7 – Distribuição socioeconômica e deposições irregulares	65
Figura 4.8 – Coleta mecanizada de RCC	65
Figura 4.9 – Descarga e triagem de resíduos na área do Aterro do Jóquei	70
Figura 4.10 – Foto aérea da URE	71
Figura 4.11 – Britador móvel utilizado na ATTR da URE	72
Figura 4.12 – Interior do britador de impacto	73
Figura 4.13 – Eletroímã	73
Figura 4.14 – Resíduos metálicos	73
Figura 4.15 – Esteira transportadora	74
Figura 4.16 – Cabine de triagem manual	74
Figura 4.17 – Escavadeira e caminhão-pipa ao fundo	74
Figura 4.18 – Resíduos Classe B separados	75
Figura 4.19 – Agregado reciclado	75
Figura 4.20 – Layout da ATTR	76
Figura 4.21 – Área de resíduos aterrados	78

Figura 4.22 – Caminhões descarregando resíduos	78
Figura 4.23 – ATTR da Martins Ambiental	79
Figura 4.24 – Mapa Gerencial de Caçambas E-RCC	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Classificação de acordo com a responsabilidade atribuída ao gerenciamento	22
Quadro 2.2 – Classificação em classes dos resíduos da construção civil	24
Quadro 2.3 – Destinação dos resíduos da construção civil de acordo com as classes	26
Quadro 2.4 – Diretrizes e estratégias para a meta de RCC	34
Quadro 2.5 – Responsabilidades atribuídas às estratégias e diretrizes de RCC	35
Quadro 2.6 – Classificação de acordo com a responsabilidade de gerenciamento	40
Quadro 2.7 – Cenários PDGIRS para RCC	45
Quadro 4.1 – Divisão dos lotes pelo SLU até 2018	66
Quadro 4.2 – Divisão dos lotes pelo SLU a partir de 2019	66
Quadro 4.3 – Identificação das PDGIRS para RCC	85
Quadro 4.4 – Resumo dos resultados das metas do PDGIRS para RCC	87
Quadro 4.5 – Resultado das estratégias do PLANARES para RCC	91
Quadro 5.1 – Indicadores propostos	96
Quadro 5.2 – Impacto das proposições nos ODS	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Metas para a reciclagem de RCC por região	33
Tabela 2.2 – Preços públicos	36
Tabela 2.3 – Metas PDGIRS para RCC	44
Tabela 2.4 – Metas para a infraestrutura de coleta de RCC em PEVs	47
Tabela 2.5 – Metas para a infraestrutura de recebimento de RCC em ATTRs	47
Tabela 2.6 – Ficha do Subprograma do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	49
Tabela 2.7 – Ficha do Subprograma de Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem	50
Tabela 2.8 – Ficha do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	51
Tabela 2.9 – Metas de redução da coleta de entulho pelo SLU	52
Tabela 4.1 – Coleta e transporte mecanizado de entulho nos PEVs	64
Tabela 4.2 – Coleta manual e transporte de entulho por lote (toneladas)	67
Tabela 4.3 – Coleta manual e transporte de entulho por lote (toneladas)	67
Tabela 4.4 – Manifestações na Ouvidoria do SLU para coleta de entulho irregular	69
Tabela 4.5 – Número de viagens à URE por serviço	71
Tabela 4.6 – Britados produzidos (toneladas)	76
Tabela 4.7 – Britados doados (toneladas)	77
Tabela 4.8 – Peso líquido de entulho aterrado na URE (toneladas)	78
Tabela 4.9 – Dados do sistema E-RCC no DF	81
Tabela 4.10 – Custos dos serviços de gerenciamento de RCC no DF	83
Tabela 4.11 – Resultado dos indicadores avaliados pela ADASA	90
Tabela 5.1 – Proposta de metas para a reciclagem de RCC no DF	96
Tabela 5.2 – Subprograma de Implantação e Otimização dos PEVs	101
Tabela 5.3 – Subprograma de Produção e Uso de Agregados Reciclados dos RCC	102
Tabela 5.4 – Subprograma de Reforço na Fiscalização do Despejo Irregular	103
Tabela 5.5 – Subprograma de Incentivo a Redução de Geração de RCC	104
Tabela 5.6 – Subprograma de Educação Ambiental sobre RCC	105
Tabela 5.7 – Subprograma de Incentivo a Separação de RCC	106

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 – Número de publicações sobre reciclagem de RCC (2011-2021)	18
Gráfico 1.2 – Número de publicações sobre reciclagem de RCC por país (2011-2021)	18
Gráfico 2.1 – Projeção de RCC transportados por terceiros	42
Gráfico 2.2 – Projeção de RCC transportados por terceiros e coletados pelo SLU	42
Gráfico 4.1 – Total coleta manual e mecanizada por lote (toneladas)	67
Gráfico 4.2 – Total coletado e transportado pelo SLU (manual + mecanizado)	68
Gráfico 4.3 – Custo dos serviços de gerenciamento de RCC	84
Gráfico 4.5 – Indicador 17 ADASA – Redução de coleta de entulho pelo SLU	89

LISTA DE SIGLAS

ABRECON	Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição
ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADASA	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
AGEFIS	Agência de Fiscalização do Distrito Federal
ATI	Aterro de Inertes
ATT	Área de Transbordo e Triagem
ATTR	Área de Transbordo, Triagem e Reciclagem
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CODEPLAN	Companhia de Planejamento do Distrito Federal
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CORC	Comitê Gestor do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos
CTR	Controle de Transporte de Resíduos
DETRAN	Departamento de Trânsito
DF	Distrito Federal
GDF	Governo do Distrito Federal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasília Ambiental
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
ME	Ministério da Economia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
NBR	Norma brasileira
NOVACAP	Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
OSC	Organizações da Sociedade Civil
PDGIRS	Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PEPV	Pontos de Entrega para Pequenos Volumes
PEV	Ponto de Entrega Voluntária

PGRCC	Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PIB	Produto Interno Bruto
PIGRCC	Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPA	Plano Plurianual
RA	Região Administrativa
RCC	Resíduos da Construção Civil
RCD	Resíduos da Construção e Demolição
RDO	Resíduos Sólidos Domiciliares
RPU	Resíduos de Limpeza Urbana
SEDUH/DF	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
SEMA/DF	Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Distrito Federal
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SLU	Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal
SINDUCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
SINESP	Serviços Públicos do Distrito Federal
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de dos Resíduos Sólidos
SODF	Secretaria De Estado De Obras E Infraestrutura Do Distrito Federal
TIR	Taxa Interna de Retorno
URE	Unidade de Recebimento de Entulho
VTA	Veículo de Tração Animal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Justificativa.....	15
1.1.1	<i>Agenda 2030</i>	15
1.1.2	<i>Geração de RCC no Distrito Federal</i>	16
1.1.3	<i>Produção acadêmica</i>	17
1.2	Objetivos da pesquisa.....	19
1.2.1	<i>Objetivo geral</i>	19
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i>	19
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1	Resíduos sólidos.....	20
2.1.1	<i>Classificação quanto à origem</i>	21
2.1.2	<i>Classificação quanto à periculosidade</i>	21
2.1.3	<i>Classificação quanto à responsabilidade</i>	22
2.2	Resíduos da construção civil.....	22
2.3	Reciclagem de resíduos da construção civil.....	26
2.3.1	<i>Usinas fixas</i>	28
2.3.2	<i>Usinas móveis</i>	28
2.4	Legislações federais	29
2.4.1	<i>Resolução CONAMA nº 307</i>	29
2.4.2	<i>Política Nacional de Resíduos Sólidos</i>	30
2.5	Plano Nacional de Resíduos Sólidos.....	31
2.5.1	<i>Resíduos da Construção Civil</i>	32
2.6	Legislações distritais	35
2.6.1	<i>Lei Distrital nº 4.704/2011</i>	35
2.6.2	<i>Lei Distrital nº 5.418/2014</i>	36
2.6.3	<i>Resolução ADASA nº 14/2016</i>	36
2.7	Instituições envolvidas na gestão de RCC no Distrito Federal	37
2.7.1	<i>Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal</i>	37
2.7.2	<i>Instituto Brasília Ambiental</i>	37
2.7.3	<i>Serviços de Limpeza Urbana</i>	38
2.7.4	<i>Secretaria DF Legal</i>	38
2.7.5	<i>Comitê Gestor do Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil e Volumosos</i>	39
2.8	Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	39
2.8.1	<i>Metodologia do PDGIRS</i>	39
2.8.2	<i>Modelo de gestão planejado</i>	41
2.8.3	<i>Metas e ações</i>	43
2.8.4	<i>Indicadores de desempenho</i>	46

2.8.5	<i>Programas e subprogramas</i>	48
2.9	Indicadores da ADASA.....	52
2.10	Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos no Distrito Federal	53
2.10.1	<i>Pontos de Entrega para Pequenos Volumes</i>	54
2.10.2	<i>Áreas de transbordo, triagem e reciclagem de RCC</i>	54
2.10.3	<i>Áreas para Aterro de Inertes Classe A</i>	56
2.10.4	<i>Controle de Transporte de Resíduos</i>	56
3	METODOLOGIA	57
4	ESTUDO DE CASO: GESTÃO DE RCC NO DISTRITO FEDERAL	59
4.1	Apresentação	59
4.2	Funcionamento atual do sistema de gestão de RCC	60
4.3	Pontos de Entrega Voluntária.....	62
4.3.1	<i>Disposição irregular de RCC</i>	64
4.4	Unidade de Recebimento de Entulho	69
4.4.1	<i>ATTR da URE</i>	72
4.4.2	<i>Aterro de Inertes</i>	77
4.5	ATTRs privadas	79
4.6	Sistema E-RCC	80
4.7	Custo dos serviços de gestão de RCC	82
4.8	Análise geral sobre o sistema atual	85
4.8.1	<i>Indicadores e ações do PDGIRS</i>	85
4.8.2	<i>Indicadores da ADASA</i>	89
4.8.3	<i>Indicadores e ações do PLANARES</i>	90
5	PROPOSIÇÕES DE MELHORIA	93
5.1	Indicadores de desempenho	94
5.1.1	<i>Indicador de taxa de reciclagem</i>	94
5.1.2	<i>Indicadores de acompanhamento</i>	96
5.2	Subprograma de Implantação e Otimização dos PEVs	97
5.3	Subprograma de Produção e Uso de Agregados Reciclados dos RCC	97
5.4	Subprograma de Reforço na Fiscalização do Despejo Irregular	98
5.5	Subprograma de Incentivo a Redução de Geração de RCC.....	98
5.6	Subprograma de Educação Ambiental sobre RCC	99
5.7	Subprograma de Incentivo a Separação de RCC	99
5.8	Fichas dos subprogramas propostos	100
5.9	Impacto das proposições nos ODS.....	107
6	CONCLUSÃO	108
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110
	ANEXO A - Detalhamento dos contratos de construção dos PEVs.....	115

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das cidades de médio e grande porte, como decorrência do acelerado crescimento populacional após a Revolução Industrial, se correlaciona com o aumento das atividades da construção civil. Na última década (2011-2020), a Construção Civil foi responsável por 22% do Produto Interno Bruto (PIB) da Indústria e 5% do PIB do país (CBIC, 2021). Ademais, o setor emprega cerca de 3,2 milhões de trabalhadores de carteira assinada, além de 3,8 milhões de trabalhadores informais (CBIC, 2022), sendo relevante no fortalecimento da economia e capaz de proporcionar desenvolvimento social.

Diante desse cenário, a quantidade de Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados se intensificou e hoje representa um percentual expressivo dos resíduos sólidos produzidos em áreas urbanas. A coleta de RCC no Brasil em 2021 atingiu a marca de 46,9 milhões de toneladas (ABRELPE, 2022). No Distrito Federal, em 2021, foram aterradas pelo Serviço de Limpeza Urbana (SLU), cerca de 4 mil toneladas diárias de RCC (SLU/DF, 2022a). Dessa forma, os RCC estão se tornando grandes contribuintes para a poluição ambiental e faz-se necessário a aplicação de práticas ambientalmente sustentáveis em sua gestão.

O conceito de desenvolvimento sustentável, proposto em 1987 no Relatório Brundtland – Nosso Futuro Comum, como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”, é cada vez mais presente e valioso na tomada de decisões nas diversas esferas da sociedade. Se tratando do manejo de RCC, o desenvolvimento sustentável é aplicado ao reduzir sua geração, reutilizar, reciclar, tratar e dispor de maneira correta esses resíduos.

A produção e uso de materiais resultantes da reciclagem de RCC é viável econômica e tecnicamente (CONAMA, 2002). Contudo, no Brasil sua aplicação e de outras práticas sustentáveis apresenta ampla margem para melhoria. O estabelecimento de instrumentos legais contribui para que a gestão sustentável seja implementada e incentivada. Instituída em 2002 pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a Resolução nº 307 instituiu as diretrizes, critérios e principais procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (CONAMA, 2002). Outro marco regulatório nacional foi a aprovação da Lei 12.305 de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Ademais, em 2022 foi aprovado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES). Os municípios e o Distrito Federal (DF) têm procurado adaptar seus sistemas de gestão de RCC de forma a aplicar as diretrizes e moldes sustentáveis descritos nas normas citadas e no Plano Nacional.

Os documentos orientadores da gestão de RCC no DF são o Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), publicado em 2018, e o Plano Integrado de Gestão

de Resíduos da Construção Civil e Volumosos (PIGRCC), de 2013. A gestão integrada de resíduos sólidos busca, com seu conjunto de ações, soluções para os resíduos sólidos, considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010). Apesar dos direcionamentos contidos no PDGIRS, muito há de ser aprimorado. Em 2021 o SLU coletou 637.932 toneladas de RCC que haviam sido descartados de forma irregular, superando o quantitativo de 2020, que contabilizou 437.651 toneladas (SLU/DF, 2022a).

O presente trabalho tem intenção de estudar o sistema de gestão de resíduos da construção civil no Distrito Federal. Assim, pretende-se analisar o avanço realizado em direção à gestão integrada, identificar pontos deficientes e propor soluções que auxiliem o DF no atingimento das metas existentes no PLANARES e no PDGIRS.

1.1 Justificativa

1.1.1 Agenda 2030

Até o ano de 2025 é estimado que a geração mundial de resíduos da construção seja de 2,2 bilhões de toneladas ao ano (TRANSPARENCY MARKET RESEARCH, 2022). O desafio de gerir RCC não é único ao Brasil. A problemática é global, e, portanto, as soluções também devem ser. A Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), realizada em setembro de 2015 na cidade de Nova York, nos Estados Unidos, contou com a participação de membros de 193 nações. Nessa Assembleia foi estabelecida a intitulada “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, um plano global a ser atingido até o ano de 2030, direcionado por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas (ONU, 2022).

Dentre os 17 ODS estabelecidos, o trabalho em questão se relaciona aos ODS 8: “Trabalho decente e crescimento econômico”, ODS 11: “Cidades e comunidades sustentáveis” e ODS 12: “Consumo e produção responsáveis”. A relação do trabalho com o ODS 8, que objetiva “promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos”, se dá especialmente na problemática do trabalho informal dos carroceiros, que hoje são cerca de 3.000 no Distrito Federal. Em relação às metas, há vínculo com:

8.5 Até 2030, alcançar o emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas as mulheres e homens, inclusive para os jovens e as pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor;

8.8 Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os trabalhadores, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular as mulheres migrantes, e pessoas em empregos precários (ONU, 2022).

O ODS 11 tem por objetivo “Tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, sendo que o trabalho converge de forma mais específica à meta 11.6 “Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros” (ONU, 2022). Por sua vez, o ODS 12 visa “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”. As metas desse objetivo que se relacionam de maneira íntima com o trabalho são:

12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais;

12.4 Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente;

12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso;

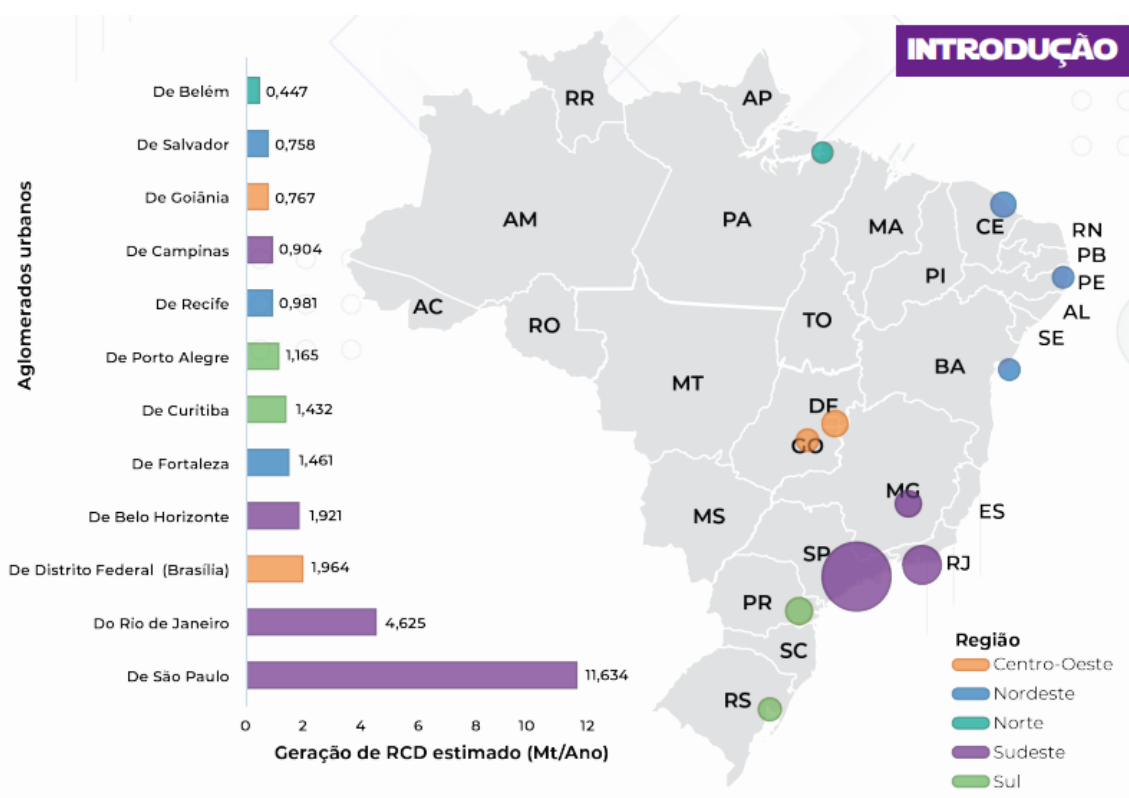
12.6 Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios (ONU, 2022).

A associação de tais ODS com o trabalho se dá uma vez que a implementação correta e eficiente da gestão sustentável dos resíduos da construção civil impacta de forma direta no atingimento das supracitadas metas pelo Brasil, que é o maior gerador de lixo da América Latina, contribuindo com 40% do total gerado na região (ONU MEIO AMBIENTE, 2019), e teve, em 2020, cerca de 47 milhões de toneladas de RCC coletadas em seus municípios (ABRELPE, 2021). O espaço para crescimento da reciclagem de RCC no país é imenso, uma vez que apenas cerca de 21% desses resíduos são reciclados, sendo que 98% deles que poderiam passar por esse processo (ABRECON, 2020).

1.1.2 Geração de RCC no Distrito Federal

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), apontam a região Centro-Oeste como a maior coletora de RCC per capita, com quase 319 kg por habitante/ano em 2020 (ABRELPE, 2021). Na esfera distrital, os resíduos da construção coletados no Distrito Federal representaram 34,74% do total coletado em sua região (ABRECON, 2021; SLU/DF, 2021). A Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON) em seu relatório de pesquisa setorial de 2020 elaborou um mapa que evidencia o Distrito Federal como o terceiro centro urbano com maior geração de RCC no Brasil. O mapa pode ser consultado na Figura 1.1.

Figura 1.1 – Geração de RCC nos principais centros urbanos



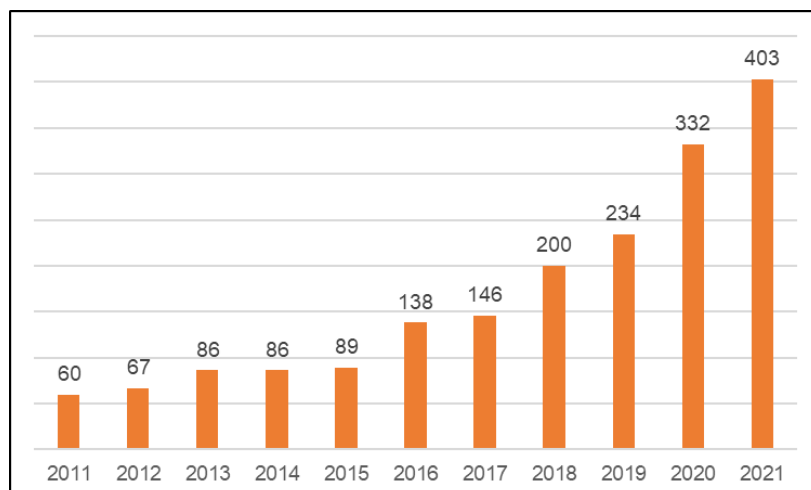
Fonte: Pesquisa setorial ABRECON 2020, elaborado com dados do IBGE, 2021.

Apesar dos avanços conquistados desde a publicação do PDGIRS, o DF ainda possui um longo trajeto até o atingimento das metas estabelecidas no referido documento. Se tratando da reciclagem, apenas 17% dos resíduos recebidos na Unidade de Recebimento de Entulho (URE) são transformados em materiais reutilizáveis (SLU/DF, 2022a), evidenciando um cenário com considerável margem para expansão da reciclagem pelo setor público.

1.1.3 Produção acadêmica

A gestão sustentável dos resíduos da construção beneficia toda a sociedade, uma vez que sua destinação inadequada gera prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente. Globalmente, percebe-se um aumento da dedicação ao tema por construtores e pesquisadores (NAGALLI, 2014). Ao realizar busca na base de dados *Web of Science* utilizando os termos “*construction waste*” e “*construction and demolition waste*”, são encontrados 2.439 artigos publicados na última década (2011-2021). Ao adicionar o termo “*recycling*” o número de publicações localizadas é 1.841 para o mesmo período. A quantidade de publicações na última década cresceu a cada ano, como pode-se observar no Gráfico 1.1.

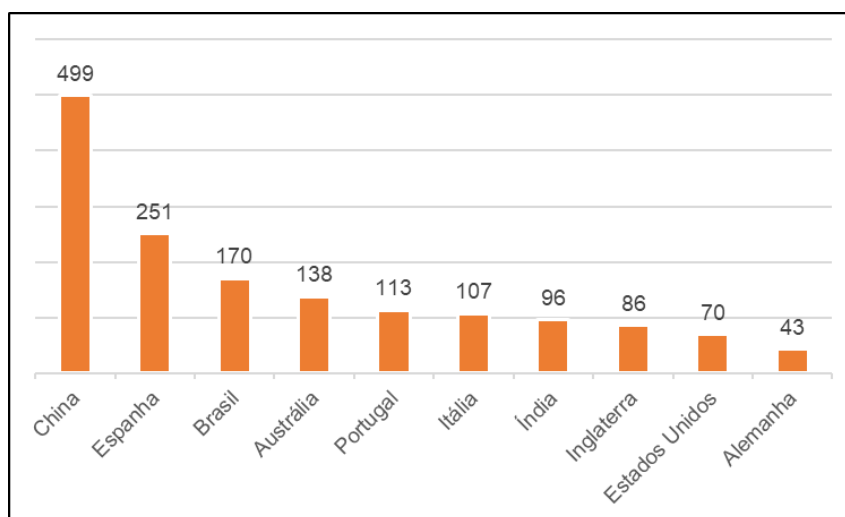
Gráfico 1.1 – Número de publicações sobre reciclagem de RCC (2011-2021)



Fonte: Elaboração própria com dados do Web of Science, 2022.

As áreas do conhecimento que mais se dedicam ao tema são as ciências ambientais (666 publicações), a engenharia civil (508 publicações) e a ciência multidisciplinar dos materiais (487 publicações). A engenharia de produção (categorias “*engineering industrial*” e “*engineering manufacturing*” da base de dados) contribuiu com 43 artigos sobre o tema. O Brasil tem grande participação no número de publicações sobre a reciclagem de resíduos da construção, ocupando terceiro lugar, conforme o Gráfico 1.2 ilustra.

Gráfico 1.2 – Número de publicações sobre reciclagem de RCC por país (2011-2021)



Fonte: Elaboração própria com dados do Web of Science, 2022.

O presente trabalho contribui para os estudos sobre gestão de resíduos sólidos em consonância com a Engenharia da Sustentabilidade, uma das subáreas da Engenharia de

Produção, como definido pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), agregando aos estudos sobre destinação e tratamento de resíduos e responsabilidade social.

1.2 Objetivos da pesquisa

1.2.1 Objetivo geral

Esse trabalho tem por objetivo principal propor melhorias ao sistema de gestão de resíduos da construção civil no Distrito Federal, visando ao aprimoramento da gestão integrada e à adoção de práticas sustentáveis.

1.2.2 Objetivos específicos

Buscando tornar tangível o objetivo geral desse trabalho, foram criados objetivos específicos:

- I. Compreender o sistema de gestão de resíduos da construção civil no DF, por meio do PDGIRS e visita técnica;
- II. Avaliar o progresso referente às metas do PDGIRS e realizar entrevistas, a fim de identificar pontos deficitários do atual sistema e suas métricas;
- III. Propor ações e metas para o aumento da eficiência do sistema de gestão atual, apoiando o DF na revisão de 2022 do PDGIRS e aproximando-o do atingimento das metas estabelecidas no PLANARES.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem por objetivo definir a fundamentação teórica do trabalho realizado. Dessa forma, serão apresentadas as definições dos conceitos aplicados no estudo, bem como uma revisão das principais regulamentações relativas à gestão dos resíduos da construção civil.

2.1 Resíduos sólidos

Resíduos sólidos, como definido na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), são:

materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Por sua vez, rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Essa disposição final deve ser feita em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

A Lei determina que a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve seguir a ordem de prioridade de: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada. O ciclo de vida de um produto é a série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, obtenção de matérias-primas e insumos, processo produtivo, consumo e disposição final (BRASIL, 2010). Dessa maneira, os estágios do gerenciamento do resíduo compõem a fase final do ciclo de vida.

A gestão dos resíduos sólidos deve ser integrada, ou seja, por meio de um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

A PNRS classifica os resíduos sólidos de duas formas, sendo a primeira categorização quanto sua origem e a segunda quanto à periculosidade. Ademais, o PDGIRS divide os resíduos em três grupos de acordo com a responsabilidade do seu gerenciamento no Distrito Federal. As três classificações serão apresentadas a seguir.

2.1.1 *Classificação quanto à origem*

A origem de um resíduo diz respeito ao processo ou atividade que ocasionou sua geração. Segundo a PNRS, os resíduos podem ser divididos em:

- a) Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;
- h) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

2.1.2 *Classificação quanto à periculosidade*

Os resíduos são separados em:

- a) Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

2.1.3 Classificação quanto à responsabilidade

A responsabilidade de gerenciamento de um resíduo pode ser pública ou do gerador, que são pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo (BRASIL, 2010). O Quadro 2.1 apresenta os resíduos de cada responsabilidade.

Quadro 2.1 – Classificação de acordo com a responsabilidade atribuída ao gerenciamento

Responsabilidade do Gerador	Responsabilidade Pública
<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde; • Resíduos Sólidos de Construção Civil (RCC) de grandes geradores; • Resíduos de Serviços de Transporte; • Resíduos Agrossilvopastoris; • Resíduos de Mineração; • Resíduos Industriais; • Resíduos de Serviços de Saneamento; • Resíduos de Grandes Geradores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos Sólidos Domiciliares; • Resíduos de Limpeza Urbana; • Resíduos Volumosos; • Resíduos Sólidos de Construção Civil (RCC) de pequenos geradores.

Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Brasil, 2010.

O trabalho em questão propõe-se a estudar os resíduos definidos na alínea “h” da classificação quanto à origem, isto é, os resíduos da construção civil, que, conforme o Quadro 2.1, tem seu gerenciamento sob responsabilidade do gerador.

2.2 Resíduos da construção civil

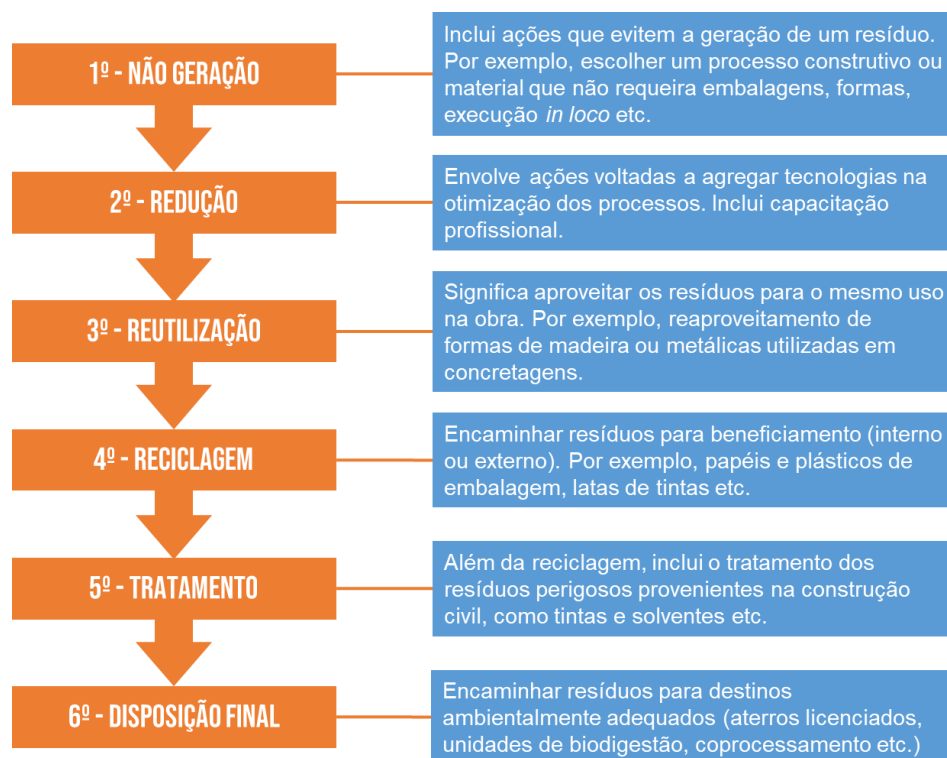
Os Resíduos da Construção Civil (RCC), também chamados Resíduos da Construção e Demolição (RCD), são definidos, de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 como:

os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, 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 (CONAMA, 2002).

Por se tratar de uma classificação de resíduos sólidos, as prioridades para gerenciamento dos resíduos da construção civil seguem a mesma ordem. A Resolução CONAMA nº 307/2002 preconiza que o objetivo central dos geradores de resíduos deve ser a

não geração. De forma secundária, deve-se prezar pela redução, reutilização (processo de reaplicação sem transformação do resíduo), reciclagem (reaproveitamento após submissão à transformação), tratamento e, por fim, a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos. A Figura 2.1 esquematiza a priorização de objetivos de acordo com a Resolução.

Figura 2.1 – Hierarquia do sistema de gerenciamento de resíduos



Fonte: Adaptado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil, NAGALLI, André, p.10, 2014.

A reciclagem está atrelada ao processo de beneficiamento do resíduo, que é a atividade na qual os resíduos passam por processos e/ou operações que os conferem de características que possibilitem seu uso como matérias-primas ou produtos (CONAMA, 2002). Já a disposição final dos resíduos da construção civil deve ocorrer em aterros próprios que, conforme determina a Resolução CONAMA nº 307/2002, são áreas destinadas à aplicação de técnicas de disposição dos RCC Classe A no solo, tendo em vista seu reaproveitamento ou uso futuro da área, valendo-se de princípios de engenharia para seu confinamento ao menor volume possível, sem que causem danos à saúde pública ou ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

A divisão dos resíduos da construção civil em classes, conforme a classificação da Resolução nº 307/2002, é apresentada no Quadro 2.2.

Quadro 2.2 – Classificação em classes dos resíduos da construção civil

Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
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 CONAMA nº 469/2015).
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 CONAMA nº 431/2011).
Classe D	São os 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 CONAMA nº 348/2004).

Fonte: Resolução CONAMA nº 307, 2002.

Para melhor entendimento da classificação A, faz-se necessário definir o que é um agregado reciclado. Segundo a Resolução CONAMA nº 307, é o material granular resultante do beneficiamento de RCC que possui características técnicas para utilização em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou em obras de engenharia.

Os materiais da construção civil podem ser classificados em matéria-prima primária ou secundária. O primeiro tipo são materiais naturais, com origem vegetal ou mineral, que demandam processamento antes de serem usados. As matérias-primas primárias são, geralmente, homogêneas (sem contaminação de outros materiais). Alguns exemplos de materiais dessa classificação são areia, argila, derivados de petróleo no concreto asfáltico e pedra britada (NAGALLI, 2014).

Por sua vez, as matérias-primas secundárias são materiais recuperados ou possíveis de serem reutilizados, que poucas vezes possuem aspecto uniforme. Antecedendo seu uso, materiais dessa classificação devem ser coletados, separados, classificados, preparados ou

tratados (NAGALLI, 2014). O agregado reciclado é, portanto, matéria-prima secundária. O material reciclado é, em média, 10% a 30% mais barato que o produto extraído da natureza (ABRAIN, 2022).

Para determinar se um material é matéria-prima ou resíduo deve-se compreender a pretensão de uso do material. É possível que o resíduo de um setor ou processo produtivo seja matéria-prima em outro. Um exemplo são os tijolos de *isopet*, produzidos com plástico de garrafas pet prensadas, que tornam resíduos da indústria alimentícia em matéria-prima para a construção civil (ANVERSA, 2019). O discernimento ao classificar um material como resíduo ou matéria-prima é relevante ao se tratar do transporte de resíduos e sua relação com fatores legais (NAGALLI, 2014).

Com papel primordial em um sistema de gestão de RCC, os transportadores são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação (CONAMA, 2002). É importante que transportadores e todas as partes envolvidas em um sistema de gerenciamento de RCC sejam capacitados a discriminar os resíduos e padronizar nomenclaturas. É desejável que a separação e classificação dos RCC seja feita ainda na fonte, uma vez que entulho com heterogeneidade composicional pode conter materiais como metais, plásticos, contaminantes etc., que podem causar problemas nos equipamentos de certos tipos de beneficiamento ou mesmo gerar materiais secundário de baixa qualidade (NAGALLI, 2014).

A triagem dos resíduos da construção civil também pode ser realizada em áreas licenciadas para essa finalidade. O conceito de Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) de resíduos da construção civil e resíduos volumosos foi adicionado à Resolução CONAMA nº 307/2002 em 2012, com a Resolução CONAMA nº 448. As ATTs, conforme definido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em sua NBR nº 15.112/2004 (Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação), são áreas de recebimento de RCC e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada.

Após a triagem, os resíduos das diferentes classes devem ser destinados de acordo com o retratado no Quadro 2.3.

Quadro 2.3 – Destinação dos resíduos da construção civil de acordo com as classes

Classe A	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de materiais para usos futuros (Redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/2012).
Classe B	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.
Classe C	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
Classe D	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas (Redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/2012).

Fonte: Resolução CONAMA nº 307, 2002.

Os pequenos geradores devem destinar os resíduos gerados por suas atividades em áreas públicas ou privadas cadastradas e aptas a receber, triar e armazenar temporariamente pequenos volumes, de forma a transportá-los posteriormente às áreas de beneficiamento (CONAMA, 2002).

2.3 Reciclagem de resíduos da construção civil

A geração de resíduos da construção civil no Brasil e no mundo é grande tanto em volume quanto em peso. Diferente dos resíduos sólidos urbanos, os RCC são não degradáveis ou de difícil degradação, ou seja, seu volume tende a não diminuir com o passar do tempo, o que leva a um esgotamento de espaço das áreas de disposição final com mais rapidez (PLANARES, 2022). Os malefícios da geração exacerbada de resíduos afetam o ambiente ao redor e a vida natural local (ANVERSA, 2019). A reciclagem desses resíduos atua de forma a reduzir o entulho disposto em aterros e locais inadequados, agregando valor ao produto, reintroduzindo-o no processo produtivo e reduzindo a extração de recursos naturais (MACHADO, 2020).

Apesar de inicialmente não terem viés ambiental, processos de tratamento de resíduos não são recentes. Como exemplo, construções europeias destruídas durante a Segunda Guerra Mundial tiveram seus entulhos aplicados como agregados na produção de concreto e asfalto, e registros de atividades de mesma natureza datam do início do século XIX. Contudo, nos tempos atuais a demanda por processos sustentáveis é crescente tanto por parte dos consumidores quanto dos legisladores (NAGALLI, 2014).

A sustentabilidade possui três dimensões: ambiental, social e econômica. Os resíduos da construção impactam nas três dimensões de forma simultânea, seja pelo impacto na poluição

ambiental ou pelas atividades humanas de manejo e reciclagem desses resíduos, que possuem impacto social e na macro e microeconomias (NAGALLI, 2014). Quanto mais investimento for feito na educação ambiental de todos os envolvidos no sistema de uma construção, melhor será o reaproveitamento de resíduos e o engajamento às iniciativas. É necessário que os entes envolvidos compreendam a importância da reciclagem, bem como seu impacto na economia financeira (RAMOS, 2020).

A classe de RCC a ser tratada define a solução tecnológica utilizada. Nessa seção será apresentada a tecnologia referente a reciclagem dos resíduos Classe A, conforme definição da Resolução CONAMA nº 307/2002.

Após o recolhimento, os resíduos passam por uma triagem e em seguida por um processo de trituração. Inicialmente as frações estão mescladas e possuem pouco valor agregado. A seguir acontece o processo de granulagem, onde as frações são separadas e podem ser destinadas a novos materiais. O tamanho da fração define a classificação do resíduo em areia, brita, pedrisco, bica corrida etc., que podem ser comercializadas como matéria-prima secundária. Essa matéria-prima também pode ser usada na fabricação de produtos de base, como tijolos, blocos, britas etc. A Figura 2.2 ilustra três exemplos de produtos reciclados.

Figura 2.2 – Exemplos de agregados reciclados de RCC



Fonte: Martins Ambiental, 2022.

Para serem usados na construção civil os materiais reciclados devem atender aos requisitos definidos na NBR nº 15.115/2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos) e na NBR nº 15.116/2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos), de forma a conferir segurança a tais materiais (PLANARES, 2022). O uso de agregados reciclados em construções pode contribuir no atingimento dos requisitos necessários de certificações nacionais e internacionais de construções sustentáveis.

A reciclagem pode ocorrer na fonte de geração ou em locais destinados a essa atividade, a depender do tipo de usina utilizada, que pode ser fixa ou móvel (MACHADO, 2020).

2.3.1 Usinas fixas

As usinas fixas necessitam de fundação e ocupam área que varia em função da sua capacidade de processamento, ou seja, quanto maior a capacidade, maior a área necessária para sua instalação. A construção de uma usina fixa demora cerca de 30 dias. Essa categoria de usina é mais acessível economicamente, porém é limitada em relação a competitividade comercial (MACHADO, 2020). A Figura 2.3 exemplifica uma usina fixa.

Figura 2.3 – Usina fixa de reciclagem de entulhos



Fonte: Teledetritus, 2020.

2.3.2 Usinas móveis

A usina móvel de reciclagem é formada por três partes: um caminhão do tipo Roll On Roll Off, uma britadeira móvel e uma peneira rotativa móvel conectada ao caminhão. As britadeiras móveis são construídas em um único bloco, em geral com tamanho entre 1 container de 20 e 40 pés (6,096 e 12,192 metros) de acordo com o desempenho de processamento. Possui versões a diesel e energia elétrica (MACHADO, 2020). A Figura 2.4 ilustra uma usina móvel.

Figura 2.4 – Usina móvel de reciclagem de RCC BMD 700/6



Fonte: Teledetritus, 2020.

A mobilidade do modelo de usina móvel a confere diversas vantagens, como possibilidade de atuar em ponto fixo ou se locomover para diferentes locais de obras, diminuição dos custos de logística, não há necessidade de construir fundação, pode se adaptar a diversos terrenos e possui alta capacidade de processamento (MACHADO, 2020). Além disso, ao optar pela reciclagem feita no local da construção há redução do tráfego de caminhões, contribuindo para a diminuição nas emissões de CO₂ (ABRAIN, 2022). A Unidade de Recebimento de Entulho do DF opera atualmente com um britador móvel.

2.4 Legislações federais

Para um maior cumprimento das regras ambientais é indispensável que haja fiscalizações eficazes e um detalhamento progressivo dos instrumentos legais e normativos (NAGALLI, 2014). As Seções 2.4 e 2.6 dedicam-se a apresentar as principais regulamentações relacionadas à gestão e gerenciamento dos resíduos da construção civil, tanto no âmbito nacional quanto no distrital.

2.4.1 Resolução CONAMA nº 307

Instituído pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). O instrumento principal e mais conhecido do Conselho são as Resoluções, pelas quais são estabelecidas normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente (CONAMA, 2022).

A primeira resolução do Conselho destinada aos resíduos da construção e demolição foi a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Essa Resolução foi posteriormente complementada e alterada pela Resolução CONAMA nº 348/2004, que inclui o amianto na classe de resíduos perigosos; Resolução CONAMA nº 431/2011, que altera a classificação do gesso; Resolução CONAMA nº 448/2012, que contempla novas definições e Resolução CONAMA nº 469/2015, que inclui embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso na Classe “B”.

Considerando a Resolução nº 307 atualizada, suas principais contribuições são:

- I. Definição dos conceitos de resíduos da construção civil, gerador, transportador, agregado reciclado, reutilização e reciclagem, beneficiamento, área de transbordo e triagem etc.;

- II. Classificação dos resíduos da construção civil em quatro classes e diretrizes para a destinação dos resíduos de cada classe;
- III. Estruturação da hierarquia de minimização de resíduos e definição das diretrizes para seu gerenciamento;
- IV. Previsão da elaboração de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil pelos municípios e pelo Distrito Federal, assim como o conteúdo necessário a esses Planos;
- V. Diferenciação entre pequenos e grandes geradores, além da previsão da elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelos grandes geradores, bem como as etapas a serem contempladas pelos Planos.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), a serem elaborados pelos grandes geradores, têm por objetivo o estabelecimento dos procedimentos de manejo e destinação dos resíduos de maneira ambientalmente adequada. Os PGRCC devem ser apresentados em conjunto com os projetos dos empreendimentos para análise do órgão competente do poder público municipal, para os casos de atividades não enquadradas na legislação como objeto de licenciamento ambiental. Para o caso de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, os PGRCC devem ser analisados no processo de licenciamento junto aos órgãos ambientais competentes. Os Planos devem contemplar cinco etapas, a saber:

- I. Caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
- II. Triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas na Resolução;
- III. Acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa do transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;
- IV. Transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
- V. Destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

2.4.2 *Política Nacional de Resíduos Sólidos*

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi estabelecida pela Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 e reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados,

Distrito Federal, Municípios ou particulares.

Alguns conteúdos da PNRS que devem ser destacados são:

- I. O princípio da cooperação entre o poder público, o setor empresarial e os demais segmentos da sociedade para cumprimento da Política;
- II. Incentivo à indústria da reciclagem e à adoção de tecnologias limpas, assim como prioridade nas aquisições e contratações governamentais para produtos reciclados e recicláveis e serviços ambientalmente sustentáveis;
- III. Estabelecimento da ordem de prioridade das ações de gestão e gerenciamento de resíduos;
- IV. Classificação dos resíduos quanto sua origem, periculosidade e responsabilidade de gerenciamento;
- V. O princípio de gestão integrada de resíduos sólidos, assim como a previsão da elaboração de planos de gestão integrada de resíduos pela União, estados, municípios e Distrito Federal;
- VI. Previsão da elaboração de planos de gerenciamento integrado pelos geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração, resíduos não equiparados aos domiciliares pelo poder municipal, resíduos da construção civil de grande geração, resíduos de serviços de transporte e resíduos agrossilvopastoris (se exigido pelo órgão competente);
- VII. Definição de instrumentos de incentivo econômico para atender iniciativas, serviços e organizações ambientalmente sustentáveis de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 passou por modificações após o estabelecimento da PNRS. As mudanças foram instituídas pela Resolução CONAMA nº 448/2012 e incluem a incorporação de diretrizes para os pequenos geradores; a definição de prazos para a elaboração e implementação dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil, pelos municípios e Distrito Federal e a atualização das orientações para destinação dos resíduos segundo sua classe.

2.5 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) teve sua elaboração prevista com a PNRS. Desde antes de sua aprovação legal o conteúdo do Plano já era utilizado como referência na gestão de resíduos sólidos (SLU/DF, 2018). Em 11 de abril de 2022, por meio do

Decreto nº 11.043, o PLANARES é regulamentado. Seu conteúdo abrange a estratégia do Brasil de longo prazo para operacionalização das disposições legais, princípios, objetivos e diretrizes da PNRS.

O Plano apresenta o diagnóstico do cenário nacional e propõe metas, diretrizes, programas e ações, considerando as tendências nacionais, internacionais e macroeconômicas, para o prazo de 20 anos. O PLANARES deve ser atualizado a cada quatro anos, usando o período de elaboração do Plano Plurianual (PPA) da União como referência, a fim de direcionar recursos e investimentos para o setor (BRASIL, 2022).

O PLANARES reforça a necessidade de elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, que devem ser orientados pelas metas e diretrizes do Plano Nacional, como instrumentos de subsídio da abordagem sistêmica estabelecida na PNRS. Além disso, o acesso municipal e distrital a recursos da União para serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é condicionado ao desenvolvimento dos planos.

É descrito no documento uma tendência nacional na gestão de resíduos sólidos de distanciamento da atuação direta do Poder Público, passando de fornecedora de serviços para uma função de regulação, fiscalização e orientação em relação às políticas públicas. Os entes do governo responsáveis pela fiscalização e controle da implementação e operacionalização do PLANARES são o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o CONAMA.

O MMA é responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SNIR), no qual estados, municípios e Distrito Federal devem fazer a declaração anual das informações acerca dos resíduos sob sua competência. A disponibilização atualizada das informações é pré-requisito para acessar os recursos do MMA. Por sua vez, o MMA é responsável por encaminhar o relatório anual sobre implementação do PLANARES para o CONAMA, que é encarregado de monitorar a execução do Plano Nacional, assim como cabe a ele a sugestão de melhorias.

2.5.1 Resíduos da Construção Civil

Em sua seção sobre resíduos da construção civil, o Plano Nacional elenca os seis tipos de unidades de manejo de RCC:

- I. Área de Reciclagem de RCC (ou Unidade de Reciclagem de Entulho): locais dedicados ao beneficiamento do RCC para reinserção na construção civil;
- II. Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) de RCC e volumosos: locais para armazenamento temporário e separação de RCC, anterior ao encaminhamento para áreas de disposição final ou processamento;

- III. Aterro de RCC (ou Aterro de Inertes): áreas reservadas para a disposição final de RCC após sua triagem;
- IV. Unidades de Transbordo: áreas destinadas ao armazenamento temporário até que os RCC sejam transportados para unidades de triagem, processamento ou disposição final;
- V. Unidades de Triagem (ou Galpão ou Usina de Triagem): local destinado ao processo de triagem dos RCC;
- VI. Outros.

Em relação a metas, o PLANARES elenca apenas uma meta para o gerenciamento de RCC: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil. O indicador para cálculo do desempenho dessa meta é o percentual de reciclagem de resíduos da construção civil. A meta nacional é alcançar um índice de 25% de reciclagem de RCC até o ano de 2040. As metas definidas para os quadriênios de 2020 a 2040 estão dispostas na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Metas para a reciclagem de RCC por região

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	0,27%	0,41%	0,55%	0,69%	0,83%	0,96%
Nordeste	1,40%	2,11%	2,82%	3,52%	4,23%	4,94%
Centro-Oeste	0,77%	1,16%	1,55%	1,94%	2,33%	2,72%
Sudeste	3,68%	5,56%	7,43%	9,30%	11,17%	13,05%
Sul	0,94%	1,42%	1,90%	2,37%	2,85%	3,33%
Brasil	7,06%	10,65%	14,24%	17,82%	21,41%	25%

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), p. 156, 2022.

Com o fim de orientar as atividades que auxiliarão o alcance das metas definidas e o alcance dos objetivos da PNRS, o Plano Nacional conta com diretrizes e estratégias que devem ser cumpridas em conjunto pelo poder público, sociedade e geradores público e privados de resíduos. Para a meta de RCC foram estabelecidas duas diretrizes e 10 estratégias, as quais estão descritas no Quadro 2.4.

Quadro 2.4 – Diretrizes e estratégias para a meta de RCC

Diretriz	Estratégia
<p>Diretriz 1A: Eliminar as áreas de disposição final inadequada de RCC</p>	<p>Estratégia 1: Criar linhas de financiamento específicas para o setor público e privado para a recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada de RCC.</p>
	<p>Estratégia 2: Disponibilizar, por meio do Manifesto de Transporte de Resíduos/Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de dos Resíduos Sólidos (MTR/SINIR), relatório específico sobre a movimentação de Resíduos de Construção Civil, com vistas ao cumprimento do arcabouço legal e normativo.</p>
	<p>Estratégia 3: Desenvolver capacitação técnica para a gestão adequada e beneficiamento do RCC.</p>
	<p>Estratégia 4: Orientar os setores públicos e privado na construção de áreas de destinação final adequada de RCC.</p>
	<p>Estratégia 5: Definir orientações técnicas e procedimentos para a elaboração e cumprimento de planos de encerramento de aterros de RCC Classe A e para a recuperação de áreas de disposição final inadequada de RCC.</p>
	<p>Estratégia 6: Incentivar os municípios a adotarem definições para grandes geradores de RCC, visando facilitar a sua identificação e a fiscalização para o cumprimento de suas responsabilidades.</p>
	<p>Estratégia 7: Incentivar os municípios a implantarem ecopontos e ecocentro para o recebimento de pequenas quantidades de RCC e resíduos volumosos domiciliares, evitando a criação de pontos de disposição inadequada.</p>
<p>Diretriz 1B: Aumentar a reciclagem de RCC</p>	<p>Estratégia 8: Incentivar o uso de RCC ou material reciclado a partir de RCC em obras públicas e privadas financiadas com recursos públicos.</p>
	<p>Estratégia 9: Criar instrumentos econômicos e disponibilizar linhas de financiamento para aquisição de equipamentos e sistemas voltados à redução da geração e ao aproveitamento de RCC.</p>
	<p>Estratégia 10: Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico para a ampliação dos processos de reutilização e reciclagem de RCC.</p>

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), p. 168-169, 2022.

O PLANARES traz também os responsáveis das diretrizes e estratégias. Os órgãos do Governo Federal que são citados como responsáveis são o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Ministério da Economia (ME) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). As Estratégias 3 e 10 têm como um de seus responsáveis as Organizações da

Sociedade Civil (OSC), que são entidades que desenvolvem ações de interesse público sem visar ao lucro (IBRAM/DF, 2022). O Quadro 2.5 demonstra os responsáveis por cada estratégia elencada.

Quadro 2.5 – Responsabilidades atribuídas às estratégias e diretrizes de RCC

Diretrizes e Estratégias		Responsável
Diretriz 1A	Estratégia 1	Apoio: Governo Federal (MMA) Execução: Instituições financeiras
	Estratégia 2	Governo Federal (MMA)
	Estratégia 3	Apoio: Governo Federal (MMA) Execução: Estados, DF, Municípios, Consórcios Públicos, OSC e setor produtivo
	Estratégia 4	Governo Federal (MMA), Estados, DF, Municípios e Consórcios Públicos
	Estratégia 5	Apoio: Governo Federal (MMA) Execução: Estados, DF, Municípios, Consórcios Públicos e setor produtivo
	Estratégia 6	Apoio: Governo Federal (MMA), Estados e DF Execução: Municípios e Consórcios Públicos
	Estratégia 7	Apoio: Governo Federal (MMA), Estados e DF Execução: Municípios e Consórcios Públicos
Diretriz 1B	Estratégia 8	Governo Federal, Estados, DF, Municípios, Consórcios Públicos e setor produtivo
	Estratégia 9	Governo Federal (MMA e ME) e instituições financeiras
	Estratégia 10	Governo Federal (MMA e MCTI), Estados, DF, Universidades, OSC e setor produtivo

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), p.177, 2022.

O Plano Nacional não abarca em seu conteúdo nenhum programa ou ação direcionada ao gerenciamento de RCC.

2.6 Legislações distritais

2.6.1 Lei Distrital nº 4.704/2011

A Lei dispõe sobre a gestão integrada de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos. Resíduos volumosos são compostos por materiais com mais de 1m³ de volume (um metro cúbico) que não são classificados como resíduos industriais e sua remoção não acontece

na coleta pública de rotina.

O manejo dos resíduos volumosos deve ser compartilhado entre os geradores e o setor público e seu transporte, assim como o de RCC, não deve acontecer sem Controle de Transporte de Resíduos (CTR) para os casos de uso de caçambas estacionárias e outros dispositivos deslocados por veículos automotores.

Também é previsto em seu conteúdo a elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (PIGRCC), que deve estabelecer diretrizes, programas, objetivos e ações para os pequenos e grandes geradores.

O artigo 14 da Lei Distrital nº 4.704/2011 instituiu o Comitê Gestor do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (CORC). O Comitê deve ser formado por treze membros, dos quais sete são representantes do Poder Executivo, dois representantes da sociedade civil e quatro representantes dos geradores, transportadores e recicladores. O CORC é regulamentado pelo Decreto Distrital nº 33.825/2012.

2.6.2 Lei Distrital nº 5.418/2014

A Política Distrital de Resíduos Sólidos foi instituída em 24 de novembro de 2014, com a Lei Distrital nº 5.418. Em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010, a Lei Distrital dispõe sobre os princípios, objetivos, instrumentos, procedimentos, normas e critérios referentes à gestão de resíduos sólidos no território do Distrito Federal, e prevê a elaboração do Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

2.6.3 Resolução ADASA nº 14/2016

Resolução ADASA nº 14/2016 Estabelece os preços públicos a serem cobrados pelo Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na execução de atividades de gerenciamento dos resíduos de grandes geradores, de eventos, da construção civil e dá outras providências. A Tabela 2.2 exibe os preços públicos atuais, atualizados em novembro de 2021.

Tabela 2.2 – Preços públicos

Serviço	Unidade de medida	Preço unitário (reajustado)
Disposição final de resíduos da construção civil segregados	Tonelada	R\$ 13,41
Disposição final de resíduos da construção civil não segregados	Tonelada	R\$ 23,51

Fonte: Resolução ADASA nº 14/2016

2.7 Instituições envolvidas na gestão de RCC no Distrito Federal

A gestão de resíduos da construção civil no DF conta com a participação de diferentes entes com responsabilidades complementares. A estrutura organizacional do Governo do Distrito Federal (GDF), no âmbito do meio ambiente e saneamento básico, é formada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA/DF) e Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos do Distrito Federal (SINESP). Além disso, o sistema conta com fiscalização da Secretaria DF Legal e participação do CORC, nas atividades referentes a RCC.

2.7.1 Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal

A Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) foi criada em 2004, sendo reestruturada em 2008, quando foi renomeada para sua atual denominação. A ADASA é vinculada ao SEMA/DF e tem atuação sob os recursos hídricos, saneamento básico, gás canalizado, serviços e instalações de energia elétrica e outros combustíveis. O órgão é responsável pela aplicação e definição dos preços públicos a serem cobrados na prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos (PDGIRS, 2018).

A ADASA também tem papel de reguladoras dos serviços de saneamento, e, dessa forma, é responsável por verificar o cumprimento dos planos por parte dos prestadores de serviço. Em seu *site* estão publicados os Relatórios de Avaliação do PDGIRS para os anos de 2018, 2019 e 2020, que avaliam o andamento das metas relacionadas aos resíduos domiciliares e equiparados, nesse sentido, enquadram-se as coletas corretivas de entulho pelo SLU.

2.7.2 Instituto Brasília Ambiental

Também vinculado ao SEMA/DF, o Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) foi criado em 2007 para assumir a execução das políticas públicas ambientais e de recursos hídricos no Distrito Federal. O IBRAM controla e fiscaliza todos processo ou empreendimento que possa causar poluição ou degradação do meio ambiente e dos recursos hídricos. No caso dos grandes geradores de resíduos da construção civil, o IBRAM é o órgão responsável pela autorização da licença ambiental (PDGIRS, 2018).

2.7.3 Serviços de Limpeza Urbana

Criado em 1961 como uma das primeiras instituições ambientalista do DF, o Serviços de Limpeza Urbana (SLU) já possuiu diferentes nomes, subordinações e modelos institucionais. Atualmente é vinculado à SINESP, sendo definido como uma autarquia do GDF. Sua responsabilidade é fazer a gestão da limpeza urbana e gestão e manejo de resíduos. Por sua natureza autárquica, o SLU possui dependência do poder executivo na prestação de garantias para financiamento, apesar de ter maior autonomia na execução de suas atividades. O mapa estratégico do SLU, para o período de 2020 a 2023 encontra-se na Figura 2.5.

Figura 2.5 – Mapa estratégico do SLU



Fonte: Relatório Jan-Jun 2022 SLU, 2022.

2.7.4 Secretaria DF Legal

A Secretaria de Estado de Proteção da Ordem Urbanística do Distrito Federal - DF Legal foi sancionada em 2019 e possui autonomia nas ações de fiscalização. A atuação do DF Legal é um diferencial para o DF, pois a fiscalização na unidade federativa não depende unicamente de órgãos como a vigilância sanitária. A Secretaria DF Legal é responsável pela fiscalização e aplicação de penalidades, porém possui atuação limitada quanto ao poder de polícia. As atribuições da Secretaria anteriormente eram executadas pela Agência de Fiscalização do DF, que hoje encontra-se extinta.

2.7.5 *Comitê Gestor do Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil e Volumosos*

O CORC recebe suporte do SLU e SEMA/DF, conforme previsto na Lei Distrital nº 4.704/2011. Ao Comitê cabe:

- a) A aprovação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, bem como seu acompanhamento e regulamentação;
- b) A supervisão do Sistema de Informações acerca da gestão dos RCC e resíduos volumosos no DF;
- c) A coleta, estruturação e liberação ao público dos dados e informações referentes ao gerenciamento desses resíduos;
- d) O estabelecimento, a cada ano, de metas progressivas com os percentuais mínimos de uso de agregados reciclados de RCC, amparado por estudos e respeitadas as Normas Técnicas Brasileiras.

2.8 **Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

Em março de 2018 é publicado o Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), elaborado de forma conjunta por: Governo do Distrito Federal (GDF); ADASA; Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB); Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP); e, SLU. O documento tem vigência de 20 anos, prevista sua atualização a cada quatro anos. Seu objetivo é dotar o DF de instrumentos e mecanismos que garantam a universalização do acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, por meio de metas e atendendo à legislação vigente (PDGIRS, 2018).

A elaboração do PDGIRS contou, para além das organizações já citadas, com a participação social. Essa participação se define por uma soma de mecanismos e procedimentos que asseguram à sociedade o envolvimento na elaboração de políticas de planejamento e avaliação dos serviços públicos de saneamento básico. No que tange a gestão de resíduos especiais, como os da construção civil, foram utilizadas oficinas técnicas com entidades públicas e privadas para melhor obtenção de informações sobre o tema.

2.8.1 *Metodologia do PDGIRS*

O PDGIRS apresenta os resíduos categorizados com base na atribuição do seu gerenciamento no âmbito do Distrito Federal, além de elencar os resíduos que devem ser submetidos à logística reversa. A logística reversa, como definido na Lei 12.305/2010, é o

instrumento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos ao setor empresarial, para reaproveitamento ou destinação final adequada. O Quadro 2.6 apresenta a divisão das responsabilidades de gerenciamento.

Quadro 2.6 – Classificação de acordo com a responsabilidade de gerenciamento

Resíduos Sólidos Urbanos – Responsabilidade Pública	Resíduos Especiais – Responsabilidade do Gerador	Resíduos Sujeitos à Logística Reversa
<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e volumosos; • Resíduos de Limpeza Urbana (RPU). 	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos de Grandes Geradores; • Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS); • Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC); • Resíduos Industriais (RSI); • Resíduos de Serviços de Saneamento; • Resíduos de Serviços de Transporte; • Resíduos Agrossilvopastoris; • Resíduos de Mineração. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos de Pilhas e Baterias; • Resíduos de Pneus; • Resíduos de Óleos Lubrificantes; • Resíduos de Embalagens de óleos lubrificantes; • Resíduos Eletroeletrônicos e seus componentes; • Lâmpadas Fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e luz mista; • Resíduos de Agrotóxicos e embalagens; • Resíduos de Embalagens em geral; • Medicamentos.

Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.31, 2018.

Para viabilizar uma compreensão do cenário da situação da gestão de resíduos sólidos no DF, o Plano contou com um Diagnóstico Situacional dos Resíduos Sólidos, no qual foram feitas análises e estruturações de dados, informações e verificações. Os recursos utilizados na confecção do diagnóstico estão esquematizados na Figura 2.6.

Figura 2.6 – Subsídios para diagnóstico dos resíduos sólidos



Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.32, 2018.

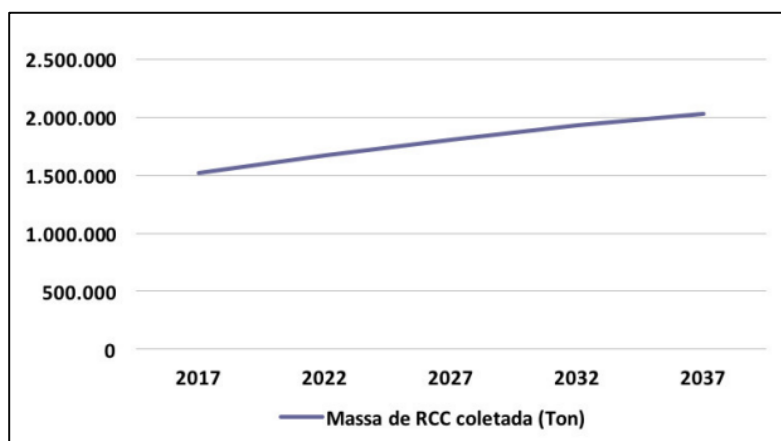
Além dos instrumentos da Figura 2.6, o PDGIRS fez uso das metas e requisitos legais previstos no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), PLANARES e Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal, concebido em 2008. Sendo assim, foram identificadas ameaças, oportunidades e componentes condicionantes que subsidiaram o estabelecimento de metas de curto prazo (1 a 4 anos, 2018 a 2021), médio prazo (5 a 8 anos, 2022 a 2025), longo prazo (9 a 20 anos, 2026 a 2037) e a construção de cenários futuros. O PDGIRS prevê a realização de programas e subprogramas como meios de consolidar o cenário desejável, que é aquele que reflete a melhor previsão possível dentre os potenciais cenários futuros.

2.8.2 Modelo de gestão planejado

Em sua seção referente aos resíduos especiais provenientes da construção civil, o Plano Distrital traz duas projeções acerca da geração de RCC até o ano de 2037. À época, não havia no Distrito Federal uma gestão precisa de dados sobre a geração e coleta dos resíduos da construção, portanto na realização das projeções foram usados valores estimados pelo SLU do recebimento de RCC no Aterro do Jóquei. No DF, em 2015 foi transportada por terceiros a quantidade de 0,50 ton/hab.ano, enquanto a quantidade recolhida pelo SLU foi de 0,85 ton/hab.ano. O intuito de fazer projeções distintas foi a avaliação de maneira separada dos

volumes transportados por entes privados. Ambas as projeções apresentadas no PDGIRS levaram em consideração as estimativas de coleta de RCC no DF em 2015. A primeira projeção, demonstrada no Gráfico 2.1, estima a geração de RCC transportado por terceiros.

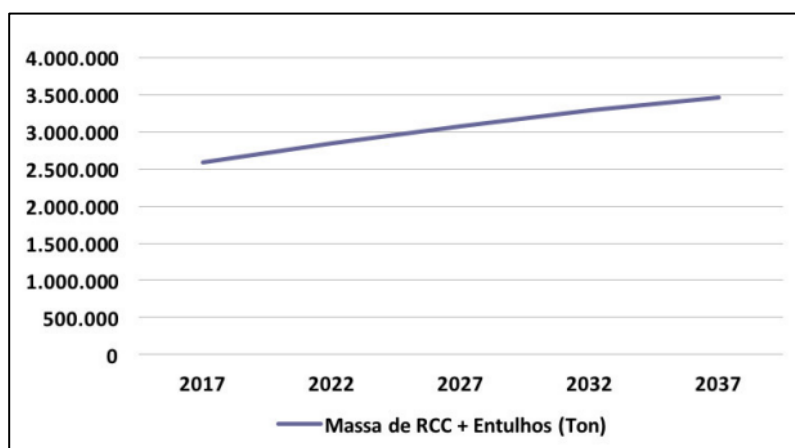
Gráfico 2.1 – Projeção de RCC transportados por terceiros



Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.194, 2018.

Por sua vez, a segunda projeção, ilustrada no Gráfico 2.2, soma o volume transportado por terceiros com o coletado pelo SLU.

Gráfico 2.2 – Projeção de RCC transportados por terceiros e coletados pelo SLU



Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.194, 2018.

Conforme exposto no Gráfico 2.2, a projeção para 2017 era de 2,6 milhões de toneladas geradas de RCC, enquanto para 2037 o quantitativo pode chegar a 3,5 milhões de toneladas.

O gerenciamento dos resíduos classificados como especiais, como é o caso dos resíduos da construção civil, é de responsabilidade dos geradores. Contudo, o poder público também deve atuar em seu manejo, especialmente na gestão e fiscalização das ações, de forma a garantir o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos. No DF são participantes do

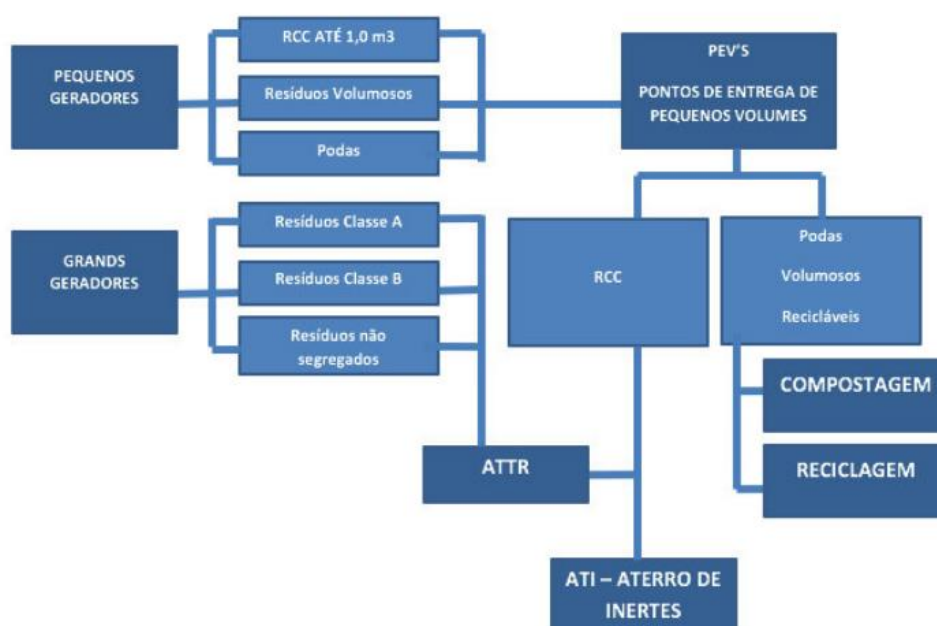
sistema de gestão e gerenciamento de RCC: (I) SLU: a partir da coleta de RCC disposto de forma irregular em localidades públicas, (II) Empresas privadas e (III) Transportadores, também chamados por carroceiros, de maneira que as responsabilidades dos entes II e III é quanto a coleta e transporte a partir da contratação pelo gerador. Além disso, o Distrito Federal conta com o CORC, cujas atribuições foram descritas anteriormente na Seção 2.7.3.

Se tratando do gerenciamento de resíduos da construção e demolição no Distrito Federal, são locais para sua disposição correta:

- I. Para resíduos com volume até 1,0 m³: Pontos de Entrega Voluntárias (PEVs);
- II. Para resíduos de grandes volumes (maior que 1,0 m³):
 - a) Áreas de Transbordo, Triagem e Reciclagem (ATTR);
 - b) Aterro de Inertes (ATI).

A Figura 2.7 ilustra o modelo delineado de estruturas e medidas integradas para o DF.

Figura 2.7 – Manejo de RCC no Distrito Federal



Fonte: SLU/DF, 2016. Retirado do PDGIRS (2018), p.198.

2.8.3 Metas e ações

As metas e ações para gerenciamento de RCC no Distrito Federal, como definido no PDGIRS, estão exibidas na Tabela 2.3, divididas entre curto, médio e longo prazo. curto prazo (1 a 4 anos, 2018 a 2021), médio prazo (5 a 8 anos, 2022 a 2025), longo prazo (9 a 20 anos, 2026 a 2037).

Tabela 2.3 – Metas PDGIRS para RCC

Ações	Prazo
Promover a sistematização de informações	Curto prazo (1 a 4 anos, 2018 a 2021)
Obrigatoriedade de apresentação de PGRCC em obras públicas e privadas	
Regulamentar procedimentos e requisitos mínimos que deverão ser apresentados no PGRCC	
Implantar 60 pontos de entrega voluntária (PEVs) até o final do ano 1 e mais 20 até o final do ano 3	
Promover a sensibilização da população para adesão ao uso de PEVs	
Estabelecer mecanismos para licitação e implantação de 06 (seis) ATTRs privadas	
Regulamentar as práticas de transporte de destinação final, coibindo o transporte e destinação irregular	
Implantar mais 20 pontos de entrega voluntária (PEVs)	Médio prazo (5 a 8 anos, 2022 a 2025)
Incentivar o uso de agregados recicláveis nas obras públicas e privadas através de condicionantes de licenciamento	
Viabilização de 01 (uma) unidade de ATTR pública	
Aumentar pontos de entrega voluntária (PEVs) conforme demanda de material	Longo prazo (9 a 20 anos, 2026 a 2037)

Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.201, 2018.

A partir da metodologia usada para elaboração do PDGIRS, foram projetados três cenários futuros:

- I. Cenário desejável: representa a melhor previsão, em que são implementadas as ações descritas no PDGIRS;
- II. Cenário tendencial: representa a continuidade das práticas existentes em 2018, sem aplicação das ações previstas no PDGIRS;
- III. Cenário possível: corresponde a uma previsão intermediária entre os cenários I e II, com uma implantação parcial das ações do PDGIRS.

O Quadro 2.7 descreve as variáveis avaliadas e suas projeções para cada um dos três cenários futuros.

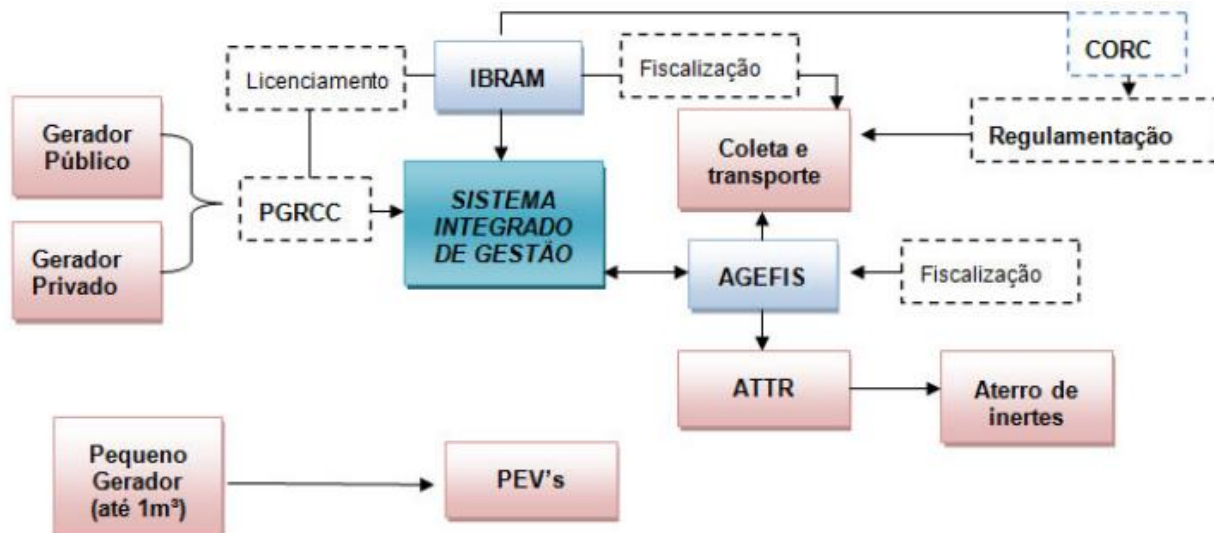
Quadro 2.7 – Cenários PDGIRS para RCC

Variável	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Possível
Informações sistematizadas	Dados quantitativos de geração, transporte e destinação final de RCC inseridas em sistema de informação disponibilizados aos órgãos relacionados a gestão e fiscalização	Manutenção da gestão sem controle efetivo dos quantitativos de RCC gerados no Distrito Federal bem como dados de transportadores e destinação final	Estabelecimento gradativo de procedimentos pontuais e/ou locais com quantitativos de RCC aterrados
Instalação de PEVs	Instalação de PEVs para recebimento do RCC, conforme planejamento.	Manutenção da quantidade de PEVs atuais.	Instalação de PEVs, em quantidade inferior a prevista.
Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil - PGRCC	Exigência de PGRCC em todas as obras públicas e privadas passíveis de licenciamento no DF, com padronização de procedimentos de gestão e requisitos mínimos a serem apresentados, com práticas de manejo que busquem a redução dos resíduos gerados, implementação do manejo diferenciado de resíduos priorizando a reciclagem e a redução de resíduos gerados e dados quantitativos de resíduos gerados e sua destinação final	Manutenção da gestão sem exigência de PGRCC de obras públicas. PGRCC apresentado em obras privadas no ato do licenciamento.	Exigência gradativa de PGRCC em obras públicas geradoras, sem procedimentos padrões estabelecidos.

Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.200, 2018.

Considerando o cenário desejável, o modelo de gestão proposto para RCC é ilustrado na Figura 2.8, ressalta-se que a fiscalização antes feita pelas Agência de Fiscalização do DF (AGEFIS), atualmente é realizada pela Secretaria DF Legal.

Figura 2.8 – Concepção do modelo de gestão integrada para RCC



Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.202, 2018.

2.8.4 Indicadores de desempenho

Para avaliação do desenvolvimento da implantação do modelo concebido o PDGIRS elenca dois indicadores, uma para a instalação de PEVs e outro para implantação de ATTRs. Os indicadores contidos no Plano são avaliados em ruim, mediano, bom e excelente. A classificação dos resultados nas categorias citadas segue o disposto na Figura 2.9.

Figura 2.9 – Diretriz para a apresentação de resultados

RUIM - Fora do esperado - Resultado péssimo - Resultado inadequado	MEDIANO - Que requerem atenção - Não atende as expectativas	BOM - Dentro do esperado - Resultados satisfatórios	EXCELENTE - Resultado ideal - Resultado ótimo - Superam ou igualam a meta definida pela ADASA
--	--	--	---

Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.342, 2018.

O primeiro indicador avalia o número de PEVs disponibilizadas para recebimentos de RCC de pequenos geradores. A Tabela 2.4 indica as metas estabelecidas.

Tabela 2.4 – Metas para a infraestrutura de coleta de RCC em PEVs

Ano	Meta de PEVs instaladas (Unidades)
2016	0
2017	15
2018	30
2019	45
2020	60
2021	75
2022 a 2037	Metas a serem definidas a partir dos resultados obtidos

Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.203, 2018.

O PDGIRS estipula que o indicador de disponibilização de PEVs tem desempenho: I – RUIM: para resultado abaixo de 20 unidades, II – MEDIANO: para instalação entre 20 e 40 unidades, III – BOM: disponibilização entre 41 e 65 unidades e IV – EXCELENTE: para resultado acima de 65 unidades.

Para aprimorar o processo de triagem e reciclagem dos RCC, as ATTRs são de grande contribuição. O PDGIRS prevê a implantação de sete ATTRs, das quais seis são privadas e uma pública. A Tabela 2.5 demonstra as metas estipuladas.

Tabela 2.5 – Metas para a infraestrutura de recebimento de RCC em ATTRs

Ano	Meta de ATTRs implantadas (Unidades)
2016 e 2017	0
2018 e 2019	3
2020 a 2025	6
2026 a 2037	7

Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.203, 2018.

Em relação ao indicador da infraestrutura de ATTRs é definido que o desempenho é: I – RUIM: para resultado abaixo de 3 unidades, II – MEDIANO: para instalação entre 3 e 4 unidades, III – BOM: disponibilização entre 4 e 6 unidades e IV – EXCELENTE: para resultado acima de 6 unidades.

2.8.5 Programas e subprogramas

Os programas e subprogramas são divididos em grupos de acordo com a fonte geradora e responsabilidade de gerenciamento, ou seja, resíduos sólidos urbanos, resíduos especiais e resíduos de logística reversa. No grupo de resíduos especiais estão previstos 6 programas, sendo que os RCC são o foco em dois subprogramas e um programa.

O Programa 2.3 – Programa de Gestão e Responsabilidades do Poder Público é formado por subprogramas referentes às responsabilidades do governo quanto ao gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos especiais. Nele existem dois subprogramas relacionados aos RCC, o Subprograma 2.3.3 – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e o Subprograma 2.3.4 – Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem.

O programa voltado aos geradores de RCC é o 4.1 – Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, o qual conta com apenas um subprograma de mesma denominação que o Subprograma 2.3.3. Os detalhamentos dos Subprogramas 2.3.3, 3.4.4 e do Programa 4.1 estão dispostos nas Tabelas 2.6, 2.7 e 2.8, respectivamente.

Tabela 2.6 – Ficha do Subprograma do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2.3	Programa de gestão e responsabilidades do Poder Público				
SUB-PROGRAMA	2.3.3	SUBPROGRAMA 3 – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)				
FUNDAMENTAÇÃO	A elaboração do PGRCC está prevista tanto na Lei Federal 12.305/2010 quanto no artigo 10 da Lei Distrital nº 4.704/2011, para os grandes geradores de RCC, regulamentada pelo Decreto 37.782 de 18 de novembro de 2016. Desta forma, as proposições gradativas devem buscar a obrigatoriedade na apresentação de PGRCC dos estabelecimentos públicos e privados conforme preconiza a legislação.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	a) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Meta física b) Fiscalização da AGEFIS c) Requisição de obtenção de Licença Ambiental pelo IBRAM sistematizadas					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Solicitar apresentação PGRCC		Solicitar apresentação PGRCC		Solicitar apresentação PGRCC		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS E INVESTIMENTOS			RESPONSÁVEL	ACOMPANHAMENTO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1	Requerer apresentação de PGRCC				IBRAM/AGEFIS	a, b, c
2	Disponibilizar requisitos mínimos para apresentação de PGRCC				IBRAM	a, c
3	Disponibilizar informações do PGRCC no Sistema de Informação				IBRAM	a, c
4	Promover a fiscalização, verificando numero de obras x numero de PGRCC				IBRAM/AGEFIS	a, b, c

Fonte: Anexo 3 do PDGIRS, p.24, 2018.

Tabela 2.7 – Ficha do Subprograma de Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2.3	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil				
SUB-PROGRAMA	2.3.4	SUBPROGRAMA 4 – Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem				
FUNDAMENTAÇÃO	Este subprograma tem como objetivo regularizar transportadores, coibindo o transporte e descarte irregular de RCC e incentivar a reciclagem considerando o planejamento do GDF.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	a) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Indicador b) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Meta física c) Fiscalização da AGEFIS d) Comitê Gestor do Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil e Volumosos - CORC e) Licença dos transportadores pelo IBRAM sistematizadas f) Número de áreas (planejadas x implantadas) para recebimento de RCC (PEPV's, ATTRs, ATT)					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Regulamentação de transportadores e incentivo a reciclagem; implantação de PEV's		Implantação de ATTR's (pública e privada) ; implantação de ATT ; incentivo a reciclagem de obras públicas		Reutilização e reciclagem de 50% de resíduos Classe A		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS E INVESTIMENTOS			RESPONSÁVEL	ACOMPANHAMENTO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1	Regulamentação dos transportadores de RCC para transporte e destinação final, coibindo também a destinação irregular				CORC/IBRAM	a, b, e
2	Incentivar projetos de construções sustentáveis para obras, com uso de agregados recicláveis através de condicionantes de licenciamento				CORC/IBRAM	a, b, d
3	Ampliar rede para estrutura de RCC - Implantação de 60 PEPV's no ano 1, 20 até final do ano 3 e 20 no ano 5	10.400.000,00	2.600.000,00		GDF	b, f
4	Ampliar rede para estrutura de RCC - Implantação de ATTR e ATT				GDF	b, e

Fonte: Anexo 3 do PDGIRS, p.25, 2018.

Tabela 2.8 – Ficha do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PLANO DISTRITAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	4.1.	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil				
SUB-PROGRAMA	4.1.1.	SUBPROGRAMA 1 – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC)				
FUNDAMENTAÇÃO	A elaboração do PGRCC está prevista tanto na Lei Federal 12.305/2010 quanto no artigo 10 da Lei Distrital nº 4.704/2011, para os grandes geradores de RCC, regulamentada pelo Decreto 37.782 de 18 de novembro de 2016. Desta forma, as proposições gradativas devem buscar a obrigatoriedade na apresentação de PGRCC dos estabelecimentos públicos e privados conforme preconiza a legislação.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	a) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Meta física b) Fiscalização da AGEFIS c) Requisição de obtenção de Licença Ambiental pelo IBRAM sistematizadas					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Apoio e implantação de PGRCC		Apoio e manutenção de PGRCC		Apoio e manutenção de PGRCC		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS E INVESTIMENTOS			RESPONSÁVEL	ACOMPANHAMENTO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1	Elaborar e implantar PGRCC				GERADORES DE RCC	a, b, c
2	Manter o gerenciamento de resíduos conforme os Planos de Gerenciamento				GERADORES DE RCC	a, c

Fonte: Anexo 3 do PDGIRS, p.32, 2018.

2.9 Indicadores da ADASA

Os relatórios de avaliação do PDGIRS publicados pela ADASA contam com adição de indicadores e metas adicionais. Em relação ao manejo de RCC, são apresentadas um indicador quantitativo e outro qualitativo, ambos referentes às atribuições públicas, que é a área de competência da ADASA. O indicador quantitativo para RCC é o 17 – Redução de coleta de entulho pelo SLU. A fórmula de cálculo desse indicador é apresentada a seguir:

$$\text{Equação 1 – Índice de redução da coleta de entulho pelo SLU} \\ \left(1 - \left(\frac{\text{Quantidade de entulho coletado pelo SLU ano}}{\text{Quantidade de entulho recolhida pelo SLU no ano 2016}} \right) \right) \times 100$$

As diretrizes para apresentação de resultados dos indicadores da ADASA seguem o mesmo formato que o PDGIRS, sendo ruim, mediano, bom e excelente representado pelas cores vermelho, amarelo, verde e azul, respectivamente. A Tabela 2.9 mostra quais são as metas definidas para esse indicador em cada ano.

Tabela 2.9 – Metas de redução da coleta de entulho pelo SLU

Ano		Índice de redução de coleta de entulhos pelos SLU (%)
1	2018	0
2	2019	0
3	2020	0
4	2021	20
5	2022	25
6	2023	30
7	2024	35
8	2025	40
9	2026	45
10	2027	50
11	2028	52
12	2029	54

Ano		Índice de redução de coleta de entulhos pelos SLU (%)
13	2030	56
14	2031	58
15	2032	60
16	2033	62
17	3034	64
18	2035	66
19	2036	68
20	2037	70

Fonte: Avaliação PDGIRS 2020, ADASA, 2021.

O indicador qualitativo definido pela ADASA para a gestão de resíduos da construção sob responsabilidade pública é o Indicador 36 – Reduzir a quantidade de entulho coletada pelo SLU, através de ações de fiscalização e ordenamento do setor. As metas foram definidas para o curto (1 a 4 anos), médio (5 a 8 anos) e longo prazo (9 a 30 anos), sendo 30% a partir do ano 4, 50% a partir do ano 7 e 70% a partir do ano 10, respectivamente. Entretanto, a análise da ADASA em seu Relatório de Avaliação do PDGIRS sugere a retirada desse indicador, pois não há uma forma clara de cálculo do seu desempenho e seu fim se assimila ao do indicador 17 apresentado anteriormente.

2.10 Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos no Distrito Federal

Em atendimento à Lei Distrital nº 4.704/2011, o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos no Distrito Federal (PIGRCC) foi aprovado em dezembro de 2013. Esse Plano integra o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme institui a PNRS. O sistema integrado de gerenciamento de RCC visa destinação adequada dos grandes volumes, preservação dos aterros, destinação facilitada para pequenos volumes e preservação ambiental, entre outros.

A implementação do PIGRCC no caso de pequenos geradores se dá por meio dos Pontos de Entrega para Pequenos Volumes (PEPV). Atualmente a nomenclatura mais utilizada pelo SLU para esse sistema é Ponto de Entrega Voluntária (PEV) ou papa-entulho. O custeio

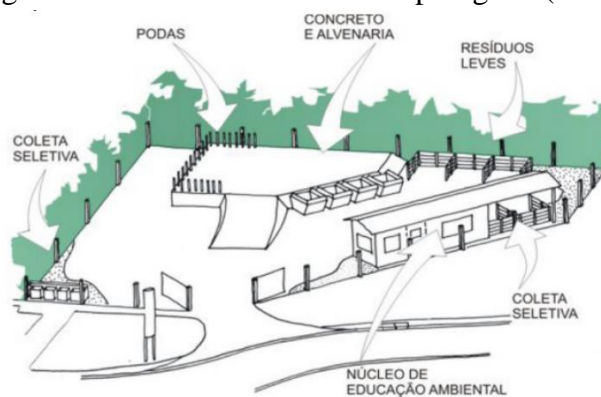
dos PEPV é de responsabilidade do poder público. Por sua vez, o sistema para grandes geradores é formado pelas ATTRs e ATI, que são custeados majoritariamente pelo setor privado.

2.10.1 Pontos de Entrega para Pequenos Volumes

A implantação dos PEPV objetiva sanar o problema de descarte irregular de RCC. Os PEPV devem ser cercados e disponibilizar de caçambas de 5m³, além de possuir guarita com vigia. É permitido o recebimento de volumes de até 1m³ nos locais.

Foram projetados três modelos de PEPV, visando atender às particularidades de cada região e às demandas de geração. Os modelos desenhados ocupam áreas de 400m², 600m² e 800m². Todos contam com escritório e banheiro, mas estruturas adicionais, como sala para educação ambiental, dependem do tamanho do PEPV. A Figura 2.10 ilustra o modelo 2 de PEPV, que é o modelo de maior ocupação de área, com 800m².

Figura 2.10 – Modelo de PEPV Tipologia 2 (800m²)



Fonte: PIGRCC/DF, p. 13, 2013.

O recebimento de resíduos por transportadores particulares é condicionado à apresentação do formulário de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) da construção civil e volumosos. Resíduos de podas ou volumosos devem receber destinação adequada, enquanto os resíduos Classe A devem ser transportados para ATTR e posteriormente para aterro adequado.

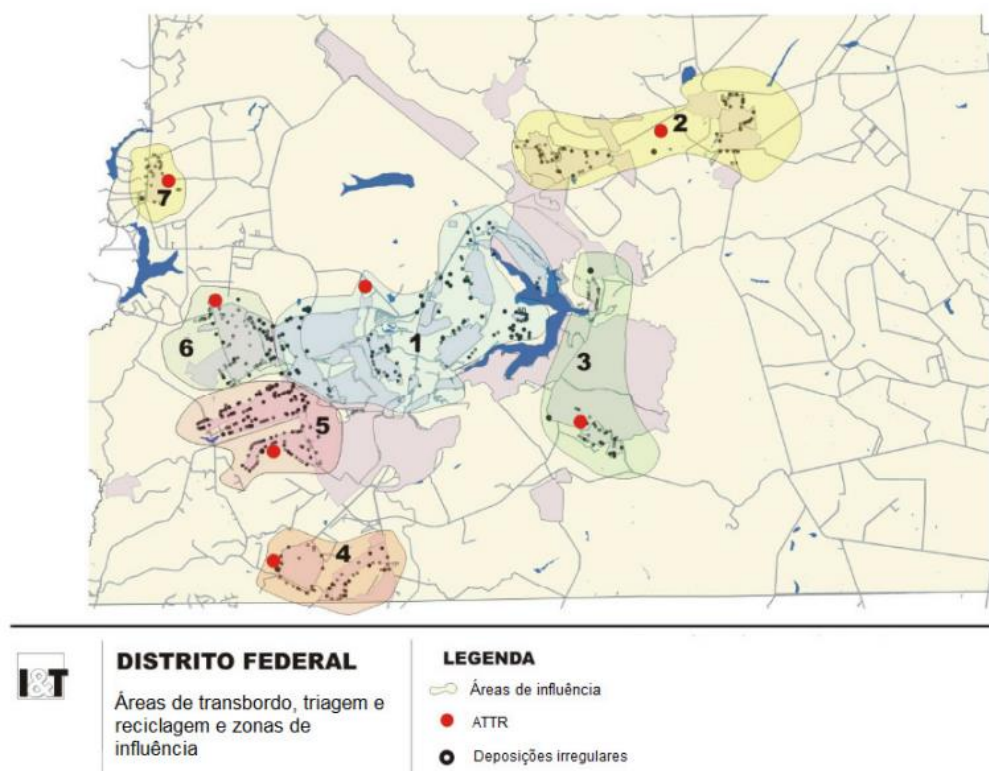
2.10.2 Áreas de transbordo, triagem e reciclagem de RCC

Para a disposição de grandes volumes de RCC são previstas as ATTR, que devem ser formadas por um pátio de trabalho contíguo que proporcione espaço suficiente para operação dos equipamentos de beneficiamento dos resíduos Classe A, além de possuir espaço para estoque de seis meses de recebimento de RCC. Os equipamentos a serem instalados devem

seguir as recomendações de normas técnicas vigentes. Resíduos depositados em PEPV e irregularmente devem ser coletados pelo SLU e encaminhadas para ATTR.

O PIGRCC conta com um mapeamento de sete áreas de influência que atendam diferentes localidades, com objetivo de ter ATTR a raios de 20 quilômetros dos principais pontos de despejo irregular de RCC, considerando o diagnóstico realizado em 2013. A Figura 2.11 apresenta as áreas de influência identificadas, onde os pontos vermelhos representam os locais planejados para instalação de ATTR.

Figura 2.11 – Localização das áreas para ATTR



Fonte: I&T Informações Técnicas, 2008; retirado de PIGRCC, 2013.

O Plano cita ainda que seis áreas públicas haviam sido pré-selecionadas e vistoriadas tecnicamente por órgãos do GDF, contemplando as regiões: Gama, Planaltina, Estrutural, Sobradinho, Samambaia e São Sebastião.

Por fim, o PIGRCC cita que as ATTR devem ter capacidade mínima de processamento de 50 toneladas de RCC por hora, com estimativa de beneficiamento e utilização do agregado reciclado de 42% dos entulhos recebidos. Segundo estudo realizado pela ADASA, com uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 8,0%, o tempo de retorno sobre o investimento “*pay-back*” da implantação de uma ATTR tem variação entre 2 e 4 anos.

2.10.3 Áreas para Aterro de Inertes Classe A

Os Aterros de Inertes devem ser utilizados como depósitos de agregados reciclados, em casos que não haja demanda imediata do material, podendo receber também resíduos privados, mediante pagamento. As ATI podem ser usadas para estocagem ou disposição final ambientalmente adequada. O PIGRCC prevê a operação de três áreas de ATI, com dimensões entre 8 e 10 mil m², sendo uma ATI entre Santa Maria e Gama e outras duas no norte/nordeste e oeste do Distrito Federal.

2.10.4 Controle de Transporte de Resíduos

O sistema de manejo de RCC deve ser informatizado, visando a coleta de informações sobre geradores, transportadores, origem, quantidade e descrição dos resíduos e local de destino. Esse controle permite a fiscalização e controle das atividades, assim como geração de dados estatísticos e indicadores que auxiliem no planejamento da gestão. Atualmente o DF opera com o sistema E-RCC, desenvolvido pelo SLU.

O transportador de resíduos deve preencher um formulário para Controle e Transporte de Resíduos (CTR), de formato padronizado pelo Poder Executivo. O CTR é exigido no recebimento de entulho nas PEPV e ATTR. Grandes geradores devem especificar serviços contratados de transporte, triagem e destinação dos resíduos em seus PGRCC. Geradores, transportadores e destinatários podem ser multados pelo poder público em caso de não comprovação da destinação adequada, contratação de transportadores irregulares ou não apresentação do CTR.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho tem o objetivo de auxiliar o Distrito Federal a melhorar seu atual sistema de gestão de resíduos da construção civil, por meio da proposta de revisão das metas existentes no PDGIRS ou inclusão de novas metas. Sendo assim, o trabalho realizado para atingimento desse objetivo foi delineado quanto sua abordagem, natureza, objetivos e método.

A abordagem do trabalho é de carácter qualitativo e quantitativo, ou seja, inclui análises subjetivas e descritivas, bem como análises numéricas. Em relação à natureza, quando a pesquisa objetiva a geração de conhecimentos para aplicações práticas e resolução de problemas ela é do tipo aplicada. Essa classificação caracteriza o trabalho pois espera-se gerar conteúdo que possa ser aplicado no aprimoramento do sistema de gestão de RCC do DF.

Segundo a classificação quanto ao objetivo geral, a pesquisa é exploratória. Pesquisas desse tipo visam promover maior familiaridade com o tema, a fim de torná-lo mais compreensível ou promover a construção de hipóteses (GIL, 2002). Este trabalho pode ser classificado de tal maneira pois seu objetivo é realizar análises e um diagnóstico.

Em relação aos procedimentos técnicos utilizados, o trabalho pode ser classificado como um estudo de caso. Esse método de pesquisa objetiva “a investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações” (VENTURA, 2007). Segundo Ventura (2007), o estudo de caso pode ser decomposto em quatro fases: (a) delimitação da unidade-caso, (b) coleta de dados, (c) seleção, análise e interpretação dos dados e (d) elaboração do relatório.

Neste trabalho a unidade-caso é o sistema de gestão e gerenciamento de RCC do Distrito Federal. Ao falar de gestão são englobadas as políticas, leis e regulamentos que disciplinam e orientam os participantes do setor, enquanto o gerenciamento, trata das ações de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as etapas previstas em programas e planos (NAGALLI, 2014). Este estudo possui ênfase nas atividades de gerenciamento de RCC por parte do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal, empresas privadas e sociedade, considerando em suas análises o conteúdo de legislações e planos nacional e distritais.

A coleta de dados se deu por meio de 9 relatórios principais e 3 planos, a saber: (a) Relatórios Anuais do SLU dos anos de 2014 a 2021; (b) Relatório Jan-Jun 2022 elaborado pelo SLU; (c) Relatório de Avaliação das Metas e Indicadores do Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PDGRS, Ano 3 – 2020, da ADASA; (d) Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES); (e) Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS); (f) Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos

no Distrito Federal (PIGRCC). Também foram consultados os Relatórios Anuais da Ouvidoria do SLU dos anos de 2019 a 2021.

Além disso, foram realizadas entrevistas com o atual gerente da Unidade de Recebimento de Entulho (URE) do Distrito Federal e com o ex-Diretor Técnico do SLU, que também atuou como coordenador geral do Comitê de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Volumosos entre 2011 e 2015. Ademais, foi realizada uma visita técnica na URE em 30 de agosto de 2022, a qual contou com participação de engenheiros do local e foi de grande relevância para agregar ao entendimento sobre o funcionamento da URE na prática. As entrevistas, bem como as conversas durante a visita técnica, se mostraram essenciais para a coleta e compreensão dos problemas e pontos a melhorar no sistema atual, para além das análises quantitativas dos dados dos relatórios.

Por fim, a seleção, análise e interpretação dos dados coletados, bem como a elaboração do relatório são apresentadas no Capítulos 4. Para se atingir os objetivos geral e específicos, no Capítulo 5 são descritas e explicadas as proposições de melhoria a serem aplicadas na gestão de resíduos da construção do DF.

4 ESTUDO DE CASO: GESTÃO DE RCC NO DISTRITO FEDERAL

4.1 Apresentação

Localizado na região Centro-Oeste do país, o Distrito Federal (DF) é uma das 27 unidades federativas do Brasil. É nele que está situada Brasília, a capital federal. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Distrito Federal (DF) possui área territorial de 5.760 km², uma população estimada de 3.094.325 pessoas (IBGE, 2021) O Censo realizado em 2010 pelo IBGE registrava uma densidade demográfica de 444,66 hab/km² no DF, mas considerando o ganho populacional dos últimos anos, a atual densidade demográfica é estimada em 530,33 hab/km² (GUITARRARA, 2022).

Dados da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) e do IBGE apontam uma taxa de urbanização de 94,3% e um IDH de 0,824 (GUITARRARA, 2022). O DF é dividido geograficamente em 33 Regiões Administrativa (RA), as quais podem ser observadas na Figura 4.1.

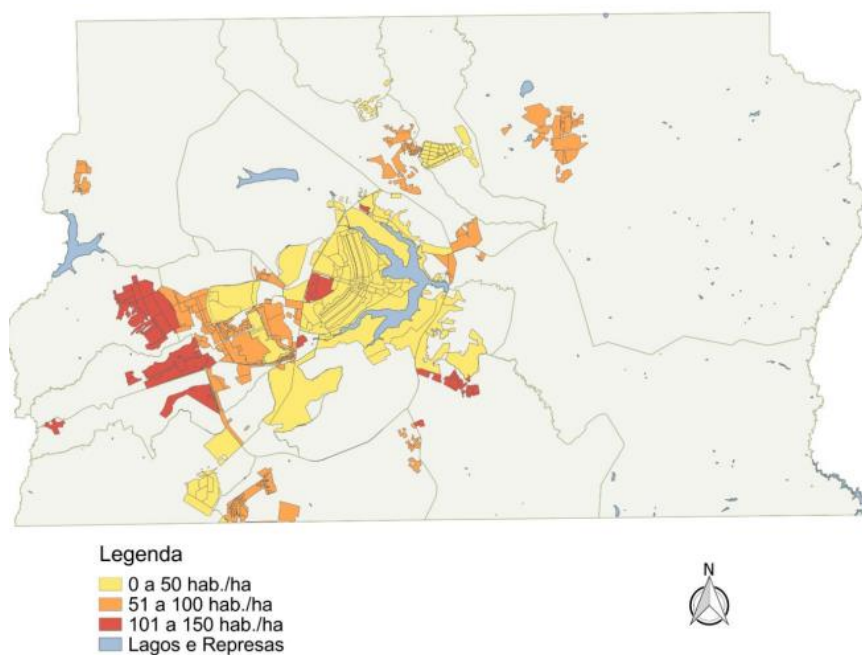
Figura 4.1 – Regiões Administrativas do Distrito Federal



Fonte: Brasil Escola, 2022.

A população urbana do Distrito Federal se concentra principalmente na região sudoeste de seu território. A Figura 4.2 ilustra as densidades urbanas no DF.

Figura 4.2 – Densidades Urbanas no Distrito Federal



Fonte: CODEPLAN, 2015.

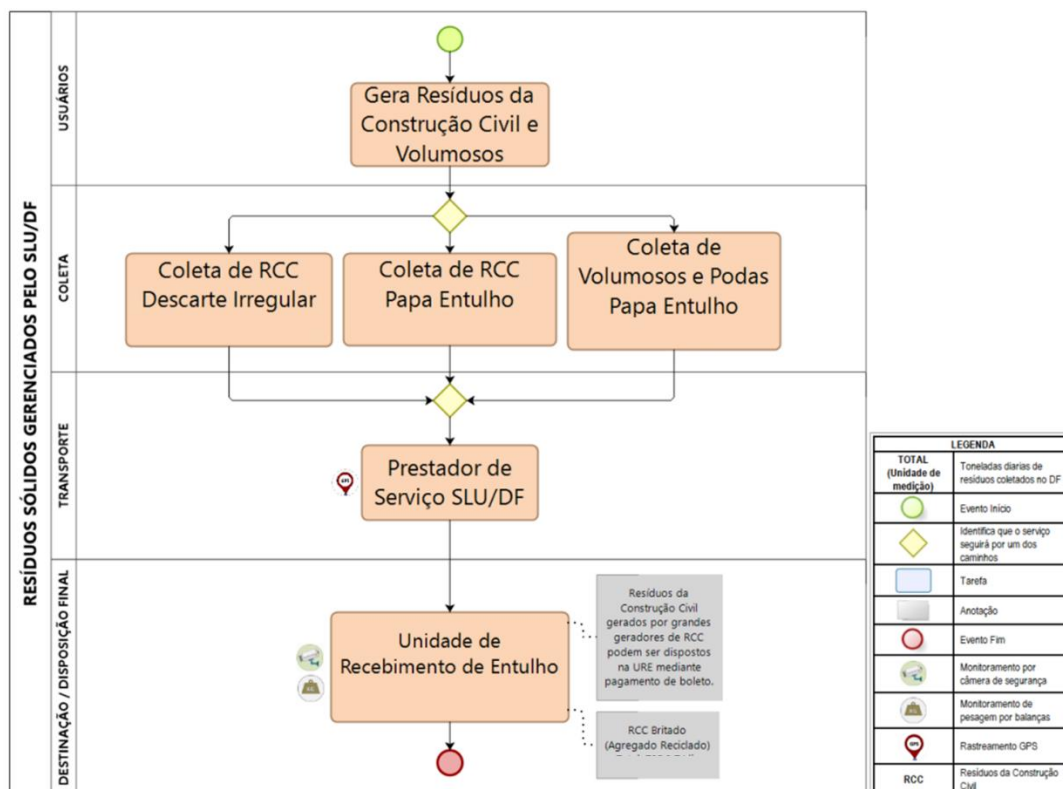
A pesquisa de emprego e desemprego realizada pela CODEPLAN apresenta um que o DF possui 1,6 milhões de pessoas economicamente ativas, das quais 1,3 milhões estão empregadas. 70,16% da população ativa é empregada em atividades de serviço. O SLU conta com um quadro próprio de 850 servidores, além de 4.712 pessoas envolvidas nos serviços de limpeza urbana, entre funcionários e cooperados terceirizados. A Unidade de Recebimento de Entulho, que atualmente é operada e mantida pela empresa Valor Ambiental, conta com 153 funcionários terceirizados (SLU/DF, 2022b).

Os RCC constituem os resíduos de maior volume gerado no DF, em 2021 o aterramento desses resíduos atingiu mais de 1,4 milhões de toneladas, enquanto resíduos domiciliares e comerciais tiveram 729 mil toneladas coletadas (SLU/DF, 2022a).

4.2 Funcionamento atual do sistema de gestão de RCC

A partir das definições feitas no PIGRCC e PDGIRS, o sistema de gestão de RCC no Distrito Federal tem se aproximado do que é esperado, mas ainda está atrasado do atingimento de metas que deveriam estar concluídas em 2022. O sistema atual conta com unidades de Ponto de Entrega Voluntária e Áreas de Transbordo, Triagem e Reciclagem, porém com número bem abaixo do previsto nos Planos. A Figura 4.3 descreve o fluxo existente no Distrito Federal atualmente

Figura 4.3 – Fluxograma do manejo de RCC no Distrito Federal



Fonte: Adaptado de Relatório Anual 2020 SLU, p.41, 2021.

O transporte de RCC é majoritariamente feito com uso de caminhões poliguindaste, mas a utilização de caminhões basculantes e veículos de menor porte também é observada. A Lei nº 5.756/2016, que foi regulamentada em 2019 com o Decreto nº 40.336, proíbe a circulação de Veículos de Tração Animal (VTA) no DF, porém seu uso ainda é percebido pelos pequenos geradores, em especial em RAs mais afastadas do Plano Piloto e com população de baixa renda. A estimativa para uso de VTAs no DF é de 3.000 carroceiros.

Em julho de 2022 o GDF autorizou a adoção de veículos elétricos para a coleta de RCC, por meio do projeto piloto Autoeco Social, no GuarÁ, com intermediação do SLU. A aquisição de cinco veículos do tipo *tuk-tuk* visa atender o recolhimento e transporte de RCC até o PEV na região (JORNAL DO GUARÁ, 2022). A Figura 4.4 ilustra os principais modelos de veículos utilizados no transporte dos resíduos da construção civil.

Figura 4.4 – Diferentes veículos de transporte de RCC



Caminhão Poliguindaste
Fonte: Limpa Fossa Porto Alegre, 2022.

Caminhão Basculante
Fonte: ETS Equipamentos, 2022.

Veículo de Tração Animal
Fonte: Jornal VS, 2017.

Veículo Elétrico *Tuk-tuk*
Fonte: Brasília Agora, 2022.

As Seções a seguir detalharão o funcionamento atual dos PEVs, ATTRs e disposição final de RCC, assim como dados referentes a suas atividades e análise sobre o progresso referente às metas definidas no PDGIRS. Também serão descritos os avanços feitos no controle sistematizado do gerenciamento de RCC e a situação atual das disposições irregulares. Ressalta-se que todos os dados referentes a 2022 são apenas dos meses de janeiro a junho.

4.3 Pontos de Entrega Voluntária

Apesar sua concepção ter sido feita no PIGRCC em 2013, à época com o nome de PEPV, as primeiras sete unidades de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) foram projetadas e construídas em 2016 e inauguradas apenas em 2017. Segundo a meta do PDGIRS, o DF deveria contar com ao menos 75 PEVs em 2022, de forma a abarcar todas as RAs do DF com uma distância máxima de 2,5 km de cada residência. Ressalta-se que a definição da distância entre as PEVs e as residências leva em consideração a estimativa de que um cavalo usado em veículo de tração animal sustenta um peso de 250kg, estimativa da carga de RCC coletada por carroceiros, por no máximo 2,5 km.

A gestão dos PEVs é responsabilidade do SLU, que faz a operação, manutenção,

conservação, limpeza e vigilância das áreas interna. A Figura 4.5 exemplifica um dos pontos de papa-entulho instalados.

Figura 4.5 – PEVs (papa-entulho)

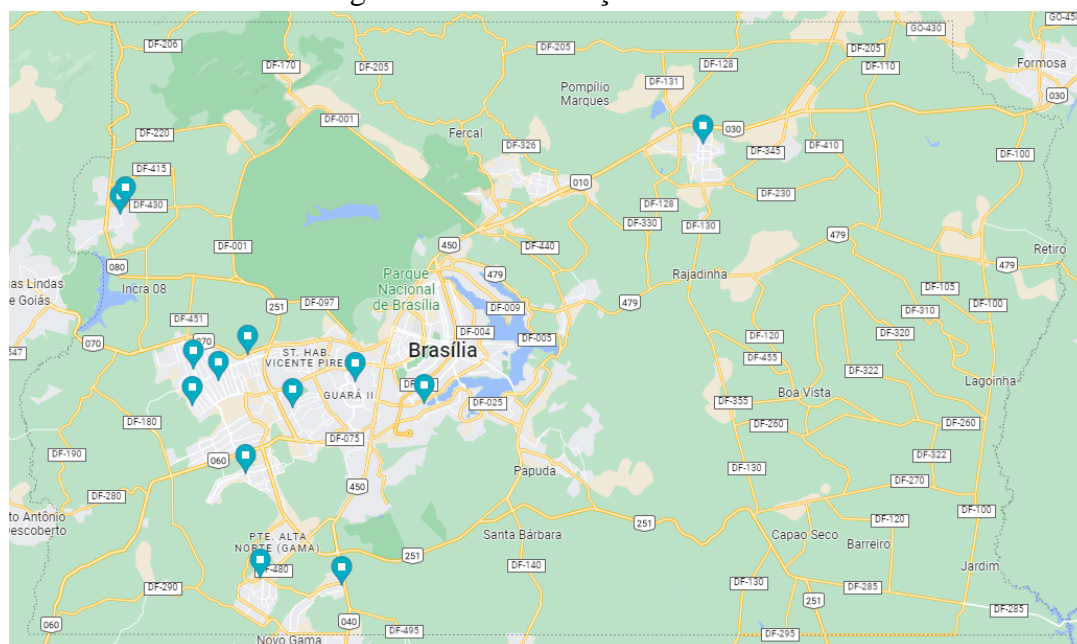


Fonte: Relatório Anual 2019, SLU, 2020.

O Relatório Semestral Jan-Jun 2022 aponta que apenas 13 pontos estão instalados e em operação. Segundo o indicador de desempenho previsto no PDGIRS, a instalação de apenas 13 PEVs configura um cenário ruim. O Plano Plurianual (PPA) 2020-2023 do SLU define como meta a construção de 40 papa-entulhos, caso a meta seja cumprida o desempenho referente à meta do PDGIRS passará a ser classificado como bom, mas ainda estará atrasada em relação ao prazo definido no Plano Distrital.

Os pontos de coleta existentes estão localizados em: Recanto das Emas, Águas Claras, Asa Sul, Ceilândia (3 unidades), Taguatinga, Brazlândia (2 unidades), Gama, Guará, Planaltina e Santa Maria. Os locais estão demonstrados na Figura 4.6 nas marcações em azul.

Figura 4.6 – Localização dos PEVs



Fonte: Elaboração própria no Google Maps, dados do Relatório Jan-Jun 2022 SLU.

Considerando os contratos realizados para construção dos 13 PEVs que existem atualmente, o valor médio necessário para construção de um ponto é de R\$ 485.000. No entanto, a construção do PEV II de Ceilândia teve um contrato de valor bem acima da média, sendo de R\$ 4,2 milhões. Ao retirar o valor contratual da construção do PEV II de Ceilândia a média para construção é de R\$ 169.300. O valor exato de cada contrato pode ser consultado no Anexo A – Detalhamento dos contratos de construção dos PEVs.

Os papa-entulho recebem não apenas resíduos da construção civil, como também resíduos de volumosos e de podas. Os resíduos volumosos, como móveis, são doados para entidades assistenciais cadastradas caso estejam em bom estado. Resíduos de podas são direcionados à URE, assim como os RCC. Os PEVs recebem resíduos de forma gratuita, com limite de 1m³ de resíduos por cidadão por dia. Os dados da Tabela 4.1 mostram o somatório das quantidades de entulho recebidas em todos os pontos operantes do ano em questão, ressalta-se que os dados não contemplam a coleta de resíduos volumosos.

Tabela 4.1 – Coleta e transporte mecanizado de entulho nos PEVs

Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total de entulho recebido PEVs (t)	1.336	7.427	10.519	18.263	23.016	10.523
PEVs em operação (un)	7	8	10	10	12	13
Média coletada por PEV (t)	191	928	1.052	1.826	1.918	809

Fonte: Elaboração própria, dados coletados nos relatórios anuais do SLU, 2022.

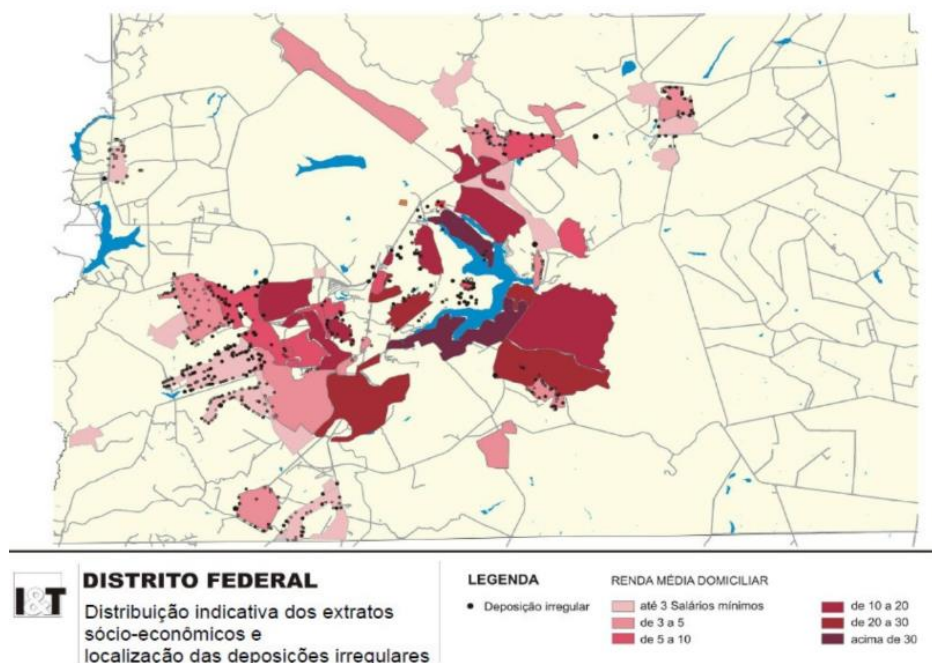
Analisando os dados da Tabela 4.1 pode-se perceber um aumento na média coletada por PEV, o que pode indicar um crescimento do conhecimento da população acerca desse serviço do SLU. Para avaliar a efetividade dos PEVs no sentido de servir como mecanismo para sanar o problema de disposição irregular de RCC é necessário avaliar se houve queda na quantidade coletada de forma corretiva pelo SLU. Os dados serão apresentados na Seção 4.3.1.

4.3.1 Disposição irregular de RCC

A problemática de deposição irregular de resíduos da construção civil ainda afeta o DF, ocasionando problemas ambientais, de saúde pública e de aparência visual dos locais. Além disso, as coletas corretivas realizadas pelo SLU são de grande impacto no orçamento público.

O DF conta com cerca de 1000 lugares de disposição irregular e a localização dos pontos clandestinos está diretamente relacionada às áreas de menor renda. A Figura 4.7 mostra um mapa com os pontos clandestinos identificados no DF e a renda média de cada região, de maneira que quanto mais claro o tom de vermelho do mapa, menor a renda da população.

Figura 4.7 – Distribuição socioeconômica e deposições irregulares



Fonte: Núcleo de Geoprocessamento do SLU, 2021.

Os Relatórios do SLU contam com dados sobre a coleta corretiva dos entulhos descartados irregularmente no Distrito Federal. Essa coleta pode ser feita de forma manual, que apresenta limitações visto o volume e peso dos resíduos, e mecanizada, com auxílio de uma escavadeira. A coleta é feita exclusivamente em áreas públicas e nos casos em que não há identificação dos infratores. A coleta mecanizada é exemplificada na Figura 4.8.

Figura 4.8 – Coleta mecanizada de RCC



Fonte: SLU, 2018.

Os dados apresentados nos relatórios são divididos em três lotes, que contemplam diferentes regiões do Distrito Federal. O Quadro 4.1 mostra as áreas contempladas em cada lote até o ano de 2018.

Quadro 4.1 – Divisão dos lotes pelo SLU até 2018

Lote I	Itapuã, Paranoá, Região dos Lagos, Condomínios Contagem, Sobradinho I, Sobradinho II, Fercal, Lago Oeste, Mestre Darmas, Planaltina, Arapoanga, Vale do Amanhecer, Nova Colina, Alto da Boa Vista, Condomínios Grande Colorado, Brazlândia, Park Way I, Núcleo Bandeirante, Guará I, Guará II, Candangolândia, Colônia Agrícola Águas Claras, Setor Militar, Cruzeiro, Asa Sul, Sudoeste/Octogonal, Asa Norte, Lago Sul, Lago Norte, Varjão, Taquari, Mansões do Lago Norte, Torto, Condomínios São Bartolomeu, Condomínios Jardim Botânico, São Sebastião, Setor Residencial Tororó, Setor Habitacional Dom Bosco, Vila Planalto.
Lote II	Ceilândia, Taguatinga, Riacho Fundo I, Vicente Pires, Águas Claras, Arniqueira, Vila Estrutural, Park Way II, Parque Sol Nascente.
Lote III	Samambaia, Recanto das Emas, Riacho Fundo II (2ª etapa), Riacho Fundo II (3ª etapa), Gama, Santa Maria, Meireles, Água Quente.

Fonte: Relatório Anual 2018 SLU, 2019.

Em 2018 foi aberto um novo edital para contratação das empresas que executam a limpeza urbana e a divisão dos lotes sofreu alterações. Em 2019 as empresas vencedoras do certame passam a atuar com a nova divisão, com contrato vigente até 2024. A divisão atual dos lotes é explicitada no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 – Divisão dos lotes pelo SLU a partir de 2019

Lote I	Brasília, Cruzeiro, Sudoeste/Octogonal, Itapoã, Lago Norte, São Sebastião, Paranoá, Varjão, Planaltina, Sobradinho I, Sobradinho II, Fercal.
Lote II	Brazlândia, Ceilândia, Samambaia, Taguatinga.
Lote III	Águas Claras, Candangolândia, Gama, Guará, Núcleo Bandeirante, Park Way, Lago Sul, Jardim Botânico, Recanto das Emas, Riacho Fundo I, Riacho Fundo II, Santa Maria, SCIA/Estrutural, SIA, Vicente Pires.

Fonte: Edital Pregão Eletrônico nº 02/2018 – PE/SLU-DF, 2018.

A Tabela 4.2 dispõe os dados referentes à coleta manual nos três lotes. Por sua vez, a Tabela 4.3 conta com os dados da coleta mecanizada.

Tabela 4.2 – Coleta manual e transporte de entulho por lote (toneladas)

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Lote I	16.452	9.274	11.076	3.953	4.432	2.816	2.552	2.819	1.471
Lote II	3.011	2.934	5.169	5.429	7.780	4.723	5.156	9.110	5.317
Lote III	414	2.682	4.437	3.576	3.295	4.300	4.818	4.605	3.064
TOTAL	19.877	14.890	20.682	12.958	15.507	11.839	12.525	16.534	9.853

Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

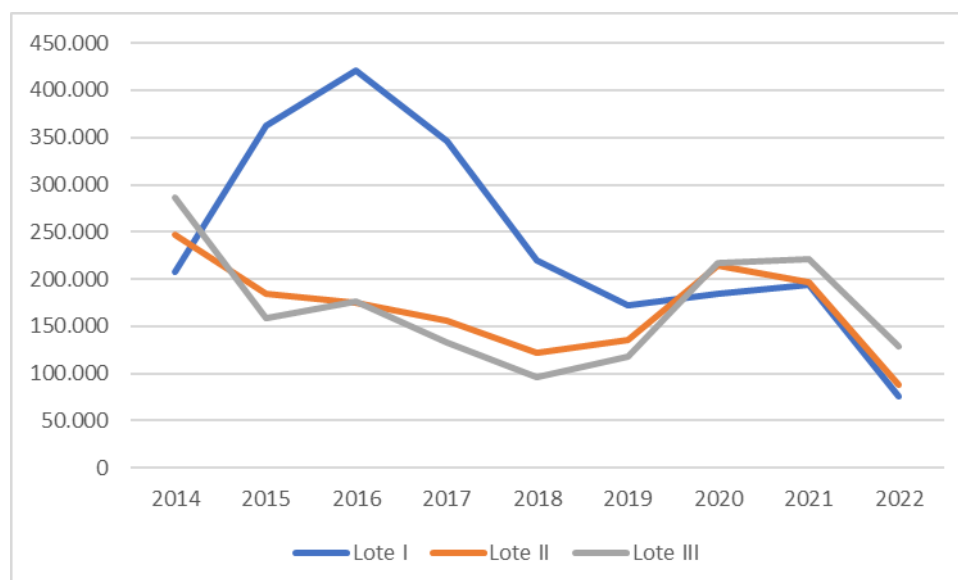
Tabela 4.3 – Coleta manual e transporte de entulho por lote (toneladas)

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Lote I	191.177	353.317	410.104	342.410	215.770	168.943	181.420	190.743	74.937
Lote II	244.311	181.999	169.887	150.796	114.524	131.412	209.881	188.186	83.032
Lote III	286.386	156.650	171.594	129.840	92.279	113.816	211.934	216.623	125.862
TOTAL	721.874	691.966	751.585	623.046	422.573	414.171	603.235	595.552	283.830

Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

O Gráfico 4.1 mostra o somatório da coleta manual e mecanizada por lotes.

Gráfico 4.1 – Total coleta manual e mecanizada por lote (toneladas)



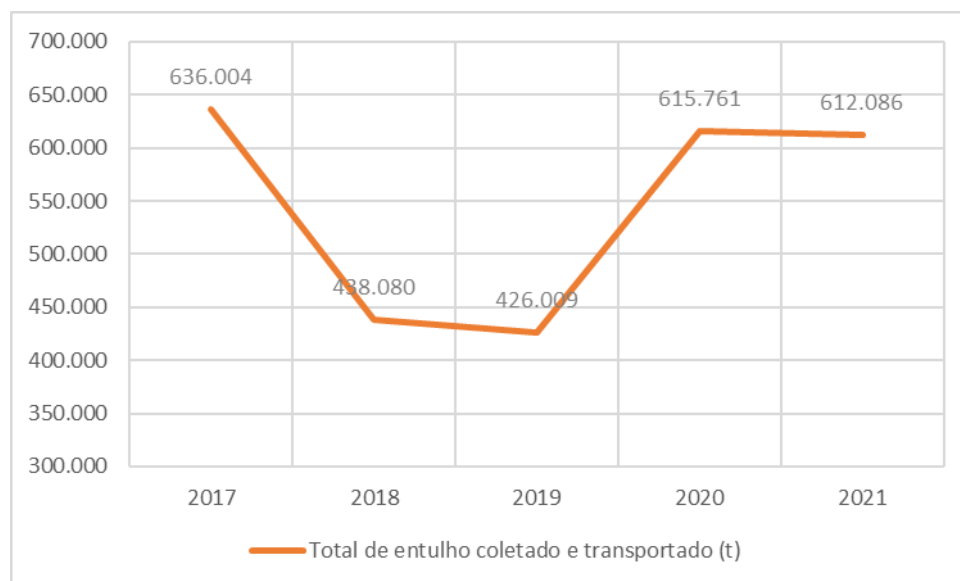
Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

Pode-se notar que até 2019 o Lote I era responsável pelo maior volume coletado, o que pode ser explicado pelo fato desse lote abranger o maior número de regiões do DF, incluindo

toda a parte central de Brasília. A partir de 2020 o total coletado no Lotes II e Lote III são similares e superiores ao coletado no Lote I. Isso pode ser explicado pelo fato do Lote I na nova divisão de lotes ser formado por áreas de maior poder aquisitivo ou de menor densidade demográfica, seguindo a tendência de haver mais disposição irregular em locais de baixa renda.

O Gráfico 4.2 ilustra o somatório dos totais coletados de maneira manual e mecanizada.

Gráfico 4.2 – Total coletado e transportado pelo SLU (manual + mecanizado)



Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

Para a criação do Gráfico 4.2 foi desconsiderado o ano de 2022, visto que os dados contemplam apenas metade deste ano. Ao analisar a série de dados a partir de 2017, percebe-se uma redução considerável na quantidade de resíduos coletados pelo SLU de forma corretiva em 2018 e 2019. No entanto, a partir de 2020 houve um aumento do total coletado.

O grande aumento da coleta em 2020 e 2021 pode ser explicado pelo crescimento do número de reformas residenciais durante o período de pandemia (LEON, 2021). Considerando que em 2022 as regras de isolamento foram flexibilizadas e que as atividades voltaram a se aproximar de como eram no período anterior à pandemia, o resultado anual de 2022 trará mais clareza quanto à tendência dos dados. Nesse sentido os dados possibilitarão analisar se de fato há uma tendência de crescimento quanto a coleta corretiva ou se os valores de 2020 e 2021 foram apenas pontos fora da curva causados pelas condições atípicas da COVID-19.

Também foi analisado o número de manifestações feitas na Ouvidoria do SLU solicitando a coleta de entulho disposto de forma irregular. Para coleta desses dados foram utilizados os Relatórios Anuais do SLU de 2015, 2016 e 2017, os Relatórios Anuais da

Ouvidoria do SLU de 2018, 2019, 2020 e 2021 e os dados apresentados na página da *internet* da Ouvidoria. Também foi calculado a porcentagem de participação das manifestações de entulho irregular em relação ao total de manifestações. Os dados são evidenciados na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 – Manifestações na Ouvidoria do SLU para coleta de entulho irregular

Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Manifestações	1166	364	264	800	1.381	518	428	428
% do total	33%	20%	14%	21%	25%	14%	12%	15%

Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

Considerando que os dados de 2022 se referem apenas a metade do ano, e que existe a possibilidade de o número de manifestações apresentado duplicar, não é possível notar uma redução desse tipo de manifestação, o que significa que ainda existem muitos pontos de disposição irregular de RCC no Distrito Federal que causam insatisfação à população. O aumento na quantidade notificada a partir de 2018 pode ter contribuído no direcionamento dos esforços do SLU na coleta corretiva.

De todo modo, os dados apresentados na Tabela 4.1 referentes às coletas nos PEVs evidenciam que a população tem aderido a esse serviço do SLU, sendo recomendada a instalação de novas unidades, seguindo o proposto no PDGIRS e no PPA, para expansão da rede de coleta. Porém, se faz necessária a conjunção com ações de conscientização da população para uso de tais unidades de coleta de entulho.

4.4 Unidade de Recebimento de Entulho

A Unidade de Recebimento de Entulho do DF opera hoje na área do antigo Aterro do Jóquei. Por quase seis décadas os Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) gerados no Distrito Federal eram dispostos no Aterro do Jóquei, que recebia, além dos RDO quase 100% de todos os resíduos gerados no DF. O local, que também já foi chamado de Lixão da Estrutural, Lixão do Jóquei e Aterro Controlado do Jóquei, se configurava como área imprópria para a disposição final de resíduos e rejeitos, o que causava impactos no meio ambiente e na sociedade, em especial à comunidade que reside nos arredores do Aterro. As condições de trabalho no local eram insalubres e acidentes, inclusive fatais, eram frequentes. A Figura 4.9 ilustra como eram as condições de funcionamento do Aterro.

Figura 4.9 – Descarga e triagem de resíduos na área do Aterro do Jóquei



Fonte: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS), p.79, 2018.

O fechamento de lixões está previsto na PNRS. No DF, outros locais, como o Aterro Sanitário de Brasília, foram viabilizados em conformidade com as condições estabelecidas pela Política Nacional e em 20 de janeiro de 2018 a área do Jóquei encerrou as atividades de recebimento de RDO. Entre os dias 20 e 29 de janeiro daquele ano o local ficou fechado para recebimento de qualquer resíduo, período no qual foi feita a conformação do terreno, aterramento de rejeitos e derrubada de estruturas e barracos de madeira que existiam.

Passa então a funcionar a URE, que recebe entulhos da construção civil recolhidos diretamente pelo SLU e outros órgãos de governo, e também por transportadoras privadas, que depositam no local mediante pagamento de preço público estipulado pela ADASA. Os entulhos recebidos nos Pontos de Entrega Voluntária também são encaminhados para tratamento na URE. O espaço recebe, ainda, Resíduos de Limpeza Urbana (RPU), como podas e volumosos. A partir de 29 de janeiro de 2018 os resíduos recebidos também passam a ser pesados e computados. As balanças, que já eram informatizadas desde 2016, passaram a contar com câmeras para registro das movimentações. A Unidade conta atualmente com 4 balanças.

Os serviços de limpeza urbana, que geram os RPU, são prestados pelo SLU e NOVACAP, com apoio das administrações regionais. Grande parte dos resíduos gerados com essas atividades são transportados para o URE, conforme autorizado pelo SLU. Desses, fazem parte, além dos resíduos provenientes da remoção de entulho, os resíduos volumosos, como móveis e restos de podas, dispostos de maneira irregular em locais públicos; terra recolhida na raspagem de pavimentações após chuvas; resíduos resultantes da poda, capinação e varrição manual e mecanizada das vias públicas; resíduos vegetais recolhidos pelas administrações regionais; e, resíduos originados da limpeza e desobstrução das estruturas de drenagem do DF. A Figura 4.10 mostra a área de funcionamento da URE em 2018.

Figura 4.10 – Foto aérea da URE



Fonte: Relatório Anual 2018, SLU, 2019.

O acesso à URE é pela Rodovia EPCL-DF-095/BR-070, chamada de Via Estrutural, que liga o Plano Piloto a Taguatinga. A entrada de veículos carregados acontece pela Quadra 12 da Cidade Estrutural, e a entrada Administrativa, que dá acesso a pedestres e carros, fica na Quadra 5. A Tabela 4.5 exhibe o número de viagens direcionadas à URE desde o início das operações. A categoria “outros” compreende resíduos de obras públicas e particulares. Os dados sobre viagens de remoção de entulho nas PEV não constam o Relatório Anual de 2018.

Tabela 4.5 – Número de viagens à URE por serviço

Ano	2018	2019	2020	2021	2022
Remoção manual	8.963	9.376	10.333	12.276	7.300
Remoção mecanizada	20.126	26.359	47.562	43.279	21.848
Remoção PEV	-	2.213	6.123	6.401	3.179
Outros	131.343	150.831	156.473	147.528	67.288
TOTAL	160.432	188.779	220.491	209.484	99.615

Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

As viagens originadas de transportadores particulares compõe 74,36% do total de viagens realizadas, considerando todo o histórico desde 2018. Em 2021 e 2022 a média é de 31% de viagens pelos serviços do SLU e 69% por outros transportadores.

A URE cumpre duas funções: o de local para a disposição final ambientalmente adequada dos RCC e o de reciclagem dos resíduos Classe A, visto que o local conta com o

funcionamento de uma ATTR, gerida por empresa privada. Ao todo, a unidade conta com 30 equipamentos para execução de suas atividades.

4.4.1 ATTR da URE

A área de transbordo, triagem e reciclagem que funciona atualmente dentro da URE é gerida pela empresa Valor Ambiental, que atua na limpeza urbana e na coleta, tratamento de reciclagem de resíduos em Brasília e Palmas/TO. O contrato para atuação da empresa foi celebrado em 05 de setembro de 2018.

O britador usado na usina é do tipo móvel, da marca Rubble Master e modelo RM 70GO! 2,0, fabricado em 2013. O equipamento pesa 19 toneladas e capacidade de beneficiar entulho, asfalto, concreto e rocha natural de meio-dureza. A produção de agregados com uso desse maquinário pode chegar a 150 toneladas por hora (DIRECT INDUSTRY, 2022).

O britador está funcionando em sua total capacidade durante os horários de operação da URE, produzindo 25.000 toneladas de agregados ao mês. São produzidos no local: areia, brita 1 e 2 e brita 3 e 4. A gerência da URE afirma que o britador é bom, porém afirma que são necessários mais equipamentos e pessoal para aumentar a capacidade de reciclagem da ATTR. A Figura 4.11 demonstra o britador usado.

Figura 4.11 – Britador móvel utilizado na ATTR da URE



Fonte: Elaboração própria, 2022.

A operação se inicia com o recebimento de RCC e a inspeção visual do material, para identificar se existem misturados resíduos que possam prejudicar o processo. Em seguida é

feita uma triagem manual de grandes peças. O material triado será levado para o britador móvel com auxílio de duas escavadeiras. O interior do britador é mostrado na Figura 4.12.

Figura 4.12 – Interior do britador de impacto



Fonte: Elaboração própria, 2022.

A britagem é realizada por impacto e após esse processo o material passa por um eletroímã para que seja feita a remoção de resíduos metálicos. Na Figura 4.13 pode-se ver o eletroímã, já a Figura 4.14 mostra os resíduos metálicos que foram separados.

Figura 4.13 – Eletroímã



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Figura 4.14 – Resíduos metálicos



Fonte: Elaboração própria, 2022.

O material segue por uma esteira, por onde passará por mais um eletroímã e duas cabines de triagem manual. Por fim, o material é peneirado e despejado no solo, enquanto bicas com aspersores atuam para minimizar o levantamento de pó. A Figura 4.15 mostra a esteira por onde correm os materiais e a Figura 4.16 mostra uma das cabines de triagem manual.

Figura 4.15 – Esteira transportadora



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Figura 4.16 – Cabine de triagem manual



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Além do uso dos aspersores, um caminhão-pipa molha o solo da área da ATTR a todo momento, ação que é ainda mais essencial em épocas de seca, como o período em que foi realizada a visita ao local. Apesar dos esforços, a poeira gerada está afetando a comunidade local e o britador será transferido para outro lugar dentro da URE. O uso do caminhão-pipa pode ser visto na Figura 4.17.

Figura 4.17 – Escavadeira e caminhão-pipa ao fundo



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Hoje a ATTR conta com controle de produção e escoamento dos agregados reciclados. O agregado reciclado produzido ao final da reciclagem é doado para RAs que possuem vias rurais não pavimentadas. A areia resultante é doada para a OSC Instituto Mover da Vida, que produz tijolos ecológicos, e também é usada no próprio aterro para melhoria das vias de transporte dos caminhões. Os resíduos de Classe B, aqueles recicláveis para outras destinações, como plásticos, papel e metais, e os resíduos recicláveis metálicos são doados para cooperativas de catadores desde 2021, de forma que a cada mês o material é doado para uma

cooperativa diferente dentre as cadastradas. Em 2021 foram doadas 225 toneladas de agregados reciclados às cooperativas, já em 2022 foram doadas 99,5 toneladas até o momento. A Figura 4.18 mostra uma pilha de resíduos Classe B que serão destinados a cooperativas.

Figura 4.18 – Resíduos Classe B separados



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Além disso, a equipe técnica do local está analisando a possibilidade de comercializar os materiais reciclados, o que criaria uma nova fonte orçamentária, porém é necessário avaliar a conformidade com as normas brasileiras. As normas relacionadas ao uso de agregados reciclados são ABNT NBR 15115:2004 – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos e ABNT NBR 15116:2004 – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos (PIGRCC/DF, 2013). Um dos exemplos de agregados reciclados produzido na ATTR pode ser visto na Figura 4.19. Ao fundo, em amarelo, nota-se uma das escavadeiras que opera no local.

Figura 4.19 – Agregado reciclado



Fonte: Elaboração própria, 2022.

A equipe do local afirma que um dos maiores desafios para a qualidade da reciclagem é a mistura de materiais que chegam à URE. Em caçambas que ficam em vias públicas é comum

seu conteúdo ter, além do entulho, lixo comum e até mesmo animais mortos. A Figura 4.20 mostra a ATTR da URE, com identificação das etapas descritas.

Figura 4.20 – Layout da ATTR



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Os dados acerca da produção de agregado reciclado passam a fazer parte dos relatórios anuais apenas em 2020. A brita 4 passou a ser produzida em 2021. Ressalta-se que não foi encontrado no Relatório Jan-Jun 2022 o valor relativo à geração desse material. A Tabela 4.6 demonstra os dados referentes à produção dos agregados reciclados da ATTR da URE. Por sua vez, o agregado misto foi produzido somente em 2020.

Tabela 4.6 – Britados produzidos (toneladas)

Ano	2020	2021	2022
Brita 1	32.274	54.325	44.738
Brita 2	28.910	27.046	17.003
Brita 3	660	28.739	23.495
Brita 4	-	2.081	-
Rachão	90.427	104.283	5.764
Pó/areia	56.808	86.970	49.670
Agregado misto	37.651	-	-
TOTAL	246.730	303.444	140.670

Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

Em seguida, na Tabela 4.7, são demonstrados os quantitativos doados dos materiais reciclados. O valor de brita 2 doado em 2021 e 2022 supera o produzido nos respectivos anos, o que indica que foi feito estoque desse material em 2020, ao invés de utilizá-lo na URE.

Tabela 4.7 – Britados doados (toneladas)

Ano	2020	2021	2022
Brita 1	11.134	12.398	3.771
Brita 2	10.642	38.486	18.917
Brita 3	-	4.151	3.849
Brita 4	-	-	1.786
Rachão	3.440	8.564	2.564
Pó/areia	127	411	170
Agregado misto	2.446	-	-
TOTAL	27.789	64.009	31.057

Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

Os dados de 2022 apontam uma tendência de aproximação dos valores alcançados em 2021, tanto para a produção total quanto para o quantitativo doado. O percentual de material recuperado na ATTR da URE foi de 17,18% em 2021 e 16,61% para os meses de janeiro a junho de 2022. Considerando o funcionamento do britador em sua máxima capacidade, faz-se necessário a aquisição de mais equipamentos ou a substituição do maquinário atual por um de maior capacidade.

4.4.2 Aterro de Inertes

A maior parte do material recebido na URE é aterrado. Isso se dá pelo fato do britador da ATTR já estar funcionando em sua total capacidade, e não ser capaz de processar todo o resíduo que chega ao local. Além disso, a maioria dos resíduos que chega à unidade não estão segregados, e muitas vezes contêm materiais que impossibilitam seu beneficiamento. Em especial os resíduos provenientes da remoção mecanizada, que configuram 40% do total recebido, apresentam grande contaminação com resíduos orgânicos. Além de impedir a reciclagem do material, essa contaminação é responsável pela geração de gases poluentes e chorume. A Figura 4.21 exibe uma das áreas em que os RCC são aterrados, enquanto na Figura 4.22 pode-se observar caminhões do tipo poliguindaste e basculante descarregando material.

Figura 4.21 – Área de resíduos aterrados



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Figura 4.22 – Caminhões descarregando resíduos



Fonte: Elaboração própria, 2022.

A Tabela 4.8 contém dados referentes aos volumes recebidos na URE. Apesar dos PEVs receberem também resíduos volumosos e de poda, para elaboração da tabela foram considerados apenas os volumes da remoção de entulho.

Tabela 4.8 – Peso líquido de entulho aterrado na URE (toneladas)

Ano	2018	2019	2020	2021	2022
Remoção manual	15.507	11.839	12.525	16.534	9.853
Remoção mecanizada	422.573	414.171	603.235	595.552	283.830
Remoção PEV	7.427	10.519	18.263	23.016	10.523
Outros	904.923	987.984	950.637	827.655	402.057
Total entulho aterrado	1.350.430	1.424.696	1.584.661	1.462.757	706.263

Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

A empresa Valor Ambiental, que gerencia e mantém a URE, contratou uma empresa para avaliar o tempo de vida útil do atual ATI. Considerando os volumes recebidos atualmente, estipula-se que o aterro tem vida útil de não mais que 5 anos, a contar de janeiro de 2022, quando o estudo foi concluído.

Um grupo de trabalho com a Diretoria Técnica e Diretoria de Limpeza Urbana do SLU estão atuando no estudo de um novo local para transferência da URE. A avaliação conta com a participação do IBRAM, da Companhia Imobiliária de Brasília – Terracap e da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal (SEDUH/DF). As informações do estudo estão no Sistema Eletrônico de Informações (SEI), que é uma ferramenta de gestão de documentos e processos eletrônicos da administração pública, porém ainda não foram divulgadas nos canais de notícia das organizações envolvidas.

Ressalte-se a importância de, ao encerrar as atividades do aterro de inertes da URE,

seguir as normas estabelecidas pela NBR nº 15.113/2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação, visto que o Distrito Federal não possui legislações distritais que disponham sobre as instruções para encerramento de aterros de RCC Classe A.

4.5 ATTRs privadas

Além da ATTR operante na Unidade de Recebimento de Entulho, existem outras duas ATTRs no DF, pertencentes a empresas privadas, sendo uma em São Sebastião e outra na região entre o Gama e Santa Maria. Uma terceira ATTR funcionava no Riacho Fundo I, mas foi fechada recentemente. O motivo que levou ao encerramento das atividades da ATTR do Riacho Fundo, assim como a localização e informações acerca da ATTR de Santa Maria/Gama não foram encontrados durante a realização desse estudo.

A ATTR de São Sebastião fica localizada na BR-251, Km 32, 5 e pertence à empresa Martins Ambiental, que é prestadora de serviços de construção civil. Segundo dados disponíveis na *internet* o valor cobrado para o recebimento de entulho pela Martins Ambiental é de R\$ 12,00/m³ para materiais segregados e R\$ 20,00/m³ para não segregados. A Figura 4.23 mostra a organização da ATTR.

Figura 4.23 – ATTR da Martins Ambiental



Fonte: Martins Ambiental, 2022.

Recentemente a equipe de gestão da URE visitou a ATTR da Martins Ambiental para conhecer as atividades do local. Apesar disso, não existe muito compartilhamento de informações entre as ATTRs que operam hoje no DF.

Em 2015 foi assinado um termo de cessão de terreno ao SLU para construção de uma ATTR em Sobradinho, porém o local opera atualmente como transbordo de resíduos domiciliares. Em 2017 foi aberto um edital de licitação para concessão de uso de área pública para instalação e operação de ATTR em Samambaia, mas não houve efetivação de contrato. Mais recente, em 05 de setembro de 2022, foi publicado um edital de chamamento público para apresentação de requerimento para realização de estudos de modelagem técnica, econômico-financeira e jurídica, com o fim de instalar unidades de recebimento, triagem e tratamento e RCC. O edital encontra-se aberto até 04 de outubro de 2022.

O PDGIRS contempla a meta de implantação de 6 ATTRs entre os anos de 2020 e 2025. Sendo assim, o Distrito Federal ainda está dentro do prazo de cumprimento dessa meta e com a instalação de mais três atingirá o que foi proposto em 2018.

4.6 Sistema E-RCC

A implementação um sistema informatizado para a gestão integrada de resíduos sólidos está previsto na PNRS. No âmbito nacional existe o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), que deve ser mantido pela União, estados, Distrito Federal e municípios de forma conjunta. Se tratando da gestão informatizada dos resíduos da construção civil no Distrito Federal, a unidade federativa conta com o chamado E-RCC. O primeiro sistema utilizado foi desenvolvido pela Kasi, empresa que desenvolve soluções de tecnologia da informação, contudo o sistema usado atualmente é foi desenvolvido pelo SLU.

Em 2017 foi concluído seu desenvolvimento e em abril de 2018 a emissão do Controle de Transportes de Resíduos (CTR) passa a ser obrigatória nas movimentações de carga. O cadastramento dos transportadores também se torna requisito para a operação regularizada. Em junho de 2018 o recebimento de RCC de transportadores privados na URE passa a ser um serviço pago, conforme taxa estabelecida na Resolução ADASA nº 14/2016. Entretanto, as empresas transportadoras entraram na justiça e o pagamento diferenciado para carga segregada ou não ficou suspenso, passando a vigorar apenas 2 anos depois.

O sistema também conta com um módulo de fiscalização, o que favorece o monitoramento por parte do Governo das etapas de prestação de serviço por transportadores privados, auxiliando no combate à disposição irregular de entulho e no controle da localização e regularidade ou não de caçambas. A Figura 4.24 retrata o mapa gerencial dentro do sistema.

Figura 4.24 – Mapa Gerencial de Caçambas E-RCC



Fonte: Relatório Anual 2018 SLU, 2019.

Os dados da Tabela 4.9 apresentam a evolução dos cadastramentos de transportadores, veículos e caçambas, assim como o número de CTR emitidas na destinação à URE e o número de notificações de irregularidade nos anos de 2019 e 2020. Em relação à 2018, o único dado disponível é o de CTR destinadas à URE, exibido no Relatório Anual de 2019.

Tabela 4.9 – Dados do sistema E-RCC no DF

Ano	2018	2019	2020	2021	2022
Transportadores cadastrados	-	428	623	688	1.878
Veículos cadastrados	-	1.982	2.301	2.514	2.907
Caçambas registradas	-	14.341	16.419	18.019	24.354
CTRs destinadas à URE	189.318	265.505	311.030	323.738	174.237
Notificações de irregularidade	-	20	390	-	-

Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

Em 2020 houve capacitação de agentes do DF Legal para uso do E-RCC, o que explica o aumento no número de notificações de irregularidades de 2019 para 2020. Os dados de notificações de irregularidades não constam no Relatório Anual 2021 e Relatório Jan-Jun 2022.

O histórico de dados evidencia um crescimento da adesão ao sistema gerencial a cada ano. Em 2022, apesar do ano ainda estar em andamento, o número de transportadores cadastrados apresentou um crescimento de 170% em relação ao ano anterior. As caçambas também tiveram um salto no número de registros com 35% de incremento. Porém, não foram

encontradas estimativas de quantos transportadores, veículos e caçambas atuam irregularmente, não sendo possível avaliar se a taxa de adesão ao sistema apresenta bom resultado.

4.7 Custo dos serviços de gestão de RCC

Esta seção dedica-se a uma demonstração financeira dos custos relacionados aos serviços de gerenciamento de RCC no Distrito Federal. Para compreensão do demonstrativo algumas considerações são necessárias:

- I. No ano de 2014 o custo da coleta de entulho irregular não foi segmentado entre a coleta manual e a mecanizada;
- II. O Aterro do Jóquei, em seus anos de operação, recebia outros resíduos além dos da construção civil. No entanto, optou-se por manter os dados referentes ao custo de operação do Aterro, visto que não havia outro local disponível para despejo regular de RCC que possa se equiparar à URE;
- III. Apesar de terem sido inaugurados em 2017, não há dados disponíveis para o custo de operação dos pontos de entrega para esse ano;
- IV. No Relatório Anual de 2019 não há dados decompostos sobre os custos operacionais de cada instalação e serviços prestados no gerenciamento de RCC. A falta de detalhamento de dados pode estar relacionada à troca de gestão do SLU, que ocorreu entre 2018 e 2019;
- V. A celebração do contrato para atuação da empresa Valor Ambiental na ATTR da URE ocorreu em setembro de 2018, mas os dados sobre o custo do serviço de britagem passam a compor o relatório anual a partir de 2020;
- VI. Os Total Anual SLU engloba todos os gastos com os serviços de limpeza urbana e coleta e destinação de resíduos.

A Tabela 4.10 demonstra um resumo dos gastos que o SLU teve na operação de seus serviços de gestão de RCC.

Tabela 4.10 – Custos dos serviços de gerenciamento de RCC no DF

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Coleta mecanizada de entulho		19.649.903,00	21.447.731,86	17.969.719,02	9.928.056,96	-	19.490.545,48	19.101.999,14	21.231.783,22
	20.355.327,00								
Coleta manual de entulho		890.392,00	1.496.605,37	1.193.362,30	1.308.226,79	-	8.120.568,86	9.100.216,72	5.113.179,73
Operação PEVs (coleta e transporte de entulho)	-	-	-	-	1.890.238,32	-	1.890.238,32	1.219.965,42	656.492,23
Operação URE	-	-	-	-	13.090.006,58	-	20.534.959,88	18.902.250,25	9.360.900,71
Operação do Aterro do Jóquei	14.821.329,00	17.758.229,00	19.135.890,20	14.926.680,52	1.054.266,95	-	-	-	-
Serviços de britagem de RCC	-	-	-	-	-	-	2.371.703,44	2.779.366,94	1.311.042,91
Total custos gerenciamento de RCC	35.176.656,00	38.298.524,00	42.080.227,43	34.089.761,84	27.270.795,60	-	52.408.015,98	51.103.783,47	37.673.398,80
% dos custos de gerenciamento de RCC no total	16%	15%	16%	13%	14%	0%	17%	15%	60%
TOTAL ANUAL SLU	226.139.995,00	252.696.878,00	255.341.562,21	263.368.098,51	199.209.937,45	405.000.000,00	307.346.982,00	333.636.458,06	62.464.551,77

Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

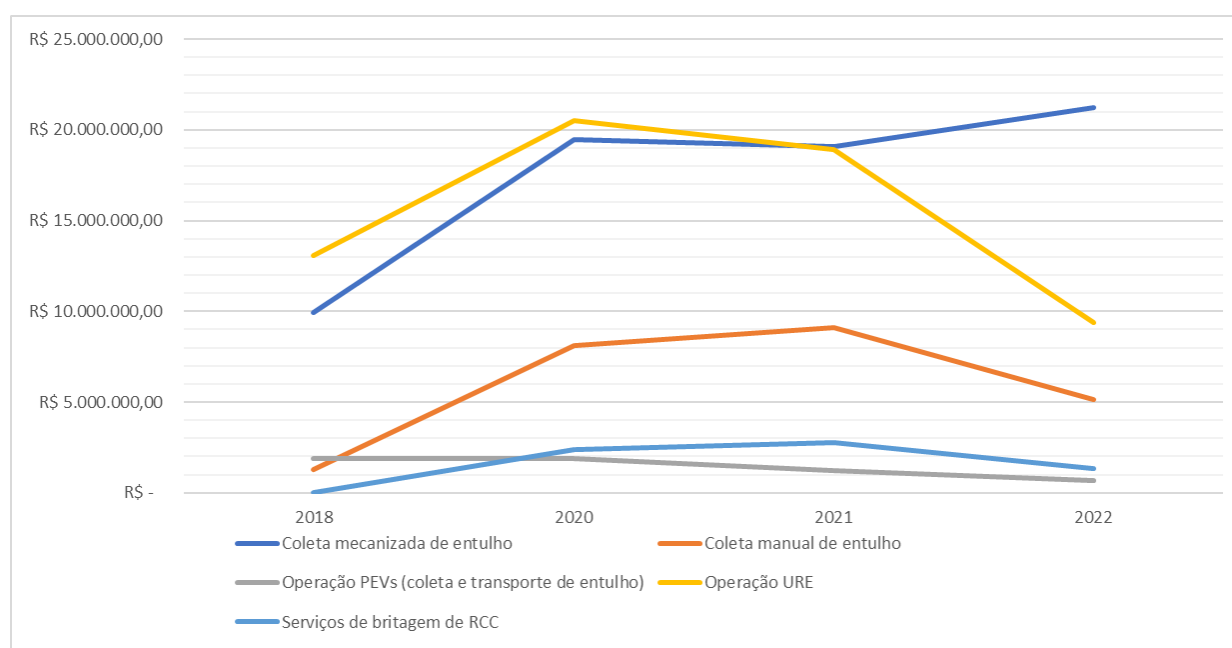
Apesar do SLU ter implementado novos serviços direcionados à coleta e tratamento de resíduos da construção, como os PEVs e o beneficiamento dos materiais, a contribuição dos gastos com manejo de RCC se manteve constante desde 2014, compondo de 14 a 17% dos custos totais do SLU com serviços de limpeza urbana.

O custo da britagem foi de 4,53% dos custos totais com RCC em 2020; 5,44% em 2021 e 3,48% até junho de 2022. Já em relação aos custos totais do SLU com os serviços de limpeza, a britagem contribuiu em 0,77% e 0,83% em 2020 e 2021, respectivamente. Em 2022 a parcela dedicada ao serviço de reciclagem é de 3,48% até junho.

O ano de 2022 ainda está em andamento, portanto o resultado de 60% da composição dos gastos ser referente aos RCC deve sofrer alteração ao fechar o ano. Em 2019 os gastos anuais foram bem acima dos anos adjacentes, porém a falta de dados detalhados torna difícil a identificação da causa. Feitas essas considerações, pode-se concluir que os custos com o gerenciamento de RCC e com o serviço de britagem apresentam bom desempenho. Apesar de dos resíduos da construção terem manejo dificultado pela sua natureza de volume e peso, o que aumenta os custos de coleta, o histórico de gastos mostra que a gestão no DF não demanda tanto do orçamento público destinado aos serviços prestados pelo SLU.

O Gráfico 4.3 demonstra a evolução dos custos de gerenciamento de RCC a partir de 2018, ano de inauguração da URE, e desconsidera o ano de 2019 por falta de dados.

Gráfico 4.3 – Custo dos serviços de gerenciamento de RCC



Fonte: Elaboração própria com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022.

O gasto com a coleta mecanizada de entulho em apenas seis meses em 2022 já superou

o gasto total anual de todos os anos anteriores. A quantidade de entulho removida, conforme demonstrado na Tabela 4.8, não sofreu grandes mudanças em relação aos anos anteriores, portanto a hipótese para justificar o aumento do custo na execução desse serviço é o crescimento significativo do combustível diesel no último ano (OLIVEIRA, 2022).

4.8 Análise geral sobre o sistema atual

Essa seção contemplará os resultados alcançados pelo Distrito Federal, em especial no que tange o setor público, nas metas estabelecidas para a gestão de resíduos da construção no PDGIRS, no PLANARES e pela ADASA.

4.8.1 Indicadores e ações do PDGIRS

Em relação às ações descritas na Tabela 2.3, apresentada na seção sobre o PDGIRS, as metas de curto prazo deveriam já deveriam estar concluídas, enquanto as metas de médio prazo têm previsão para serem iniciadas a partir de 2022. O Quadro 4.3 enumera as ações prevista de 1 a 11, de maneira a facilitar a explicação acerca do progresso delas.

Quadro 4.3 – Identificação das PDGIRS para RCC

Identificação	Ações	Prazo
1	Promover a sistematização de informações	Curto prazo (2018 a 2021)
2	Obrigatoriedade de apresentação de PGRCC em obras públicas e privadas	
3	Regulamentar procedimentos e requisitos mínimos que deverão ser apresentados no PGRCC	
4	Implantar 60 pontos de entrega voluntária (PEVs) até o final do ano 1 e mais 20 até o final do ano 3	
5	Promover a sensibilização da população para adesão ao uso de PEVs	
6	Estabelecer mecanismos para licitação e implantação de 06 (seis) ATTRs privadas	
7	Regulamentar as práticas de transporte de destinação final, coibindo o transporte e destinação irregular	

Identificação	Ações	Prazo
8	Implantar mais 20 pontos de entrega voluntária (PEVs)	Médio prazo (2022 a 2025)
9	Incentivar o uso de agregados recicláveis nas obras públicas e privadas através de condicionantes de licenciamento	
10	Viabilização de 01 (uma) unidade de ATTR pública	
11	Aumentar pontos de entrega voluntária (PEVs) conforme demanda de material	Longo prazo (2026 a 2037)

Fonte: Elaboração própria, 2022.

A ação 1 prevê a sistematização das informações. Apesar de não haver dados que estipulem a taxa de adesão dos transportadores ao sistema E-RCC, pode-se considerar essa ação como concluída, visto que desde sua implementação o número de cadastros no sistema, seja de transportadores, veículos ou caçambas, assim como o número de CTRs emitidas, vem aumentando, com destaque para o aumento do número de transportadores e caçambas cadastrados no sistema entre 2021 e 2022.

As ações 2 e 3 abarcam a obrigatoriedade de apresentação do PGRCC para grandes geradores, além dos requisitos mínimos de seu conteúdo. Os requisitos mínimos para formulação do Plano de Gerenciamento estão previstos na Resolução CONAMA nº 307/2002 e na Lei Distrital nº 4,704/2011, contudo, a regulamentação dos Arts 10 e 12 da Lei Distrital, os quais tratam da obrigatoriedade de apresentação PGRCC e seus critérios, se dará por meio de um decreto distrital que está em elaboração.

As ações 4, 5, 8 e 11 tratam da instalação de PEVs e sensibilização da população sobre esse serviço. A instalação das PEVs operantes contou com algumas ações de conscientização da população, como publicações em jornais e meios de comunicação do SLU, além da divulgação porta-a-porta nas residências próximas dos pontos de entrega. Apesar de poder ser considerada concluída, essa ação deve ser continuada à medida que novas PEVs são instaladas e também com o intuito de disseminar o conhecimento para a população como um todo, não apenas sobre a existência dos pontos de entrega, mas de sua importância para o meio ambiente e para a saúde pública.

As metas de implementação estão bastante atrasadas, com apenas 13 unidades instaladas e em operação, sequer a ação 4, com conclusão prevista para 2021, foi alcançada. O PPA 2020-2023 conta com a meta de instalar 40 PEVs, o que aumentará a rede de pontos disponíveis para a comunidade, mas ainda estará atrás do planejado em 2018 no PDGIRS. Apesar disso, a meta é audaciosa e deve ser mantida no Plano Distrital para incentivar esforços

cada vez maiores no sentido de inaugurar novas unidades.

As ações 6 e 10 se referem à instalação de ATTRs privadas e públicas. A ação 6 encontra-se atrasada quanto ao prazo e quantidade de ATTRs privadas, com apenas 2 unidades em operação atualmente, ao invés do valor estipulado de 6. O edital aberto em setembro de 2022 apresenta uma oportunidade de avançar em relação a esse objetivo, mas é incerto se de fato haverá novas unidades implantadas, uma vez que em 2015 e 2017 editais foram abertos e não houve efetivação na construção de ATTRs nos locais planejados.

A ação 10 busca a implantação de uma unidade de ATTR pública. Essa ação pode ser considerada concluída antes do previsto, visto que está em operação desde 2018 uma ATTR na URE, que recebe resíduos coletados de forma corretiva pelo SLU e também de transportadores privados mediante pagamento. Apesar da vida útil do aterro da URE ser estimada em no máximo 5 anos, contados a partir de janeiro de 2022, já estão em andamento estudos para a instalação da URE em um novo local, com mudança também do local da ATTR. Há necessidade de melhorar a capacidade de processamento de RCC na ATTR pública, com compra de novos equipamentos e contratação de mais funcionários.

A ação 7 está em progresso com a obrigatoriedade de emissão de CTR para encaminhamento de RCC à URE. No entanto, ainda existem cerca de 3.000 carroceiros no Distrito Federal que fazem uso proibido de veículos de tração animal. Além disso, apesar de não haver dados que comprovem, é possível que ainda exista no DF diversos transportadores que atuam de forma irregular e sem cadastro no sistema E-RCC.

Ação 9 busca incentivar o uso de agregados recicláveis nas obras públicas e privadas através de condicionantes de licenciamento. A Lei Distrital nº 6.312, de 27 de junho de 2019 dispõe sobre a priorização do uso de agregados reciclados oriundos de resíduos da construção civil em obras e serviços de pavimentação de vias públicas no DF, e está em vigor desde a sua publicação. Sendo assim, essa ação pode ser considerada concluída no que tange o setor público, havendo espaço para criação de regras similares para o setor privado.

Um resumo das análises feitas está disponível no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 – Resumo dos resultados das metas do PDGIRS para RCC

Indicador		Meta	Resultado alcançado
1	Promover a sistematização de informações	Meta qualitativa de curto prazo (2018 a 2021)	Sistema E-RCC operando e com elevação do número de cadastros e emissões de CTR desde sua implementação
2	Obrigatoriedade de apresentação de PGRCC em obras públicas e privadas	Meta qualitativa de curto prazo (2018 a 2021)	Decreto que obriga a apresentação do PGRCC está em elaboração

Indicador		Meta	Resultado alcançado
3	Regulamentar procedimentos e requisitos mínimos que deverão ser apresentados no PGRCC	Meta qualitativa de curto prazo (2018 a 2021)	Os procedimentos e requisitos podem ser consultados na Lei Distrital nº 4,704/2011
4	Implantar 60 pontos de entrega voluntária (PEVs) até o final do ano 1 e mais 20 até o final do ano 3	80 PEVs implantados até 2021	Apenas 13 unidades em operação
5	Promover a sensibilização da população para adesão ao uso de PEVs	Meta qualitativa de curto prazo (2018 a 2021)	Foram realizadas ações porta-a-porta de apresentação do serviço nas regiões de implantação dos PEVs
6	Estabelecer mecanismos para licitação e implantação de 06 (seis) ATTRs privadas	6 ATTRs privadas em funcionamento até 2021	2 unidades em funcionamento, 2 editais abertos (2015 e 2017) sem efetivação de contrato
7	Regulamentar as práticas de transporte de destinação final, coibindo o transporte e destinação irregular	Meta qualitativa de curto prazo (2018 a 2021)	Cerca de 3000 carroceiros atuando com VTA, que tem circulação proibida no DF. Aumento na quantidade coletada corretivamente em 2020 e 2021
8	Implantar mais 20 pontos de entrega voluntária (PEVs)	100 PEVs entre 2022 e 2025	Em 2022 já deveriam ter 80 PEVs, grande esforço necessário para atingir a meta até 2025
9	Incentivar o uso de agregados recicláveis nas obras públicas e privadas através de condicionantes de licenciamento	Meta qualitativa de médio prazo (2022 a 2025)	Lei Distrital nº 6.312/2019 regulamenta o uso de agregado em obras públicas. Para obras privadas não há legislação, mas deve ser atingido até 2025
10	Viabilização de 01 (uma) unidade de ATTR pública	01 ATTR pública entre 2022 e 2025	ATTR pública operando desde 2018 na URE
11	Aumentar pontos de entrega voluntária (PEVs) conforme demanda de material	Meta qualitativa de longo prazo (2026 a 2037)	Não se faz necessário avaliar em 2022

Fonte: Elaboração própria, 2021.

O somatório dos resultados das ações 6 e 10, que dispõem sobre as ATTRs, são avaliados em conjunto no indicador de número de ATTRs implantadas, conforme apresentado na Tabela 2.5 – Metas para a infraestrutura de recebimento de RCC em ATTRs. O resultado para esse indicador pode ser considerado de desempenho mediano. Isso se dá pois, apesar da meta para implantação de ATTRs privadas estar atrasada em relação ao planejado no PDGIRS,

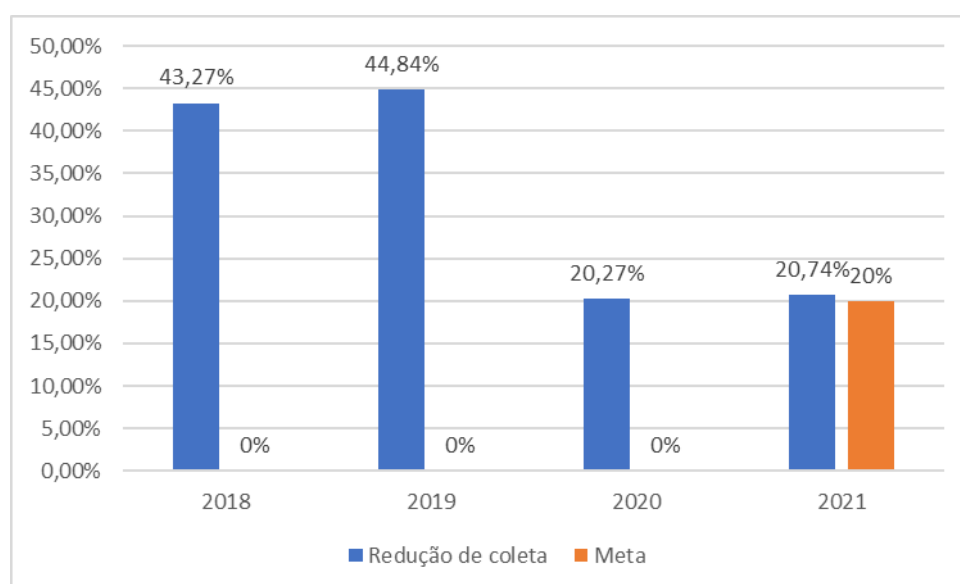
a ATTR pública, que teve sua inauguração prevista entre 2022 e 2025 no Plano Distrital, está em operação desde 2018 na área da URE.

Por fim, serão analisados os projetos e ações estabelecidos nos Subprogramas do PDGIRS que tratam do manejo de RCC pelo poder público, tais quais foram apresentados nas Tabelas: 2.6 – Ficha do Subprograma do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e 2.7 – Ficha do Subprograma de Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem.

4.8.2 Indicadores da ADASA

A ADASA analisa apenas dois indicadores no que tange a gestão de resíduos da construção. O primeiro indicador é o de redução de coleta de entulhos pelo SLU, ou seja, redução da coleta corretiva dos entulhos despejados irregularmente. Os resultados para esse indicador são acompanhados pela ADASA desde 2018 em seus relatórios anuais de acompanhamento do PDGIRS. No entanto, não foi publicado até o momento o relatório com a análise sobre o ano de 2021. O cálculo para o ano de 2021 foi realizado pelo dado disponível no Relatório Anual 2022 SLU em relação à coleta de entulho mecanizada e manual. O desempenho pode ser observado no Gráfico 4.5.

Gráfico 4.5 – Indicador 17 ADASA – Redução de coleta de entulho pelo SLU



Fonte: Elaboração própria, dados dos Relatórios Anuais do SLU, 2022.

Os dados de coleta de 2022 não foram considerados, pois como o resultado disponível refere-se a apenas metade do ano, a taxa de redução de coleta não seria condizente com a

realidade. Apesar de da taxa de redução da coleta em 2020 e 2021, em comparação com a quantidade coleta em 2016, estar acima da meta estipulada pela ADASA para os referidos anos, a queda na taxa em relação aos anos de 2018 e 2019 se mostra como algo negativo. Usando a diretriz para apresentação de resultados definida e as faixas da ADASA para cada desempenho, o resultado é considerado mediano.

Em relação ao indicador qualitativo de reduzir a quantidade de entulho recolhida pela SLU, através de ações de fiscalização de ordenamento do setor, foi sugerido pelo ADASA sua remoção na revisão do PDGIRS. Pode-se considerar seu desempenho como mediano, visto que a instalação de PEVs, o que contribui para a redução de despejo irregular e consequentemente na quantidade coletada pelo SLU, está abaixo das metas estabelecidas no PDGIRS e bem atrasadas em relação à meta de instalação de 40 PEVs do PPA do SLU.

A Tabela 4.11 apresenta os resultados dos indicadores da ADASA em acordo com a diretriz de apresentação de resultados definida no PDGIRS.

Tabela 4.11 – Resultado dos indicadores avaliados pela ADASA

Indicador	Meta	Resultado alcançado
Índice de redução de coleta de entulhos pelos SLU, em comparação à quantidade coletada em 2016	20% em 2021	20,74% em 2021
Reduzir a quantidade de entulho recolhida pela SLU, através de ações de fiscalização de ordenamento do setor	Indicador qualitativo	Abaixo do estipulado no PDGIRS e PPA do SLU

Fonte: Elaboração própria, 2022.

4.8.3 Indicadores e ações do PLANARES

Conforme apresentado no Quadro 2.4 – Diretrizes e estratégias para a meta de RCC, o PLANARES prevê a execução de 10 estratégias para a gestão de RCC, relacionada à duas diretrizes, que são a Diretriz 1A: Eliminar as áreas de disposição final inadequada de RCC e a Diretriz 1B: Aumentar a reciclagem de RCC. Como pode ser consultado no Quadro 2.5 – Responsabilidades atribuídas às estratégias e diretrizes de RCC, o DF é elencado como um dos responsáveis pelas estratégias 3 a 7 da Diretriz 1A e estratégias 8 e 10 da Diretriz 1B.

As estratégias são possuem metas quantitativas, sendo assim, foi realizada uma análise qualitativa de seu andamento no âmbito do Distrito Federal e utilizada a mesma classificação

de apresentação de resultados do PDGIRS, conforme a Figura 2.9 – Diretriz para a apresentação de resultados. A análise é apresentada no Quadro 4.5.

Quadro 4.5 – Resultado das estratégias do PLANARES para RCC

Estratégia	Resultado alcançado até 2022
Estratégia 3: Desenvolver capacitação técnica para a gestão adequada e beneficiamento do RCC.	O SLU/DF possui em seu site treinamentos, tutoriais e manuais.
Estratégia 4: Orientar os setores públicos e privado na construção de áreas de destinação final adequada de RCC.	O DF conta com diversas instruções e requisitos no PIGRCC
Estratégia 5: Definir orientações técnicas e procedimentos para a elaboração e cumprimento de planos de encerramento de aterros de RCC Classe A e para a recuperação de áreas de disposição final inadequada de RCC.	Atualmente não existem orientações distritais para o encerramento de aterros de RCC Classe A
Estratégia 6: Incentivar os municípios a adotarem definições para grandes geradores de RCC, visando facilitar a sua identificação e a fiscalização para o cumprimento de suas responsabilidades.	A Lei Distrital nº 5.418/2014, que institui a Política Distrital de Resíduos Sólidos, traz essa definição e responsabilidades
Estratégia 7: Incentivar os municípios a implantarem ecopontos e ecocentro para o recebimento de pequenas quantidades de RCC e resíduos volumosos domiciliares, evitando a criação de pontos de disposição inadequada.	A implantação de PEVs é meta no PDGIRS e PPA do SLU, porém o número de unidades construídas está abaixo do esperado
Estratégia 8: Incentivar o uso de RCC ou material reciclado a partir de RCC em obras públicas e privadas financiadas com recursos públicos.	A Lei Distrital nº 6.312/2012 dispõe sobre a priorização do uso de agregados reciclados em obras públicas, mas não cita obras privadas financiadas por recursos públicos
Estratégia 10: Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico para a ampliação dos processos de reutilização e reciclagem de RCC.	A Universidade de Brasília promove diversos projetos e estudos na área de resíduos, incluindo pesquisas sobre uso de agregados reciclados

Fonte: Elaboração própria, 2022.

As estratégias do PLANARES são, de maneira geral, direcionadas ao início da implantação de um sistema de gestão integrada de resíduos, visto que boa parte dos municípios não possui plano de gestão de resíduos, com a estatística sendo de apenas 54% dos municípios brasileiros possuem o plano em 2018 (MMA, 2018). Nesse sentido, o Distrito Federal está a frente da média brasileira, possuindo não apenas o PDGIRS como também o PIGRCC e legislações específicas da unidade federativa que regulam a gestão de resíduos da construção civil. Sendo assim, 5 das 7 estratégias do PLANARES apresentam desempenho bom pelo DF.

A estratégia 7 foi avaliada em função das metas já estabelecidas pro cenário distrital no PDGIRS e PPA do SLU. Já a estratégia 8 foi classificada como desempenho médio pois a legislação existente não inclui o incentivo de uso de materiais reciclados da construção civil em obras privadas financiadas com recursos públicos.

Feitas as análises, foram elaboradas proposições de melhoria, que serão apresentadas no Capítulo 5.

5 PROPOSIÇÕES DE MELHORIA

Levando em consideração o funcionamento atual do sistema de gestão de RCC no DF, bem como as análises de progresso das ações, metas e subprogramas, foram criados 6 novos indicadores e 6 novos subprogramas a serem incluídos na versão revisada do PDGIRS. Para definição das propostas, primeiro foram consideradas as estratégias e a meta para gerenciamento de RCC que constam no PLANARES e fez-se uma análise sobre a existência ou não de metas quantitativas, ações e projetos no PDGIRS que contribuam para o desempenho das estratégias e meta do PLANARES. Em seguida, foram examinadas as metas da ADASA e do PDGIRS e identificadas aquelas que apresentam desempenho ruim ou mediano.

Visando a implantação de metas que sejam mensuráveis quantitativamente, mas que também possuam projetos e ações específicos que contribuam no seu atingimento, assim como definições das formas de acompanhamento e dos responsáveis, as proposições serão feitas por meio de subprogramas. Em específico, os novos subprogramas propostos devem fazer parte do programa 2.3 do PDGIRS, o Programa de Gestão e Responsabilidades do Poder Público quanto aos resíduos especiais. Para acompanhamento do progresso dos subprogramas, serão propostos novos indicadores, que proporcionarão uma análise mais objetiva dos resultados.

Sendo assim, sugere-se a inclusão de uma meta para a quantidade de resíduos da construção a ser reciclada no DF, pois atualmente o PDGIRS conta apenas com uma ação de longo prazo (2026-2037) como parte do subprograma 2.3.4 – Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem.

Ainda em análise do PLANARES, nota-se por avaliação qualitativa que o DF apresenta desempenho bom para a maioria das estratégias que são de sua responsabilidade. Entretanto, o desempenho é considerado ruim para a estratégia de incentivo da instalação de ecopontos (também chamados PEV ou papa-entulho) e mediano para a estratégia de incentivo ao uso de agregado reciclado de RCC em obras públicas e privadas financiadas com recursos públicos. Dessa maneira, sugere-se a implantação de um subprograma que objetive a instalação e otimização de PEVs e outro que objetive o incentivo de uso de materiais reciclados em obras, para impactar no desempenho do DF nas estratégias citadas anteriormente.

Se tratando das metas da ADASA, a meta qualitativa de reduzir a quantidade de entulho recolhida pelo SLU através de fiscalização deve ser excluída, pois, como já analisado pela Agência, seu objetivo é bastante similar ao da meta quantitativa, porém não há mecanismos claros de como a meta deve ser avaliada. Contudo, propõe-se a inclusão de um novo subprograma específico para a fiscalização.

Em relação a meta quantitativa de redução da coleta de entulho, o novo subprograma de

implantação e otimização dos PEVs impactará em seu desempenho. Além disso, sugere-se a adição de um novo subprograma para o incentivo à redução na geração de RCC e outro subprograma visando a educação ambiental da população acerca da gestão correta de RCC.

Segundo a avaliação feita previamente sobre o desempenho das metas do PDGIRS, várias constam como resultado mediano ou ruim. As metas relacionadas à instalação de PEV serão contempladas no subprograma criado para instalação e otimização de ponto de entrega.

Para a meta sobre regulamentação das práticas de transporte e destinação final, o combate ao uso dos veículos de tração animal se mostra como ponto a ser melhorado. Contudo, diversas ações foram realizadas desde a sanção da Lei Distrital nº 5.756/2016, e a maioria delas não alcançou os resultados esperados. O projeto piloto no Guará com uso de veículos *tuk-tuks* se mostra promissor, porém foi estipulado um período de 6 meses para avaliação de seus efeitos, o que ocorrerá ao final de 2022. A problemática de uso de VTA se mostra complexa, ao passo de que ações e projetos feitos pelo governo não tiveram adesão dos carroceiros, sendo necessário um estudo mais aprofundado para compreender a situação desses trabalhadores e quais medidas podem ser efetivas na extinção do uso de equinos no transporte de RCC.

Não serão propostos subprogramas para implantação de ATTRs, visto que está aberto um edital e que outros dois foram abertos em anos anteriores. O empecilho para construção de novas ATTRs parece ser de adesão de empresas privadas às atividades de reciclagem de RCC, e não de falta de esforços do governo. Por falta de uma análise mais aprofundada sobre o assunto, optou-se por não incluir subprograma dedicado ao assunto.

A meta de obrigatoriedade de apresentação de PGRCC está em andamento com um decreto em elaboração. O subprograma de incentivo à redução da geração de resíduos nas obras conta com ações relacionada aos PGRCC. Por fim, será proposto um novo subprograma de incentivo a separação dos RCC em suas classes nos canteiros de obras, o que propiciará uma maior taxa de reciclagem, assim como maior qualidade dos agregados reciclados.

5.1 Indicadores de desempenho

Essa Seção se dedica ao detalhamento dos novos indicadores proposto, que contribuirão nas análises de desempenho dos subprogramas sugeridos, com destaque para o indicador e meta de taxa de reciclagem dos resíduos da construção.

5.1.1 Indicador de taxa de reciclagem

Ter uma meta para o aumento da taxa de reciclagem de resíduos da construção no

Distrito Federal é primordial para o alcance de uma realidade mais sustentável. Além do beneficiamento de materiais contribuir para a redução dos volumes aterrados e para a redução dos potenciais prejuízos ambientais e sociais, o agregado reciclado pode ser usado em obras e na recomposição topográfica de áreas degradadas, gerando economia financeira em relação ao uso de materiais primários. O uso de agregado reciclado em obras pode ainda contribuir no reconhecimento para aquisição de certificações de sustentabilidade.

O PLANARES traz em seu conteúdo metas para a reciclagem, divididas por região do país, de 2020 a 2040, de forma a atingir 25% de reciclagem no país ao final de 2040. O PDGIRS cita uma meta para reciclagem de RCC em seu Programa 2.3 de Gerenciamento de resíduos da construção civil, no Subprograma 2.3.4 - Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem. A meta é definida no longo prazo, 9 a 20 anos contados a partir de 2018, ou seja, a ser cumprida entre 2026 e 2037. A meta é “reutilização e reciclagem de 50% dos resíduos classe A”. Propõe-se, então, a inclusão de metas progressivas, usando como referência de prazo para atingimento de cada meta os mesmos anos elencados no PLANARES.

A participação do Distrito Federal na geração de entulho total da região Centro-Oeste foi de 34,74% em 2020. Considerando a meta proposta para o Centro-Oeste para 2020 no Plano Nacional, de 0,77% de reciclagem, o DF deveria reciclar 1% dos resíduos coletados naquele ano. No entanto, a taxa de reciclagem do Distrito Federal em 2020 foi de 13,47% do total recebido e coletado. A meta para o Centro-Oeste ser baixa no Plano Nacional se dá porque o PLANARES estipula metas mais altas para as regiões Sudeste e Nordeste, que são as maiores geradoras de RCC no país.

Sendo assim, as metas para reciclagem no DF se basearão no histórico da taxa em 2020 e 2021, sendo o índice no segundo ano de 17,18%. Esses resultados consideram apenas a quantidade reciclada pelo setor público. No entanto, o cálculo do índice distrital deve levar em consideração, idealmente, os valores coletados e reciclados também por empresa privadas em suas ATTRs. A coleta dos dados de reciclagem de empresas privadas deve ser de responsabilidade do SLU. A Equação 2 mostra como deve ser calculado o índice.

$$\text{Equação 2 – Índice de reciclagem de RCC} \\ \left(\frac{\text{Quantidade de entulho reciclado no DF no ano}}{\text{Quantidade de entulho coletado no DF no ano}} \right) \times 100$$

De 2020 para 2021 houve um crescimento de 3,71% da taxa de reciclagem de RCC no DF. Considerando a expectativa de implantação de novas ATTRs privadas e de aumento da capacidade de processamento da ATTR pública nos próximos anos, foram estabelecidas metas

para um crescimento anual de 6,5% do índice de reciclagem. Baseado no sistema de demonstração de resultados do PDGIRS, as metas propostas estão exibidas na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Proposta de metas para a reciclagem de RCC no DF

Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Taxa de reciclagem	13,47%	23%	31%	40%	51%	66%

Fonte: Elaboração própria, 2022.

5.1.2 Indicadores de acompanhamento

Além do indicador de avaliação da taxa de reciclagem no DF, propõe-se a inclusão de 5 novos indicadores, os quais auxiliarão no acompanhamento dos subprogramas sugeridos, além de proporcionar uma avaliação quantitativa do desempenho dos subprogramas e suas metas.

Quanto ao indicador de avaliação do grau de conhecimento da população sobre a gestão de RCC, deve ser feita uma pesquisa com diversas questões para as quais os entrevistados podem responder “sim” ou “não” sobre conhecerem determinado serviço ou aspecto do sistema de gerenciamento de RCC no DF. Ressalta-se a importância de utilizar técnicas de amostragem para determinar quantas pessoas “n” devem ser entrevistadas, além de ser necessária uma avaliação para definir as regiões onde deve ser aplicada a pesquisa.

Quadro 5.1 – Indicadores propostos

Indicador	Frequência de medição	Cálculo do indicador
Recebimento de Entulho nos PEVs	Mensal	$\frac{\text{Total de entulho recebido nos PEVs}}{\text{Número de PEVs em operação}}$
Redução dos Pontos de Descarte Irregular	A cada 2 anos	$\left(1 - \left(\frac{\text{Número de pontos identificados no ano}}{\text{Número de pontos identificados em 2018}}\right)\right) \times 100$
Avaliação do Cumprimento do PGRCC quanto à geração de resíduos	Ao final de cada obra com PGRCC	$\left(1 - \left(\frac{\text{Qtde de RCC gerado ao fim da obra}}{\text{Qtde de RCC estimado no PGRCC}}\right)\right) \times 100$
Grau de Conhecimento sobre a Gestão de RCC	A cada 5 anos	$\left[\frac{1}{n} \sum \left(\frac{\text{Questões respondidas com "sim"}}{\text{Número total de questões}}\right)\right] \times 100$
Segregação de RCC	Mensal	$\left(\frac{\text{Número de CTRs recebidos com RCC segregado}}{\text{Número total de CTRs recebidos}}\right) \times 100$

Fonte: Elaboração própria, 2022.

A seguir serão detalhados os novos subprogramas propostos, os quais sugere-se inclusão na versão revisada do PDGIRS.

5.2 Subprograma de Implantação e Otimização dos PEVs

O despejo de resíduos da construção civil em áreas públicas e locais irregulares representam ameaças à fauna, flora e saúde pública, além dos efeitos de degradação do aspecto visual da paisagem. O serviço de coleta corretiva realizado pelo SLU também acarreta grandes despesas no orçamento público, principalmente na coleta mecanizada.

A solução para esse problema deve ser sistêmica, incluindo os pequenos e grandes geradores, transportadores, população e governo. A implementação dos PEVs é de grande importância na mitigação da disposição irregular, e as metas que constam no PDGIRS e PPA são ambiciosas na medida certa. O novo Subprograma de Implantação e Otimização dos PEVs objetiva auxiliar o DF no atingimento das metas existentes, assim como aumentar o seu uso pela população.

Sugere-se a implantação de serviço de disk-entulho para coleta em domicílio de pequenos volumes de RCC, inaugurando o serviço primeiramente nas RAs que possuem mais volume de entulho despejado irregularmente. Também se propõe que seja estabelecido um programa de incentivo à destinação adequada de pequenos volumes nos pontos de entrega, por meio da coleta de CPF para participação automática nos sorteios de prêmios em dinheiro do Nota Legal DF. Para a segunda sugestão citada, deve haver participação da Secretaria de Economia do DF. A medição da eficiência dos PEVs deve acontecer por meio do acompanhamento do índice de redução de coleta de entulho pelo SLU, da ADASA, e de novo indicador para avaliar a média coletada por PEV, a ser observado pelo SLU.

5.3 Subprograma de Produção e Uso de Agregados Reciclados dos RCC

O DF possui hoje a Lei Distrital nº 6.312/2019, que dispõe sobre a prioridade de uso de agregados reciclados provenientes da construção civil nas obras públicas. No entanto, não conta com legislação ou medidas de incentivo para esse uso nas obras privadas. O Subprograma 2.3.4 – Regulamentação dos transportadores de RCC e incentivo a reciclagem conta com uma ação/projeto descrita como “incentivar projetos de construções sustentáveis para obras, com uso de agregados recicláveis através de condicionantes de licenciamento”. Essa ação foi mantida no novo subprograma sugerido de Incentivo ao Uso de Agregados Reciclados de RCC, com modificação em sua redação.

Também foram descritas as ações necessárias para início da comercialização dos agregados reciclados produzidos na URE e continuação da venda como mecanismo de incentivo do uso de matéria-prima secundária, por meio da disponibilização de materiais com preço abaixo do valor de mercado para matérias-primas primárias. Por fim, foi sugerido um projeto que objetiva aumentar a capacidade de reciclagem da ATTR pública.

5.4 Subprograma de Reforço na Fiscalização do Despejo Irregular

A fiscalização compõe um aspecto essencial no sistema de gestão de RCC, pois a partir da identificação de infratores é possível aplicar penalidades, reduzindo as chances de reincidência. A Secretaria DF Legal é o órgão responsável pela fiscalização no Distrito Federal e, por ser parte do SISNAMA, tem autorização para aplicação de penas previstas na Lei Federal nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais. Sendo assim, a Secretaria tem autonomia para apreender veículos usados no crime ambiental de descarte irregular de RCC, com o potencial de perda do instrumento do crime, além da aplicação de multa.

A maior parte dos pontos viciados de descarte irregular de resíduos já está mapeada pela Secretaria DF Legal. Sugere-se que a fiscalização seja feita com uso de drones e câmeras, inclusive aquelas instaladas para monitoramento do Departamento de Trânsito (DETRAN) do Distrito Federal, que deve colaborar na identificação de infratores.

5.5 Subprograma de Incentivo a Redução de Geração de RCC

A ordem de prioridade de ações no gerenciamento de RCC elenca a redução como o segundo item mais prioritário, atrás apenas da não geração. O subprograma de Incentivo a Redução da Geração de RCC contempla ações que o poder público pode tomar para fomentar o consumo sustentável dos recursos nas obras de construção civil, como promoção de capacitações, avaliação do cumprimento do PGRCC no que tange os procedimentos de redução da geração de resíduos e aplicação de multas nos casos de descumprimento.

O indicador elaborado para esse novo subprograma é de avaliação individual de cada obra, a fim de facilitar a definição da multa a ser aplicada, nos casos em que a quantidade de resíduos gerados ao final da obra, ultrapassam o valor estimado no PGRCC. O IBRAM, ao analisar um PGRCC para licenciamento ambiental, deve avaliar se a quantidade estimada de geração é condizente com o porte da obra a ser realizada. A fiscalização deve ser realizada pela Secretaria DF Legal e pela Secretaria de Estado de Obras e Infraestrutura do Distrito Federal (SODF).

5.6 Subprograma de Educação Ambiental sobre RCC

O SLU já realizou ações pontuais para a conscientização da população e apresentação do serviço prestado nos pontos de entrega, porém faz-se necessário o estabelecimento de um Subprograma de Educação Ambiental sobre RCC com detalhamento de ações que contribuam no combate ao descarte inadequado.

Com o conhecimento sobre os métodos corretos para destinação de RCC e sobre os impactos ambientais provenientes da destinação e disposição errada desses resíduos, a população é capaz de tomar decisões mais conscientes ao se desfazer de resíduos de pequenas obras, assim como ao contratar empresas de arquitetura e engenharia civil que atuem em acordo com as práticas ambientalmente corretas previstas nas legislações e planos.

As ações do novo subprograma proposto são de responsabilidade do GDF e SLU. Sendo que o SLU deve ser responsável pela distribuição de panfletos educativos e pela realização de uma pesquisa a cada 5 anos para avaliar o grau de conhecimento da população sobre o gerenciamento correto de RCC, o que inclui conhecer o serviço dos PEVs e saber da importância de contratar transportadores registrados no E-RCC, por exemplo. Essa pesquisa deve ser realizada porta-a-porta nas 3 a 5 RAs com maior índice de coleta de entulho pelo SLU.

O GDF deve promover campanhas televisivas anualmente, até a extinção dos pontos viciados. E GDF e SLU juntos devem trabalhar para aprovar uma Lei Distrital que obrigue a instalação de cartazes informativos em lojas de material de construção, em especial das áreas dos caixas. Os cartazes devem ser revisados anualmente, de forma a conter as informações que mais podem contribuir para os problemas que possam vir a ser identificados.

5.7 Subprograma de Incentivo a Separação de RCC

A separação dos resíduos da construção civil em suas diferentes classes ainda no canteiro de obras propicia a destinação adequada e o maior aproveitamento de resíduos na reciclagem. Atualmente os caminhões que transportam RCC para a URE, de maneira geral, não contam com essa separação. O conteúdo contaminado muitas vezes é impossibilitado de passar pelo processo de beneficiamento. O relato sobre a situação e a expressão de descontentamento por parte da equipe da URE foram explícitos na realização da visita técnica. Portanto, o Subprograma de Incentivo a separação de RCC tem o objetivo de fomentar a cultura de distinção dos resíduos ainda na fonte de geração.

As ações desse novo subprograma devem envolver: a capacitação de geradores e transportadores de RCC, pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON) do

Distrito Federal; o aumento da diferença da tarifa cobrada pelo recebimento de entulho pelo SLU para cargas segregadas e não segregadas, pela ADASA; e, o acompanhamento do índice de segregação de resíduos, pela ADASA e SLU.

5.8 Fichas dos subprogramas propostos

A seguir serão apresentadas as fichas com as informações sobre cada um dos subprogramas propostos, na mesma ordem em que foram apresentados nas seções anteriores. As fichas incluem um resumo da justificativa para criação de cada novo subprograma, metas, ações, responsáveis e métodos de acompanhamento.

Tabela 5.2 – Subprograma de Implantação e Otimização dos PEVs

PLANO DISTRITAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2.3	Programa de Gestão e Responsabilidades do Poder Público				
SUB-PROGRAMA	2.3.X	SUBPROGRAMA X - Implantação e Otimização dos PEVs				
FUNDAMENTAÇÃO	Os Pontos de Entrega Voluntária - PEVs para pequenos volumes de RCC e resíduos volumosos são essenciais para a mitigação do despejo irregular de resíduos. Esse subprograma tem o objetivo de ajudar o DF a alcançar as metas estipuladas para número de PEVs implantados, visto que nos primeiros 4 anos de vigência do PDGIRS o progresso de tais metas ficou abaixo do esperado.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	a) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Indicador de Número de PEVs Instalados b) Verificação de desempenho da meta ADASA - Indicador Redução Coleta de Entulho pelo SLU c) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Indicador de Recebimento de Entulho nos PEVs					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Ao menos 60 PEVs em operação no DF		Ao menos 120 PEVs em operação no DF		Ao menos 1 veículo automotor operando como disk-entulho em cada RA		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS E INVESTIMENTOS			RESPONSÁVEL	ACOMPANHAMENTO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1	Ampliar a rede de PEVs instaladas no DF	8.100.000	11.000.000		SLU/GDF	a
2	Aquisição de veículos automotores para oferecimento de serviço de disk-entulho para coleta em domicílio de pequenos volumes de RCC nas RAs com maior volume de disposição irregular				SLU/GDF	b, c
3	Coleta de CPF no ato de entrega de RCC segregado, para inserção automática nos sorteios do Nota Legal DF				SLU/Secretaria de Economia do DF	c

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Tabela 5.3 – Subprograma de Produção e Uso de Agregados Reciclados dos RCC

PLANO DISTRITAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2.3	Programa de Gestão e Responsabilidades do Poder Público				
SUB-PROGRAMA	2.3.X	SUBPROGRAMA X - Produção e Uso de Agregados Reciclados dos RCC				
FUNDAMENTAÇÃO	Além de aumentar a quantidade de resíduos reciclados, é necessário colocar em uso os agregados gerados com o beneficiamento. A Lei Distrital nº 6.312/2019 dispõe sobre a priorização de uso de agregados em obras públicas, porém o DF carece de legislação voltada às obras de empresas privadas.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	a) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Indicador de Taxa de Reciclagem b) Ações do SLU c) Ações do IBRAM					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Intituir legislação para uso de agregados em obras particulares; iniciar comercialização dos agregados produzidos na URE		Reciclar de 30 a 40% dos RCC gerados no DF			Produzir agregado reciclado suficiente para suprir as demandas das grandes obras públicas e privadas	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS E INVESTIMENTOS			RESPONSÁVEL	ACOMPANHAMENTO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1	Instituir uma Lei, nos moldes da Lei Distrital nº 6.312/2019, que determine o uso de agregado reciclado em obras particulares como condicionante para licenciamento ambiental				GDF/IBRAM	c
2	Realizar os ensaios necessários e adequar o agregado produzido de forma a cumprir os requisitos descritos nas Normas Brasileiras da ABNT				SLU	b
3	Promover a venda de agregados reciclados a preços abaixo do mercado das matérias-primas primárias				SLU	b
4	Aumentar a capacidade de processamento da ATTR pública por meio da aquisição de mais equipamentos e/ou equipamento com maior produtividade				SLU	a, b

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Tabela 5.4 – Subprograma de Reforço na Fiscalização do Despejo Irregular

PLANO DISTRITAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2.3	Programa de Gestão e Responsabilidades do Poder Público				
SUB-PROGRAMA	2.3.X	SUBPROGRAMA X - Reforço na Fiscalização do Despejo Irregular				
FUNDAMENTAÇÃO	A fiscalização é parte essencial do sistema de gestão de resíduos. No âmbito dos resíduos da construção civil, a fiscalização deve empenhar-se em identificar infratores, pessoas físicas ou jurídicas, que façam o descarte de resíduos em locais proibidos.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	a) Fiscalização da Secretaria DF Legal b) Fiscalização do DETRAN c) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Índice de Redução dos Pontos de Descarte Irregular					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Instalar câmeras nos principais pontos de descarte irregular		Atingir 50% no índice de redução de pontos de descarte irregular		Atingir 100% no índice de redução de pontos de descarte irregular		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS E INVESTIMENTOS			RESPONSÁVEL	ACOMPANHAMENTO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1	Colaborar na identificação de infratores, cedendo filmagens das câmeras de monitoramento instaladas no DF				DETRAN-DF	b
2	Aplicar penalidades quando identificados infratores, com aumento na pena em casos de reincidência				DF Legal	a
3	Acompanhar o índice de Redução de Pontos de Descarte Irregular				ADASA / SLU / DF Legal	c

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Tabela 5.5 – Subprograma de Incentivo a Redução de Geração de RCC

PLANO DISTRITAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2.3	Programa de Gestão e Responsabilidades do Poder Público				
SUB-PROGRAMA	2.3.X	SUBPROGRAMA X - Incentivo a Redução de Geração de RCC				
FUNDAMENTAÇÃO	A ordem de prioridade de ações no gerenciamento de RCC elenca a redução como o segundo item mais prioritário, atrás apenas da não geração. Esse subprograma se propõe a apresentar as primeiras ações do poder público do Distrito Federal no incentivo a redução da geração de resíduos.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	a) Fiscalização da Secretaria DF Legal b) Ações do SINDUSCON-DF c) Fiscalização da Secretaria de Obras do DF - SODF d) Indicador de Avaliação do Cumprimento do PGRCC quanto à geração de resíduos					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Obrigatoriedade de apresentação de PGRCC com estimativa da geração de resíduos		Ao menos 50% das obras cumprirem a geração prevista no PGRCC			100% das obras cumprirem a geração prevista no PGRCC	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS E INVESTIMENTOS			RESPONSÁVEL	ACOMPANHAMENTO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1	Produzir materiais digitais e promover capacitações <i>online</i> e presenciais sobre métodos para redução na geração de resíduos e reuso de materiais				SINDUSCON-DF	b
2	Avaliar o cumprimento dos procedimentos de redução na geração descritos nos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos nas obras públicas e privadas				DF Legal / SODF	a, c, d
3	Aplicação de multas nos casos de descumprimento das ações planejadas nos PGRCC de obras públicas e privadas				DF Legal / SODF	a, c, d

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Tabela 5.6 – Subprograma de Educação Ambiental sobre RCC

PLANO DISTRITAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2.3	Programa de Gestão e Responsabilidades do Poder Público				
SUB-PROGRAMA	2.3.X	SUBPROGRAMA X - Educação Ambiental sobre RCC				
FUNDAMENTAÇÃO	O descarte irregular de RCC causa inúmeros problemas ao meio ambiente e à saúde pública, além de grandes custos para ações de coleta corretiva. Esse subprograma tem o objetivo de atuar na conscientização da população sobre os métodos existentes no DF para destinação correta dos resíduos da construção.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	a) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Indicador Grau de Conhecimento Gestão RCC b) Verificação de desempenho da meta ADASA - Indicador Redução Coleta de Entulho pelo SLU					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS		LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS		
Campanhas televisivas; distribuição de panfletos		Obrigatoriedade da instalação de cartazes educacionais em lojas de material de construção		90% da população com mais de 18 anos com conhecimento sobre a destinação correta de RCC		
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS E INVESTIMENTOS			RESPONSÁVEL	ACOMPANHAMENTO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1	Tornar obrigatória a instalação de cartazes educativos nos caixas de lojas de materiais de construção				SLU/GDF	a, b
2	Promover a distribuição panfletos educativos em locais próximos a lojas de materiais de construção				SLU	a, b
3	Promover campanhas televisivas para conscientização da população sobre o serviço dos PEVs e a necessidade de contratar empresas com práticas ambientalmente sustentáveis na realização de grandes obras				GDF	a, b
4	Realizar pesquisas para avaliar o grau de conscientização da população adulta do DF a cada 5 anos; porta a porta nas RAs com maior índice de coleta de RCC pelo SLU				SLU	a

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Tabela 5.7 – Subprograma de Incentivo a Separação de RCC

PLANO DISTRITAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	2.3	Programa de Gestão e Responsabilidades do Poder Público				
SUB-PROGRAMA	2.3.X	SUBPROGRAMA X - Incentivo a Separação de RCC				
FUNDAMENTAÇÃO	A destinação dos RCC para áreas de transbordo, triagem e reciclagem sem prévia separação dos resíduos em suas diferentes classes dificulta, ou mesmo impossibilita, a realização dos processos de reciclagem. Os geradores são responsáveis pela segregação (Lei Distrital nº 4.704/2011, Art. 23) e o incentivo à efetivação dessa atividade deve partir do poder público, que também deve se responsabilizar pela fiscalização.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO	a) Verificação de atendimento ao PDGIRS - Indicador de Segregação de RCC b) Número de cursos oferecidos pelo SINDUSCON-DF c) Ações da ADASA					
METAS						
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS			LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS	
Capacitação de geradores e transportadores		Alcançar 50% das cargas recebidas com resíduos segregados			Alcançar 100% das cargas recebidas com resíduos segregados	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓD.	DESCRIÇÃO	PRAZOS E INVESTIMENTOS			RESPONSÁVEL	ACOMPANHAMENTO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1	Promover a conscientização e capacitação dos geradores e transportadores de resíduos por meio de cursos <i>online</i> e presenciais				SINDUSCON-DF	b
2	Aumentar a diferença da tarifa cobrada pela recebimento público dos RCC segregados ou não segregados				ADASA	c
3	Acompanhar o índice de cargas recebidas com resíduos segregados				ADASA/SLU	a, c
4	Promover a venda mais barata de agregados reciclados produzidos na URE para empresas que fizerem o encaminhamento dos resíduos segregados à ATTR pública				SLU	a

Fonte: Elaboração própria, 2022.

5.9 Impacto das proposições nos ODS

Além dos objetivos definidos para este estudo, as proposições elaboradas contribuem também para a aproximação do Brasil, e particularmente do DF, ao atingimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável da Agenda 2030, conforme apresentado na Seção 1.1.1. Não foram criadas propostas para a problemática da atuação de carroceiros no DF, portanto não há interação entre as sugestões feitas e o ODS 8: Trabalho decente e crescimento econômico. As interações entre os ODS 11 e 12, e as proposições feitas são mostradas no Quadro 5.2.

Quadro 5.2 – Impacto das proposições nos ODS

ODS	Meta	Subprograma relacionado
ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis	11.6: Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros	A implementação de todos os subprogramas propostos, em conjunto, impactará nessa meta
ODS 12: Consumo e produção responsáveis	12.2: Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais	A implementação de todos os subprogramas propostos, em conjunto, impactará nessa meta
	12.4: Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente	Subprograma de Implantação e Otimização dos PEVs
		Subprograma de Educação Ambiental sobre RCC
		Subprograma de Reforço na Fiscalização do Despejo Irregular
	12.5: Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso	Subprograma de Incentivo a Redução de Geração de RCC
		Subprograma de Produção e Uso de Agregados Reciclados dos RCC
12.6: Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios	Subprograma de Incentivo a Separação de RCC	

Fonte: Elaboração própria, 2022.

6 CONCLUSÃO

Atualmente a geração de resíduos se apresenta como uma das maiores ameaças ao meio ambiente. Em especial, os resíduos da construção civil, por sua natureza não degradável ou de difícil degradação, são grandes contribuintes da poluição urbana. O Distrito Federal é hoje o terceiro centro urbano com maior geração de RCC. Este trabalho se propôs a avaliar o sistema de gestão atual do DF do que tange o manejo de resíduos da construção e a fazer recomendações para a revisão do PDGIRS que auxiliem o atingimento de práticas mais sustentáveis e integradas.

O entendimento do sistema de gestão atual se deu por meio de leitura do Plano Distrital de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Volumosos do Distrito Federal. Além disso, a visita técnica guiada realizada à Unidade de Recebimento de Entulho se mostrou de grande importância para observação na prática da operação de recuperação de materiais.

A avaliação do progresso das metas que constituem o PDGIRS se deu por meio da análise dos Relatórios Anuais, publicados pelo SLU desde 2014, e do Relatório Jan-Jun 2022, que conta com dados já computados do ano em vigência. As considerações feitas foram detalhadas e justificadas nas Seções 4.3 a 4.8. Por fim, as proposições para o aprimoramento da gestão atual se deram por meio de 6 novos indicadores e 6 novos subprogramas.

Em relação ao alinhamento do PDGIRS com o PLANARES, as proposições de subprogramas abarcam todas as estratégias do Plano Nacional em que o DF ainda não possui desempenho bom. Dessa forma, pode-se considerar que o trabalho atingiu todos os objetivos propostos. Além disso, as sugestões feitas também contribuem para que o Distrito Federal atinja os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, como detalhado na Seção 5.10.

Apesar dos objetivos terem sido atingidos, este estudo conta com algumas limitações em termos de coleta de dados. Para uma análise mais aprofundada sobre a situação atual do Distrito Federal seriam necessárias visitas às ATTR de empresa privadas em São Sebastião e Santa Maria/Gama, a fim de compreender o cenário não apenas do ponto de vista da operação pública, como também da privada. Ademais, visitas a algumas unidades de PEV ajudariam a entender seu funcionamento na prática, tanto por meio da observação como por meio de entrevista com os gerentes e funcionários dos locais. Nesse mesmo sentido, os Relatórios Anuais do SLU trazem os dados de coleta nos PEVs por unidade, sendo possível uma análise mais aprofundada da eficácia de cada ponto individualmente.

Atualmente a ATTR de Jundiaí, no estado de São Paulo, é referência nacional na reciclagem de RCC, chegando a registrar 100% no índice de reciclagem dos resíduos recebidos

na unidade (PREFEITURA DE JUNDIAÍ/SP, 2022). Caso não houvesse limitações orçamentárias e de tempo, uma visita à supracitada ATTR, que é operada pela empresa SBR Reciclagem, geraria boas informações quanto às mudanças e ações praticadas no município que o levaram a atingir resultados tão positivos. As informações poderiam servir como embasamento para o planejamento de ações do SLU, tanto referente às operações das unidades que constituem o sistema de gerenciamento de RCC, mas também referente às ações de integração entre SLU, empresas privadas e comunidade.

Para continuação do diagnóstico sobre a gestão e gerenciamento de RCC no Distrito Federal, sugere-se como trabalho futuro uma pesquisa análise detalhada sobre a eficiência individual dos PEVs e também uma investigação sobre os editais abertos em 2015 e 2017 para implantação de ATTRs para buscar identificar as causas que não levaram à construção de novas áreas de reciclagem no DF.

Apesar de ser uma das unidades federativas que mais gera resíduos da construção civil, o DF mostra-se à frente de outros municípios e estados, que ainda não elaboraram seus planos de gestão integrada. Conclui-se que o Distrito Federal está tomando ações na direção certa para implantação de um sistema de gestão cada vez mais integrado e sustentável, mas muito ainda há de ser feito para alcançar as metas propostas da Agenda 2030. O aumento do número de trabalhos acadêmicos realizados sobre o tema de gestão de RCC nos últimos anos, bem como a visibilidade cada vez maior para a problemática de geração de resíduos, estabelecem um cenário promissor para os próximos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL – ADASA. **Relatório de Avaliação das metas e indicadores do Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PDGIRS: Ano 3 - 2020**. Brasília: novembro de 2021.

ANVERSA, Giseli Barbosa. **Como fazer um aproveitamento eficiente de resíduos na construção civil**. 2019. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/como-fazer-aproveitamento-de-residuos-na-construcao-civil/>. Acesso em: agosto de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. São Paulo: 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INCORPORADORAS IMOBILIÁRIAS – ABRAIN. **Reciclar, reduzir e reutilizar resíduos é o novo mantra da construção civil**. 2022. Disponível em: <https://www.abrainc.org.br/esg/2022/02/09/reciclar-reduzir-e-reutilizar-residuos-e-o-novo-mantra-da-construcao-civil/>. Acesso em: agosto de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR nº 15.112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR nº 15.113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR nº 15.115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR nº 15.116: Agregados reciclados para uso em argamassas e concretos de cimento Portland – Requisitos e métodos de ensaios**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO – ABRECON. **Pesquisa Setorial ABRECON 2020: A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil**. São Paulo, 2022.

BAIROS, C. *Jornal de Brasília*. **GDF abre PPP para serviço de triagem de resíduos da construção civil**. Disponível em: <https://jornaldebrasil.com.br/brasil/gdf-abre-ppp-para-servico-de-triagem-de-residuos-da-construcao-civil/>. 05 de setembro de 2022. Acesso em: setembro de 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**. 1998.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 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**. 2010.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios**

e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. 2002.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. **Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. 2004.**

BRASIL. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011. **Altera o Art. 3º da Resolução 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. 2011.**

BRASIL. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012. **Altera os Arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. 2012.**

BRASIL. Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015. **Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. 2015.**

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – CBIC. **Informativo Econômico 06/07/2021.** 2021. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2021/07/informativo-economico-importancia-construcao-civil-final-julho-2021.pdf>. Acesso em: agosto de 2022.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Relatório Brundtland – Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Editora Fundação Vargas, 1988.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL – CODEPLAN. **Densidades Urbanas nas Regiões Administrativas do DF – 2015.** Disponível em: <http://infodf.codeplan.df.gov.br/urbano/densidades-urbanas-nas-regioes-administrativas-do-df-2015/>. Acesso em: setembro de 2022.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL – CODEPLAN. Blog da Conjuntura. **PED: Taxa de desemprego fica em 15,8% no DF em maio.** Disponível em: <http://conjunturaeconomica.codeplan.df.gov.br/2022/06/28/ped-taxa-de-desemprego-fica-em-158-no-df-em-maio/>. 28 de junho de 2022. Acesso em: setembro de 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **O que é o CONAMA e qual sua função?** Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/perguntas-frequentes>. Acesso em: agosto de 2022.

DIRECT INDUSTRY. **Britador de impacto RM70 GO! 2.0.** Disponível em: <https://www.directindustry.com/pt/prod/rubble-master-hmh/product-56767-368888.html>. Acesso em: setembro de 2022.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital nº 4.704, de 20 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre a gestão integrada de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos e dá outras providências.** Câmara Legislativa do Distrito Federal: 2011.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital nº 5.418, de 24 de novembro de 2014. **Dispõe sobre a Política Distrital de Resíduos Sólidos e dá outras providências.** Câmara Legislativa do Distrito Federal: 2014.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital nº 5.756, de 14 de dezembro de 2016. **Dispõe sobre a proibição da circulação de veículos de tração animal em vias do Distrito Federal e dá outras providências.** Câmara Legislativa do Distrito Federal: 2016.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital nº 6.312, de 27 de junho de 2019. **Dispõe sobre a priorização do uso de agregados reciclados oriundos de resíduos sólidos da construção civil em obras e serviços de pavimentação de rodovias, estradas vicinais e demais vias públicas no Distrito Federal e dá outras providências.** Câmara Legislativa do Distrito Federal, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** Editora Atlas S.A., 4ª Edição: São Paulo, 2002.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL – GDF. **Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Distrito Federal: 2018.

GUITARRARA, P. **Distrito Federal.** Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/distrito-federal.htm>. Acesso em: setembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e Estados: Distrito Federal.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/panorama>. Acesso em: setembro de 2022.

INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL – IBRAM. **O que são organizações da sociedade civil.** Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/o-que-sao-organizacoes-da-sociedade-civil-osc-e-mrosc/>. 07 de outubro de 2019. Acesso em: setembro de 2022.

JORNAL DO GUARÁ. **Descanso para os cavalos: carroceiros do Guará trocam animais por veículos elétricos, doados pelo GDF.** Disponível em: <https://jornaldoguara.com.br/2022/07/04/descanso-para-os-cavalos-carroceiros-do-guara-trocam-animais-por-veiculos-eletricos-doados-pelo-gdf/>. 04 de julho de 2022. Acesso em: setembro de 2022.

LEON, L. P. **Pesquisa aponta aumento de reformas residenciais durante a pandemia.** Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/economia/audio/2021-10/pesquisa-aponta-aumento-de-reformas-residenciais-durante-pandemia>. Acesso em: setembro de 2022.

MACHADO, Gleysson B. **Como funciona a reciclagem de resíduos sólidos da construção civil?** Disponível em: <https://teledetritus.com.br/como-funciona-a-reciclagem-de-residuos-solidos-da-construcao-civil/>. Acesso em: agosto de 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **54% dos municípios têm plano de resíduos sólidos.** Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/54-dos-municipios-tem-plano-de-residuos>. Acesso em: setembro de 2022.

NAGALLI, André. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil.** Oficina de Textos: São Paulo, 2014.

OLIVEIRA, F. Mobiauto. **Veja quanto os preços dos combustíveis já subiram no 1º terço de 2020.** Disponível em: <https://www.mobiauto.com.br/revista/veja-quanto-os-precos-dos-combustiveis-ja-subiram-no-1-terco-de-2022/1857>. Acesso em: setembro de 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: julho de 2022.

PREFEITURA DE JUNDIAÍ/SP. **Jundiaí é exemplo em reciclagem de construção civil (RCC)**. 2022. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br/noticias/2022/05/17/jundiai-e-exemplo-em-reciclagem-de-construcao-civil-rcc/>. Acesso em: agosto de 2022.

RAMOS, Martha. **Reciclagem de resíduos da construção civil: confira o cenário nacional**. 2020. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/reciclagem-de-residuos-da-construcao-civil/>. Acesso em: agosto de 2022.

SECRETARIA DE ESTADO DE PROTEÇÃO DA ORDEM URBANÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL – DF LEGAL. **Sobre a Secretaria DF Legal**. Disponível em: <https://www.dflegal.df.gov.br/sobre-o-dflegal/>. Acesso em: setembro de 2022.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Construindo um novo modelo de gestão dos resíduos sólidos no DF: Relatório de atividades do SLU 2016**. Brasília: 2017.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Edital Pregão Eletrônico nº 02/2018 – PE/SLU-DF**. Brasília: 2018.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Fechando o ciclo: Relatório de encerramento da gestão 2015-2018**. Brasília: 2019.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório Analítico Anual da Ouvidoria -SLU 2018**. Disponível em: <https://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Ouvidoria-2018-Anual.pdf>. Acesso em: setembro de 2022.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório Anual 2020**. Brasília: 2021.

(a) SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório Anual 2021**. Brasília: 2022.

(b) SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório Jan-Jun 2022**. Brasília: 2022.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório Anual da Ouvidoria SLU-DF 2020**. Disponível em: <https://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/RELA-2020.pdf>. Acesso em: setembro de 2022.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório Anual da Ouvidoria SLU-DF 2021**. Disponível em: <https://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Relatorio-de-Anual-de-Ouvidoria-2021-VF.pdf>. Acesso em: setembro de 2022.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório Anual Preliminar da Ouvidoria SLU – 2019**. Disponível em: <https://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Novo-relat%C3%B3rio-OUV.pdf>. Acesso em: setembro de 2022.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório do Diagnóstico de Resíduos Sólidos Distrito Federal 2014**. Brasília: 2015.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório de Ouvidoria/SIC**. Disponível em: <https://www.slu.df.gov.br/rela-ouvir/>. Acesso em: setembro de 2022.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Relatório dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Distrito Federal 2015**. Brasília: 2016.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **SLU assina novos contratos de limpeza urbana e inicia o tratamento de chorume: Relatório Anual 2019**. Brasília: 2020.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA – SLU. **Um ano de operação do Aterro Sanitário e tudo pronto para fechar o lixão**: Relatório de atividades SLU 2017. Brasília: 2018.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO DISTRITO FEDERAL – SINDUSCON-DF. **Confira edital de concessão para área de transbordo, triagem e reciclagem (ATTR) da Terracap**. Disponível em: <https://www.sinduscondf.org.br/noticia/2425/confira-edital-de-concessao-para-area-de-transbordo-triagem-e-reciclagem-attr-da-terracap>. 19 de outubro de 2017. Acesso em: setembro de 2022.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO DISTRITO FEDERAL – SINDUSCON-DF. **Entulhos da construção civil terão pontos regulares para despejo**. Disponível em: <https://www.sinduscondf.org.br/noticia/505/entulhos-da-construcao-civil-terao-pontos-regulares-para-despejo>. 29 de julho de 2017. Acesso em: setembro de 2022.

TRANSPARENCY MARKET RESEARCH. **Construction Waste Market**. Disponível em: <https://www.transparencymarketresearch.com/construction-waste-market.html>. Acesso em: agosto de 2022.

VENTURA, Magda Maria. **O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa**. Revista da SOCERJ, 20(5), p. 383-386, 2007.

ANEXO A – Detalhamento dos contratos de construção dos PEVs

Tabela 1 – Contratos para construção dos PEVs

Contrato	Empresa	Objeto	Valor
13/2016	EVOLUÇÃO ENGENHARIA	Construção do PEV I de Ceilândia	R\$ 132.000,00
14/2016	JL NETO	Construção do PEV do P Sul	R\$ 139.750,00
20/2016	TASK ENGENHARIA	Construção do PEV do Gama	R\$ 136.840,00
21/2016	TASK ENGENHARIA	Construção do PEV de Planaltina	R\$ 117.790,00
22/2016	TASK ENGENHARIA	Construção do PEV de Brazlândia	R\$ 136.495,00
23/2016	TASK ENGENHARIA	Construção do PEV de Taguatinga	R\$ 134.930,00
25/2016	TASK ENGENHARIA	Construção do PEV do Guará	R\$ 138.600,00
19/2017	EDILSON JANUÁRIO TEIXEIRA - ME	Construção do PEV II de Ceilândia	R\$ 4.274.056,46
21/2018	JL NETO	Construção do PEV da Asa Sul	R\$ 163.000,00
22/2018	TASK ENGENHARIA	Construção do PEV II de Brazlândia	R\$ 164.120,00
23/2018	TASK ENGENHARIA	Construção do PEV III de Ceilândia	R\$ 173.900,73
27/2019	AG CONSTRUÇÕES	Construção PEV de Águas Claras	R\$ 172.846,56
01/2020	R.P.A CONSTRUTORA E SERVIÇOS TERCEIRIZADOS EIRELI	Construção PEV Santa Maria	R\$ 421.353,09

Fonte: Elaboração próprias com dados dos relatórios anuais do SLU, 2022