



PREFEITURA MUNICIPAL DO RECIFE – PE

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS (PMGIRS)**

**RECIFE
JANEIRO/2026**



SUMÁRIO EXECUTIVO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um dos principais e mais importantes instrumentos de planejamento para a estruturação do setor público na gestão dos resíduos sólidos.

Na capital pernambucana, o serviço de manejo dos resíduos sólidos e de limpeza urbana é regulamentado pelo Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (Lei Municipal nº 19.026/2022, alterada pela Lei nº 19.080/2023), que estabelece normas alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), priorizando a proteção da saúde pública, a qualidade ambiental, a universalização dos serviços, a reciclagem e a inclusão social dos catadores.

Na gestão atual, foi priorizada a elaboração de estudos para identificação de melhorias no sistema e estruturação de estratégias com o intuito de implementar a ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Nesse contexto, o presente PMGIRS contempla o conteúdo fixado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pelas Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico, garantindo o cumprimento legal da PNRS e do Novo Marco do Saneamento Básico, constituindo-se de um instrumento estratégico essencial para promover a sustentabilidade e a governança ambiental no município.

O PMGIRS do Recife contém diagnóstico da situação atual, com dados qualitativos e quantitativos, incluindo informações sobre a caracterização geral do município, dados sobre os diferentes resíduos sólidos (urbanos, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes e de mineração), infraestruturas e serviços existentes, apresentação dos aspectos institucionais e legais, econômico-financeiros, ambientais e sociais.



É importante destacar que, assim como ocorre no cenário nacional, a maior parte dos resíduos sólidos urbanos gerados no Recife registrada nas bases de dados municipais ainda é destinada para aterros sanitários. Além disso, observa-se a existência de fluxos de resíduos cujo gerenciamento ocorre à margem das informações oficiais, não sendo devidamente contabilizados. Esse conjunto de fatores revelam baixos índices de aproveitamento de materiais no município e dificulta o cumprimento de diretrizes legais e metas nacionais estabelecidas para a gestão de resíduos sólidos.

A partir da situação atual, foi possível estabelecer metas, programas e ações estratégicas a serem implementadas progressivamente, sendo a articulação entre os diferentes atores (poder público, setor empresarial e sociedade civil) determinante para a promoção de mudança cultural e de práticas na gestão dos resíduos urbanos.

CONSULTA PÚBLICA

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1	ENQUADRAMENTO LEGAL	3
1.2	OBJETIVOS	6
1.3	ABORDAGEM METODOLÓGICA	7
2.	DIAGNÓSTICO	10
2.1	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	10
2.1.1	Caracterização geral	10
2.1.2	Economia	13
2.1.3	Educação	15
2.1.4	Saúde	16
2.1.5	Infraestrutura urbana	18
2.1.6	Uso e ocupação	19
2.1.7	Clima	23
2.1.8	Hidrografia	24
2.1.9	Unidades de conservação	27
2.2	ASPECTOS LEGAIS	31
2.2.1	Âmbito Federal	31
2.2.2	Âmbito Estadual	37
2.2.3	Âmbito Municipal	40
2.3	LIMPEZA URBANA	42
2.3.1	Varrição Manual de Vias Pavimentadas e Logradouros Públicos	44
2.3.2	Varrição Mecanizada de Vias Pavimentadas e Logradouros Públicos	44
2.3.3	Capinação e Raspagem de Linhas D'água (Sarjeta) e de Passeios de Vias Pavimentadas	45
2.3.4	Pintura de Meio Fio (Guia de Sarjeta)	46
2.3.5	Lavagem e Desinfecção de Vias, Pátios de Mercados Públicos e Feiras Livres	46
2.3.6	Limpeza Manual de Faixa de Areia de Praia com 9,9km	46
2.3.7	Limpeza Mecanizada de Faixa de Areia de Praia com 5km	47

2.3.8	Operações Especiais de Limpeza Pública	48
2.3.9	Serviços Complementares de Limpeza Urbana	49
2.3.10	Apreensão de Caçambas Estacionárias Irregulares	49
2.3.11	Manutenção Contínua, Preventiva e Corretiva da Arborização Urbana em Morros	50
2.3.12	Limpeza e Remoção de Resíduos Sólidos da Lâmina D'água, Inclusive Roço na Vegetação Rasteira	50
2.3.13	Poda e erradicação de árvores	58
2.4	RESÍDUOS SÓLIDOS	59
2.4.1	Responsabilidade pelo gerenciamento	59
2.4.2	Resíduos Sólidos Urbanos	61
2.4.3	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços	99
2.4.4	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	100
2.4.5	Resíduos Industriais	100
2.4.6	Resíduos de Serviços de Saúde	101
2.4.7	Resíduos da Construção Civil	103
2.4.8	Resíduos Agrossilvopastoris	109
2.4.9	Resíduos de Serviços de Transportes	109
2.4.10	Resíduos de Mineração	112
2.4.11	Resíduos de Logística Reversa	112
2.5	AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	118
2.6	SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE MANEJO DE RSU E DA LIMPEZA URBANA	121
2.6.1	Estrutura Administrativa e Responsabilidades pela Gestão	121
2.6.2	Gestão Integrada	123
2.6.3	Sistema de Monitoramento e Fiscalização	126
2.6.4	Despesas e receitas	129
2.7	PASSIVO AMBIENTAL	131
2.8	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	136

3.	PROGNÓSTICO	143
3.1	CENÁRIO REFERENCIAL	149
3.2	PROJEÇÃO DE DEMANDA	153
3.3	DIRETRIZES E METAS	155
3.3.1	Diretrizes gerais	155
3.3.2	Metas	156
3.4	PROGRAMAS E AÇÕES ESTRUTURANTES	161
3.4.1	Comunicação e Educação Ambiental	161
3.4.2	Programas e Ações para a Participação de Grupos Interessados	162
3.4.3	Capacitação Técnica	164
3.4.4	Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos	165
3.4.5	Mecanismo de Fiscalização e Controle de PGRS e de Resíduos de Logística Reversa	167
3.5	GESTÃO OPERACIONAL	168
3.5.1	Procedimentos Operacionais	168
3.5.2	Ações Preventivas e Corretivas	172
3.5.3	Ações para Emergências e Contingências	174
3.6	EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) E A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	180
3.7	GOVERNANÇA, CONTROLE E FINANCIAMENTO	183
3.7.1	Implementação e Operacionalização do PMGIRS	183
3.7.2	Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	184
3.7.3	Participação do Poder Público na Coleta Seletiva e na Logística Reversa	190
3.7.4	Soluções Consorciadas ou Compartilhadas	193
3.7.5	Indicadores de Desempenho e Monitoramento	193
3.7.6	Fontes de Financiamento	202
4.	REVISÃO E MONITORAMENTO	206
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	208
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	209

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados gerais sobre Recife	11
Tabela 2: Dados sobre os municípios integrantes da Região Metropolitana do Recife	12
Tabela 3: Bairros do município do Recife e suas respectivas RPAs	22
Tabela 4: Categorias de Unidades de Conservação	27
Tabela 5: Unidades de Conservação do SMUP	28
Tabela 6: Serviços de limpeza urbana e quantidades executadas no município de Recife/PE	43
Tabela 7: Localização das ecobarreiras	54
Tabela 8: Localização dos ecocestos	56
Tabela 9: Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos	59
Tabela 10: Resíduos sólidos urbanos coletados pelo sistema de limpeza urbana no município do Recife/PE	64
Tabela 11: Locais do município do Recife/PE com caixas coletoras compactadoras	75
Tabela 12: Localização dos contentores semienterrados	76
Tabela 13: Ecoestações do Município do Recife/PE	81
Tabela 14: Associações e Cooperativas de catadores de material reciclável do Município de Recife/PE	89
Tabela 15: RCC coletados no município do Recife/PE	104
Tabela 16: Índices de reciclagem no Brasil por tipo de material	115
Tabela 17: Projetos de Educação Ambiental em desenvolvimento no Município do Recife/PE	119
Tabela 18: Serviços monitorados e respectivos métodos de monitoramento e fiscalização	127
Tabela 19: Periodicidade das atividades de monitoramento do aterro encerrado da Muribeca	134
Tabela 20: Fatores e parâmetros comumente adotados na pré-seleção de áreas de aterros sanitários	136
Tabela 21: Critérios para ranqueamento e seleção final de áreas de aterro sanitário	138
Tabela 22: Quadro resumo da situação atual e ações de melhoria	148
Tabela 23: Projeção populacional e de demanda	153
Tabela 24: Balanço de massa da rota tecnológica referencial	154
Tabela 25: Diretrizes gerais	155
Tabela 26: Metas	157
Tabela 27: Programas e Ações para Comunicação e Educação Ambiental	161
Tabela 28: Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados	162
Tabela 29: Programas e Ações para Capacitação Técnica	164
Tabela 30: Programas e Ações para Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	165
Tabela 31: Programas e Ações para Fiscalização e Controle de PGRS e de Resíduos de Logística Reversa	167
Tabela 32: Procedimentos Operacionais para RSU, RCC e volumosos, e RSS	169
Tabela 33: Ações preventivas e corretivas	173
Tabela 34: Ações de Emergências e Contingências	176

Tabela 35: Indicadores de desempenho operacionais _____	195
Tabela 36: Indicadores de desempenho para cobertura dos serviços _____	197
Tabela 37: Indicadores de desempenho sobre recuperação dos resíduos _____	198
Tabela 38: Indicadores de desempenho sobre a qualidade das estruturas e serviços prestados _____	199
Tabela 39: Indicadores de desempenho financeiros _____	200

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Regiões do Estado de Pernambuco _____	10
Figura 2: Localização do município do Recife/PE _____	11
Figura 3: Evolução do PIB (em bilhões) do Município de Recife no período de 2010 a 2021 _____	14
Figura 4: Comparativo entre o PIB (em milhares) do município de Recife e região _____	14
Figura 5: Índice de Desenvolvimento para os anos finais da Educação Básica no município do Recife/PE _____	16
Figura 6: Macrozoneamento do município do Recife/PE _____	20
Figura 7: Zonas do município do Recife/PE _____	21
Figura 8: Regiões Político-Administrativas do município do Recife/PE _____	23
Figura 9: Climograma do Município de Recife – PE _____	24
Figura 10: Bacias Hidrográficas do Município do Recife/PE _____	26
Figura 11: Unidades de conservação do Município do Recife/PE _____	30
Figura 12: Serviço de varrição Mecanizada na orla da Praia de Boa Viagem _____	45
Figura 13: Serviço de limpeza de faixa de areia: rastelagem com trator sendo executada _____	47
Figura 14: Trator com rastelo para limpeza de faixa de areia mecanizada _____	48
Figura 15: Serviço de limpeza de faixa de areia: trator com equipamento para peneiramento da areia e sucção de resíduos _____	48
Figura 16: Execução de serviços de manutenção em Recife – PE _____	50
Figura 17: Mapa dos corpos d'água atendidos pelo serviço de limpeza _____	52
Figura 18: Execução de serviços de limpeza e remoção de RSU da lâmina d'água em Recife – PE _____	53
Figura 19: Ecobarco utilizado para coleta de resíduos flutuantes em rios e vias navegáveis em Recife – PE _____	53
Figura 20: Mapa de localização das ecobarreiras _____	55
Figura 21: Localização dos ecocestos dentro das RPAs _____	57
Figura 22: Fluxograma geral do manejo de resíduos sólidos urbanos na cidade do Recife _____	63
Figura 23: Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados (em %) _____	67
Figura 24: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados _____	68
Figura 25: Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados passíveis de reciclagem _____	68
Figura 26: Composição gravimétrica média dos resíduos dos resíduos sólidos domiciliares da coleta seletiva (em %) _____	70

Figura 27: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares da coleta seletiva (em%)	71
Figura 28: Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos domiciliares da coleta seletiva passíveis de reciclagem	71
Figura 29: Caminhão utilizado para Coleta regular de RSD, Comerciais, de Varrição e Feiras Livres em Recife - PE	72
Figura 30: Percentuais do município cobertos pelas respectivas frequências de coleta e turnos	73
Figura 31: Equipamento utilizado para Coleta manual ensacada em Recife - PE	74
Figura 32: Caminhão de pequeno porte utilizado para coleta satélite em Recife/PE	74
Figura 33: Moto Triciclo para coleta satélite/Recife – PE	74
Figura 34: Caixas coletoras compactadoras estacionárias/Recife – PE	75
Figura 35: Contentor semienterrado/Recife – PE	76
Figura 36: Setorização do município para o serviço de coleta seletiva	78
Figura 37: Equipamentos utilizados para a coleta seletiva na cidade do Recife sendo (a) o caminhão da coleta seletiva e (b) o PEV	79
Figura 38: Localização dos PEVs no município do Recife/PE	80
Figura 39: Localização das Ecoestações do município de Recife/PE	82
Figura 40: Recebimento de materiais recicláveis na Ecoestação Imbiribeira, próximo ao Viaduto Tancredo Neves	83
Figura 41: Estrutura e equipamentos na Ecoestação Agamenon	84
Figura 42: Fluxograma da cadeia de valor da reciclagem	88
Figura 43: Localização das Cooperativas/Associações de catadores de materiais recicláveis do município de Recife/PE	90
Figura 44: Ecoparque Jaboatão no município de Jaboatão dos Guararapes/PE	95
Figura 45: UTM: planta de triagem mecanizada	95
Figura 46: Frente de trabalho do aterro sanitário	96
Figura 47: Estação de Tratamento do Curado (ETC), Recife/PE	97
Figura 48: Leiras de compostagem dos resíduos verdes	98
Figura 49: Peneira rotativa para peneiramento do composto maturado	98
Figura 50: (esq.) Produção de mudas na Sementeira Ecológica Sítio da Trindade; e (dir.) plantio de mudas utilizando composto na borda do canal da Av. Fernando Simões Barbosa	99
Figura 51: Execução do serviço de coleta mecanizada na Rua Pedro Augusto Carneiro Leão	105
Figura 52: Caixas Brooks disponibilizadas no Ecoestação Imbiribeira	106
Figura 53: Usina de Beneficiamento de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) localizada em Camaragibe/PE	108
Figura 54: Britador na usina de beneficiamento de RCC	108
Figura 55: Tipos de resíduos gerados no Porto do Recife	110
Figura 56: Quantidade de resíduo gerado no Porto do Recife em 2020	110
Figura 57: Ecoestação Santana (A) com disponibilização de equipamentos para recebimento de resíduos de logística reversa (B)	114

Figura 58: Ações socioambientais _____	120
Figura 59: Ações Socioambientais: revitalização de espaços _____	120
Figura 60: Ponto de descarte irregular alvo de ação socioambiental (A) antes e (B) depois _____	121
Figura 61: Econúcleo Jaqueira, no município do Recife/PE _____	121
Figura 62: Portal Recife Limpa como ferramenta de gestão _____	124
Figura 63: Visão geral do sistema de monitoramento da coleta e transporte de RCC _____	126
Figura 64: Atividades de manutenção do aterro encerrado da Muribeca: manutenção da caixa de passagem _____	135
Figura 65: Atividades para a recuperação, monitoramento ambiental e manutenção do aterro encerrado da Muribeca: (a) leitura dos marcos superficiais; (b) coleta de amostra dos lixiviados; (c) inspeção dos poços de águas subterrâneas; e (d) medição concentração e vazão de biogás _____	135
Figura 66: Mapa de restrição da Região Metropolitana do Recife/PE _____	140
Figura 67: Mapa de localização de empreendimentos para disposição final dos resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Recife/PE _____	142
Figura 68: Fluxo da rota tecnológica do cenário referencial _____	152
Figura 69: Ranking de emissões de CO ₂ e (t) GWP-AR6 para capitais brasileiras _____	180
Figura 70: Envolvimento das partes interessadas na gestão de resíduos sólidos _____	184

LISTA DE ACRÔNIMOS E SIGLAS

As siglas e acrônimos listados abaixo, quando utilizados e redigidos em caixa alta ou com letras iniciais maiúsculas, deverão ser compreendidos e interpretados de acordo com os significados apresentados, podendo ser utilizados tanto no plural quanto no singular, sem qualquer alteração de sentido.

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AFD	Agência Francesa de Desenvolvimento
Ancat	Associação Nacional do Catadores
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
Arie	Área de Relevante Interesse Ecológico
CCO	Central de Controle e Operações
CDR	Combustível Derivado de Resíduos
Compesa	Companhia Pernambucana de Saneamento
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco
CS	Centro de Saúde
CTR	Central de Tratamento de Resíduos
EE	Estação Ecológica
Emlurb	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana de Recife
Enasf	Equipes de Núcleo de Apoio à Saúde da Família
ESB	Equipes de Saúde Bucal
ESF	Equipes de Saúde da Família
ETC	Estação de Tratamento do Curado
ETE	Estações de Tratamento de Esgoto

FBB	Fundação Banco do Brasil
Fipe	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
Flona	Floresta Nacional
Furb	Floresta Urbana
Ibam	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
JB	Jardim Botânico
LIR	Lei Federal de Incentivo à Reciclagem
LR	Logística Reversa
MAC	Macrozona de Ambiente Construído
Manc	Macrozona de Ambiente Natural e Cultural
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NR	Norma Regulamentadora
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OS	Ordem de Serviço
Parna	Parque Nacional
PE	Pernambuco
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PI	Proteção Integral (categoria de UC)
PIB	Produto Interno Bruto

PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
Pnad	Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua
Pnea	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPP	Parceria Público-Privada
ProEA/PE	Programa de Educação Ambiental de Pernambuco
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RE	Reserva Extrativista
Rebio	Reserva Biológica
Reciclanip	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
Reciclus	Associação Brasileira para a Gestão da Logística Reversa de Produtos e Iluminação
RF	Reserva de Fauna
RFU	Reserva Florestal Urbana
RMR	Região Metropolitana do Recife
RPA	Região Político-Administrativa
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RTPP	Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
SAD	Serviços de Atenção Domiciliar
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEI	Sistema Estrutural Integrado
Sedul	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento
Semas	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade
Sepul	Secretaria de Política Urbana e Licenciamento
Seuc	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
SIGRSU-Recife	Sistema de Gerenciamento e Rastreabilidade dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade do Recife
Sinir	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMAS	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade
SMRSU	Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos
SMUP	Sistema Municipal de Unidades Protegidas
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNS	Secretaria Nacional de Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
TFAPE	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Pernambuco
TRSD	Taxa de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos Domiciliares
UBT	Unidade Básica Tradicional de Saúde
UC	Unidade de Conservação
UCN	Unidade de Conservação da Natureza
UCP	Unidade de Conservação da Paisagem
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UNSA	Unidade Socioambiental
UPAE	Unidade Pública de Atendimento Especializado
US	Uso Sustentável (categoria de UC)
USF	Unidade de Saúde da Família



UTM	Unidade de Triagem Mecanizada
ZAN	Zona de Ambiente Natural
ZDS	Zona de Desenvolvimento Sustentável
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social
ZEPA	Zonas Especiais de Preservação Ambiental

CONSULTA PÚBLICA

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um dos principais e mais importantes instrumentos de planejamento para a estruturação do setor público na gestão dos resíduos sólidos.

Na capital pernambucana, a gestão dos resíduos sólidos foi objeto de planos de saneamento básico regional e local, como por exemplo, o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PMRS) da Região Metropolitana de Recife (RMR) e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Em 2013, por meio do Decreto nº 27.045, de 19 de abril de 2013, o Recife aderiu ao Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos. O Plano passou por uma atualização em 2018. Além disso, em 2017, a temática de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos compôs o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Recife, que integrou os quatro eixos do saneamento — abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos — apresentando diagnóstico, metas e estratégias com horizonte de longo prazo.

Atualmente o PMSB está em fase de revisão e atualização, sendo que as diretrizes para os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos estão sendo elaboradas em consonância com o presente PMGIRS.

Como a Lei nº 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) prevê, em seu art. 19, XIX (com redação dada pelo Novo Marco do Saneamento), que os planos municipais devem ser revisados a cada 10 (dez) anos, o município optou por elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e para tanto a Prefeitura Municipal do Recife/PE contratou a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe).

Cabe ressaltar que o PMGIRS do Recife contempla o conteúdo fixado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pelas Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico, garantindo o cumprimento legal da PNRS e do Novo Marco do Saneamento Básico, constituindo-se de um instrumento estratégico essencial para promover a sustentabilidade e a governança ambiental no município.

Desta forma, o PMGIRS apresenta diretrizes e estratégias de planejamento tanto para os serviços públicos de limpeza e de manejo de resíduos sólidos urbanos, quanto para os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, da construção civil e outros.

Para o desenvolvimento deste PMGIRS, inicialmente, foi realizada a caracterização do município, consolidação e atualização dos dados e informações primárias e secundárias sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município, contemplando dados socioeconômicos, aspectos de saneamento básico, a estrutura operacional vigente, os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos, bem como elementos relacionados ao arcabouço jurídico, aos aspectos socioambientais e ao processo de ocupação territorial.

A partir deste diagnóstico, foi elaborado o prognóstico, o qual projetou, para um horizonte temporal de vinte anos, o crescimento populacional e de demanda futura dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Além disso, foram realizadas análises quanto aos vetores de expansão urbana, a distribuição geográfica da população, além da evolução das atividades econômicas e da infraestrutura, avaliando seus impactos sobre a geração de resíduos e a prospecção de soluções tecnológicas referentes ao setor de resíduos sólidos.

Na sequência, foi elaborado o estudo de alternativas, com a formulação e avaliação comparativa de diferentes soluções técnicas, operacionais e institucionais, capazes de atender às necessidades diagnosticadas. Posteriormente, procedeu-se à análise de viabilidade de implementação das alternativas selecionadas, contemplando os aspectos técnicos, econômicos, institucionais e ambientais indispensáveis à consolidação do Sistema Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do Recife, com o intuito de selecionar cenários referenciais possíveis para o PMGIRS do Recife.

O cenário referencial buscado visa melhorar o desempenho do município quanto ao desvio de resíduos sólidos urbanos encaminhados para aterro sanitário em busca do atendimento das metas estipuladas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares, bem como a salubridade e sustentabilidade ambiental da cidade e a melhoria da qualidade de vida dos agentes envolvidos na rota tecnológica e dos cidadãos recifenses.

Foram ainda definidas as estratégias para a implementação do Plano e de protocolos para gestão de resíduos sólidos nas instituições, juntamente com programas de capacitação destinados aos agentes envolvidos na gestão e ações voltadas à difusão e promoção do Plano junto à sociedade, com vistas a assegurar o engajamento social, a efetividade e a sustentabilidade das iniciativas.

Por fim, foi realizada a consolidação do PMGIRS de forma a reunir os dados e informações do diagnóstico e do prognóstico, bem como as diretrizes, metas, programas e ações prioritárias que nortearão o setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos próximos anos, contribuindo para o fortalecimento da gestão integrada, a inclusão social e a proteção ambiental no Município do Recife.

1.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é mais um passo fundamental na busca da melhoria do Saneamento Básico no Município do Recife, em conformidade com a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para os serviços públicos do setor e com a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A definição de Saneamento Básico segundo o art. 3º da Lei nº 11.445/2007 é:

“I - saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo,

tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes;”

(Grifou-se)

Ainda de acordo com o art. 7º da referida Lei o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, de transbordo e de transporte dos resíduos relacionados na alínea “c” do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

II - de triagem, para fins de reutilização ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de destinação final dos resíduos relacionados na alínea “c” do inciso I do caput do art. 3º desta Lei; e

III - de varrição de logradouros públicos, de limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, de limpeza de córregos e outros serviços, tais como poda, capina, raspagem e roçada, e de outros eventuais serviços de limpeza urbana, bem como de coleta, de acondicionamento e de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dessas atividades.”

Com relação ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, este pode estar inserido Plano de Saneamento Básico, desde que respeitado o conteúdo mínimo desses planos, conforme estabelecido no parágrafo 1º do art. 19 da lei nº 12.305/2010, a saber:

“O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.”

O conteúdo mínimo a ser abordado no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos abrange:

“I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

XIX - periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.”

Com base nestes artigos e utilizando-se do caráter de especificidade destacado, o Município do Recife apresenta neste documento o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

1.2 OBJETIVOS

O PMGIRS do Recife/PE foi desenvolvido de acordo com as diretrizes estabelecidas na Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e na Lei nº 11.445/2007 (Estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico), com o objetivo de relacionar a situação atual dos serviços públicos de limpeza e dos resíduos sólidos no município e desenvolver diretrizes, estratégias, metas, programas e projetos, capazes de subsidiar a limpeza urbana e a gestão dos resíduos sólidos na cidade do Recife/PE, contando com a validação do documento a partir da participação popular.

De forma geral, os principais objetivos do PMGIRS incluem:

- Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- Garantir condições de segurança sanitária e ambiental aos agentes envolvidos na rota tecnológica dos resíduos recicláveis através do combate da transmissão de patógenos;
- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

- Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- Gestão integrada da limpeza urbana e dos resíduos sólidos.

1.3 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A elaboração do PMGIRS do Recife exigiu a definição de uma metodologia capaz de elucidar satisfatoriamente o quadro atual da temática de resíduos sólidos e de limpeza pública, para possibilitar a identificação de ações a serem implementadas na solução gradual e global da prestação deste serviço e atores na cidade. Dessa forma, a metodologia utilizada incluiu tanto a tomada de decisões relativas aos aspectos conceituais, quanto o desenvolvimento de trabalhos específicos e interdisciplinares.

Inicialmente, para subsidiar o conhecimento dos serviços de saneamento no Município, foi elaborado diagnóstico setorial relativo ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Esse diagnóstico foi produzido com base nos dados e informações disponíveis nos órgãos da administração municipal e disponibilizados pelos operadores dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos. Para a sistematização dos dados foi realizada pesquisa de campo e aplicação de questionário junto aos funcionários dos órgãos públicos e privados, com o intuito de levantar informações como:

- Origem, volume e caracterização das diversas classes (NBR 10.004/2004) de resíduos sólidos gerados no Município;
- Identificação dos geradores de resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil e demais resíduos, os programas e leis específicos voltados para

os respectivos temas, os serviços disponibilizados e o orçamento disponível para estes serviços;

- Identificação dos geradores de resíduos da construção civil, os programas e leis específicos voltados para o tema, os serviços disponibilizados e o orçamento disponível para estes serviços;
- Formas de destinação e disposição final praticadas para cada tipo de resíduo sólido;
- Quantidades de logradouros e vias públicas onde, atualmente, ocorre a varrição;
- Utilização de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI/EPC) e uniformes pelos funcionários que realizam os serviços de limpeza e manejo;
- Cumprimento do disposto nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e as normas/instruções sobre Medicina e Segurança do Trabalho, dentre elas, a Norma Reguladora (NR) 38, que estabelece requisitos e medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Existência de cobrança pelos serviços realizados; e
- Identificação dos programas, ações e leis específicos voltados para o tema de resíduos recicláveis e os serviços disponibilizados, além da relação com catadores de materiais recicláveis, cooperativas, associações ou outros grupos.

O levantamento de dados também foi realizado por meio de pesquisa em bancos públicos, como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS/Sinisa, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos de Resíduos Sólidos – Sinir, Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – Ipea, Ministério do Trabalho e Emprego, entre outras fontes. Também foram consultados o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – Pers de Pernambuco.

A partir do diagnóstico de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos foi possível identificar os problemas atuais dos serviços e propor soluções para mitigar e melhorar a operação, a gestão e o gerenciamento do sistema, com o intuito de promover a universalização dos serviços; a garantia da saúde pública; a preservação da qualidade

ambiental; uso de tecnologias que visem à valorização e a recuperação dos resíduos sólidos urbanos; e a hierarquia na gestão de resíduos sólidos (com as seguintes preferências: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos), indo ao encontro do Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município e da Política Pública Municipal de Saneamento Ambiental e dos princípios, objetivos e diretrizes nacionais e estaduais para o saneamento básico e gerenciamento de resíduos sólidos.

A elaboração do PMGIRS também adotou uma abordagem metodológica participativa, integrando diferentes etapas de construção, análise e validação técnica. Entre essas etapas, destacou-se a consulta direta ao Comitê Técnico Consultivo Local, composto por especialistas das principais instituições de referência na cidade, atuantes tecnicamente nas áreas de gestão ambiental e resíduos sólidos. Os consultores técnicos locais, oriundos de universidades, órgãos públicos e instituições especializadas, foram convidados a contribuir com sua expertise em temas essenciais para o planejamento municipal. Suas análises e sugestões foram registradas diretamente no documento-base, fortalecendo a consistência técnica, a aderência às necessidades reais do território e a busca por soluções ambientalmente sustentáveis.

A participação qualificada desses profissionais desempenhou papel decisivo na construção deste PMGIRS, ampliando a fundamentação científica, a transversalidade da temática e garantindo que as diretrizes, metas e ações propostas reflitam um entendimento aprofundado dos desafios e oportunidades da gestão de resíduos sólidos no Recife.

Por fim, é fundamental compreender, ainda, que o PMGIRS não se encerra com a produção e publicação deste trabalho. O Plano é, na verdade, um processo dinâmico de planejamento das ações e serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da cidade do Recife. Para tanto, é indispensável um monitoramento permanente dessas ações e serviços, de forma que seja possível aprimorar a sua gestão, através da produção e divulgação de informações atualizadas e confiáveis, da consequente geração de indicadores e de índices setoriais, da valorização e garantia do controle e da participação popular.

2. DIAGNÓSTICO

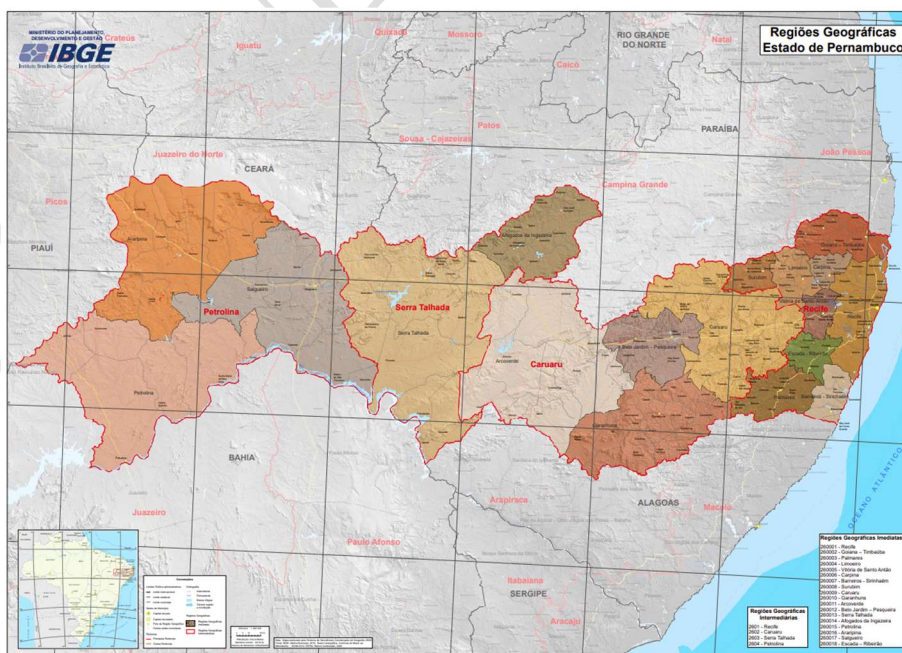
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1.1 Caracterização geral

A cidade do Recife está situada nas coordenadas geográficas de latitude 8° 04' 03" S e longitude 34° 55' 00" W, com uma altitude de 4 metros acima do nível do mar (Prefeitura de Recife, 2023). Localiza-se centralmente no litoral nordestino, a 800km das metrópoles regionais de Salvador e Fortaleza. É a capital do Estado de Pernambuco (Figuras 1 e 2), fazendo fronteira com Olinda e Paulista ao norte, Jaboatão dos Guararapes ao sul, o oceano Atlântico a leste e São Lourenço da Mata e Camaragibe a oeste (Prefeitura de Recife, 2023).

Sua composição físico-territorial é de 67,43% de morros, 23,26% de planícies, 9,31% de áreas alagadas e 5,58% de Zonas Especiais de Preservação Ambiental (ZEPA) (SOUZA *et al.*, 2024). O município possui uma área de 218,843km² e abriga uma população de 1.488.920 habitantes, com densidade demográfica igual a 6.803,60 habitantes por km² (Tabela 1) (IBGE, 2023).

Figura 1: Regiões do Estado de Pernambuco



Fonte: IBGE, 2015.

Figura 2: Localização do município do Recife/PE



Fonte: Elaborado com base nas Informações Geográficas do Recife (Esig).

Tabela 1: Dados gerais sobre Recife

População em 2022	1.488.920 habitantes
Área da unidade territorial	218,843 km ²
Densidade Demográfica (2022)	6.803,60hab./km
Grau de urbanização	100%
PIB per capita (em reais correntes - 2021)	R\$ 33.094,37
Taxa de Mortalidade Infantil (2020)	11,2 óbitos por mil nascidos vivos
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (2010)	0,772
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (2010)	97,1 %
População total atendida com abastecimento de água (2021)	96,43%
População total atendida com esgotamento sanitário (2021)	45,0%
Taxa de Cobertura Regular do Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (2022)	100%
Urbanização de vias públicas (2010)	100%

Fonte: IBGE, 2022.

A cidade do Recife possui condicionantes naturais, físicas e biológicas, que influenciaram, e ainda influenciam, na dinâmica ocupacional e funcional de seu espaço urbano, possuindo, por exemplo, aspectos geológicos e geomorfológicos distintos, que se refletem na topografia de seu território e, conseqüentemente, nos modelos de ocupação. Esses modelos têm um reflexo direto tanto na geração, como no manejo dos resíduos sólidos.

Vale ressaltar que, de acordo com a classificação territorial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município do Recife possui 100% de sua população residente em área urbana, não apresentando contingentes populacionais em áreas rurais. Tal característica decorre da plena integração do território municipal à malha urbana da Região Metropolitana do Recife (RMR), não havendo distritos ou localidades rurais oficialmente delimitadas.

A população do Recife representa aproximadamente 40% da população da RMR, existindo uma grande conurbação urbana entre Recife, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe, Olinda e Paulista (PERNAMBUCO, 2011).

A Região Metropolitana do Recife (RMR), foi instituída pela Lei Complementar nº 14/1973, e compreende uma área de 2.762km², uma população de 3.726.974 habitantes (Tabela 2) e densidade demográfica de 1.349,41 habitantes/km².

Por fim, é importante mencionar que a RMR é a maior aglomeração urbana do Nordeste, e representa 41% da população urbana do Estado (IBGE, 2022).

Tabela 2: Dados sobre os municípios integrantes da Região Metropolitana do Recife

Município	Número de habitantes	Território (km ²)	Densidade demográfica (hab/km ²)
Recife	1.488.920	218,8	6.803,60
Cabo de Santo Agostinho	203.440	445,4	456,77
Igarassu	115.196	306,9	375,38
Ilha de Itamaracá	24.540	66,1	371,00
Jaboatão dos Guararapes	644.037	258,7	2.489,28
Moreno	55.292	194,2	284,72
Olinda	349.976	41,3	8.474,00
Paulista	342.167	96,9	3.529,97
São Lourenço da Mata	111.249	263,7	421,90
Abreu e Lima	98.462	126,4	779,07
Araçoiaba	19.243	96,4	199,70

Município	Número de habitantes	Território (km²)	Densidade demográfica (hab/km²)
Camaragibe	147.771	51,3	2.879,35
Ipojuca	98.932	521,8	189,6
Itapissuma	27.749	74,0	375,15
Total	3.726.974	2.762	1.349,41

Fonte: Censo IBGE, 2022.

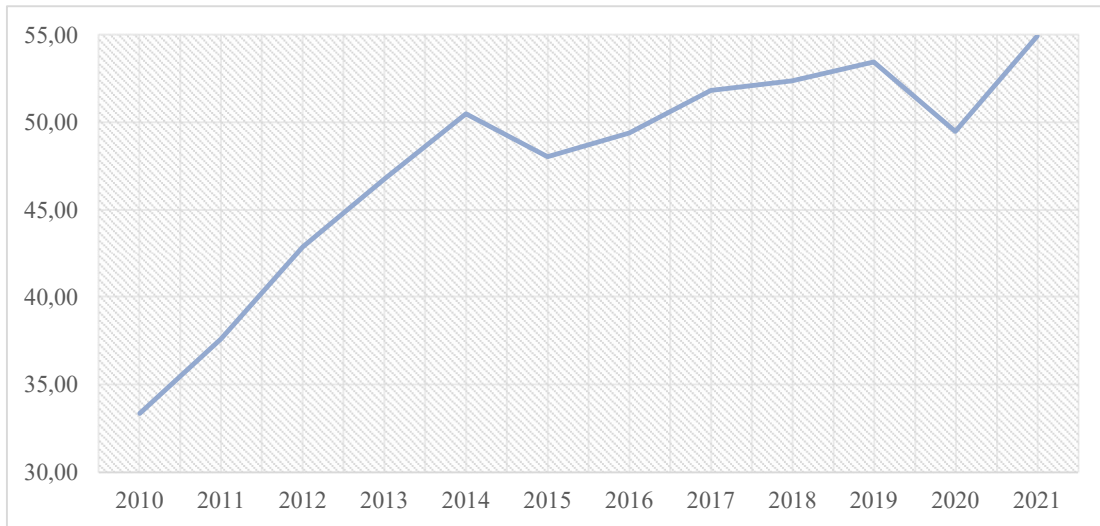
2.1.2 Economia

A economia da Cidade de Recife ocupa a terceira posição no contexto das maiores economias da região Norte-Nordeste, sendo superada apenas pelas economias de Salvador e Fortaleza (IBGE, 2010).

O Produto Interno Bruto (PIB) da cidade é composto majoritariamente pelo setor de serviços, que representa 69,1% da economia local. Segue-se a administração pública, com 17%, e a indústria, que contribui com 13,7%. A agropecuária tem uma participação muito pequena, de apenas 0,1%. Entre as atividades econômicas, o setor de comércio e prestação de serviços é o mais significativo. Além disso, o turismo é um componente importante para a economia da capital, destacando-se pela valorização de construções e locais históricos, bem como pelas praias e paisagens naturais da região (IBGE, 2021).

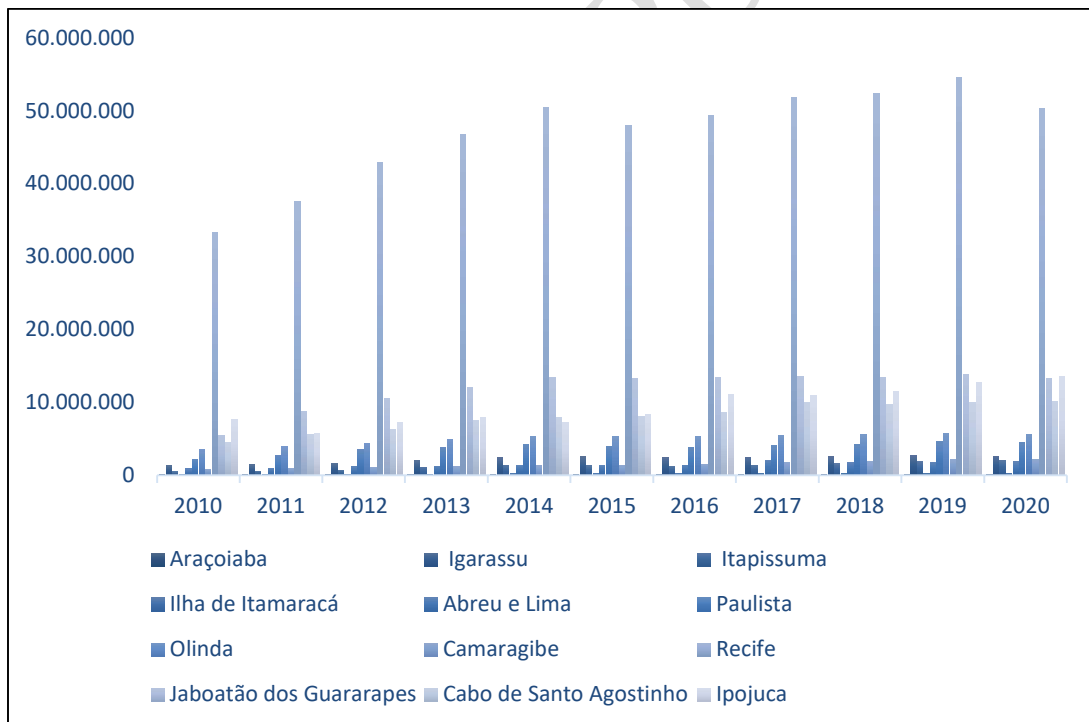
Entre os anos de 2010 e 2021, Recife obteve um importante crescimento no PIB Municipal, com um incremento de R\$ 21,6 bilhões em termos reais no PIB, evoluindo de R\$ 33,3 bilhões em 2010 para R\$ 54,9 bilhões em 2021 (Figura 3). Vale ressaltar que o PIB da Cidade de Recife tem mantido uma posição de liderança ao longo da última década em relação aos municípios da região circunvizinha (Figura 4).

Figura 3: Evolução do PIB (em bilhões) do Município de Recife no período de 2010 a 2021



Fonte: IBGE, 2024.

Figura 4: Comparativo entre o PIB (em milhares) do município de Recife e região



Fonte: IBGE, 2022.

2.1.3 Educação

Conforme censo realizado em 2010, o grau de escolarização da população de Recife apresentou uma porcentagem de 14,4% da população com nível superior completo; 16,5% com ensino médio incompleto; 29% com ensino médio completo; e 39,6% com fundamental incompleto (IBGE, 2010). Segundo a Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua (Pnad), em 2023, a taxa de escolaridade por grupo de idade foi de 38,4% entre crianças de 0 a 03 anos; 83,3%, entre crianças de 04 a 05 anos; 99,7%, para o grupo entre 06 e 14 anos; e 93,8% para o grupo entre 15 e 17 anos (Pnad, 2023).

Com relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), uma ferramenta utilizada para monitorar a qualidade da Educação por meio de dados concretos, como a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep¹, o Município apresenta um desempenho mediano, mas que vem crescendo ao longo dos anos (Figura 5). Considerando que o índice varia de 0 a 10, em 2021, o Recife obteve 5,3 na avaliação dos anos iniciais da rede pública do ensino fundamental e 5,0 para os anos finais do ensino fundamental, também da rede pública (IBGE, 2024).

Com relação à infraestrutura educacional, Recife possui uma sólida infraestrutura abrangendo desde o ensino infantil até o médio, incluindo 689 escolas de educação infantil, 741 escolas de ensino fundamental e 193 escolas de ensino médio, tanto na rede pública quanto privada. Dentre essas escolas, 160 são estaduais, 316 municipais e 559 particulares, proporcionando uma variedade de opções educacionais para os residentes da cidade. Sua rede de ensino contabiliza mais de 52 mil alunos no ensino infantil, cerca de 175 mil no ensino fundamental e aproximadamente 57 mil no ensino médio. Além disso, conta com mais de 11.000 docentes, entre os docentes do ensino fundamental e o médio (IBGE, 2023).

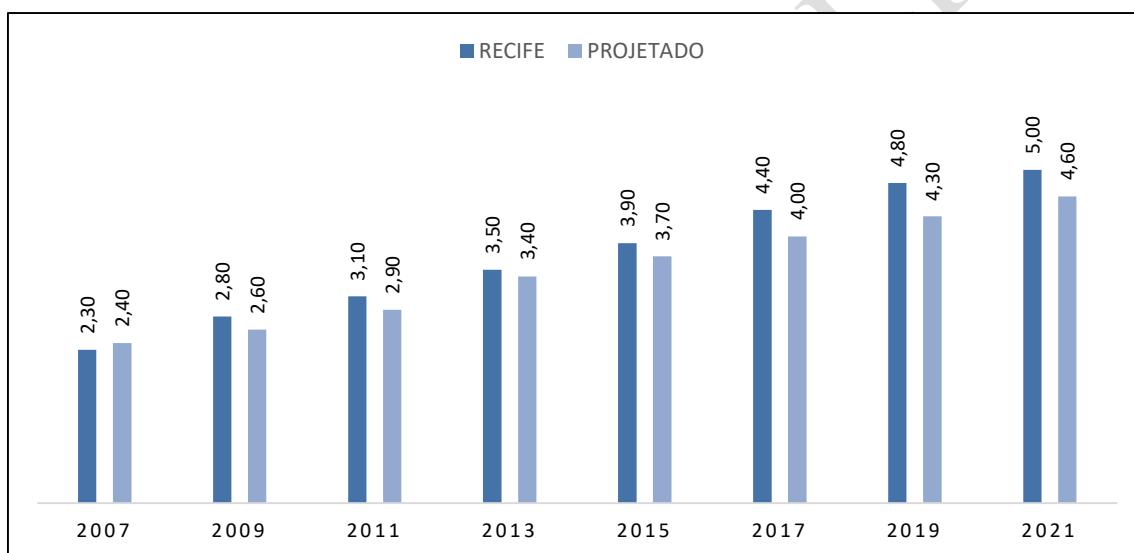
Para o ano de 2021, as redes municipal e estadual registraram um total de 191.455 alunos matriculados no ensino de jovens e adultos.

Recife também abriga um dos *campis* da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPE), ambos situados no bairro

¹ Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Cidade Universitária. A UFPE, em Recife, está localizada na Cidade Universitária, com onze centros acadêmicos e mais de quarenta prédios, oferta cursos de graduação e pós-graduação nas mais diversas áreas do conhecimento como, por exemplo, área de Artes e Comunicação, Ciências Biológicas, Ciências Exatas, Filosofia, Educação, Ciências médicas e da Saúde. Em 2019, foram ofertados 83 cursos presenciais no campus, correspondendo a 23.027 alunos matriculados. Já o campus de Recife do IFPE oferece mais de 18 cursos, desde o ensino médio técnico até pós-graduação (UFPE, 2024; IFPE, 2024).

Figura 5: Índice de Desenvolvimento para os anos finais da Educação Básica no município do Recife/PE



Fonte: Ideb, 2021.

2.1.4 Saúde

De acordo com a Prefeitura de Recife, o Polo Médico da cidade é reconhecido como o segundo maior do Brasil e engloba uma extensa rede de estabelecimentos de saúde, totalizando 2.116, dos quais 1.820 pertencem à rede privada e 296 à rede pública. Esse polo oferece uma ampla gama de 59 serviços especializados e dispõe de 9.500 leitos hospitalares, sendo 2.146 da rede municipal e 5.708 da rede estadual (DATASUS, 2024). A maioria dessas instalações, que inclui hospitais, clínicas, laboratórios e centros de diagnósticos clínicos e por imagem, está concentrada na região do bairro da Ilha do Leite e suas proximidades.

A Prefeitura possui mais de 250 equipamentos de saúde, destacam-se as Unidades de Saúde da Família, Upinhas, Unidades Básicas Tradicionais, Centros de Saúde, Policlínicas e polos do Programa Academia da Cidade, ligados à Diretoria de Atenção Básica e Gestão Distrital. Além disso, a estrutura médica do município tem Unidade Pública de Atendimento Especializado (Upae) Antônio Luiz Filho, Serviços de Pronto Atendimento (policlínicas), maternidades, Centros de Atenção Psicossocial, Hospital da Mulher do Recife Dra. Mercês Pontes Cunha e outras unidades de média e alta complexidade, que estão ligados à Gerência Geral de Atenção Integral à Saúde. Recife divide seu território em oito Distritos Sanitários, os quais atendem um aglomerado de bairros conforme delimitação da Secretaria de Saúde (RECIFE, 2024).

A rede básica de saúde do município do Recife é composta por diversas unidades, incluindo Unidades de Saúde da Família (USFs), que se dividem em diferentes tipos de atendimento. Entre essas, algumas são Upinhas, que oferecem serviços durante o dia, enquanto outras funcionam com atendimento 24 horas. Além disso, a rede inclui Unidades Básicas Tradicionais de Saúde (UBTs), Núcleos de Apoio à Saúde da Família (Nasfs) e Serviços de Atenção Domiciliar (SAD). Atualmente, Recife conta com 130 Unidades de Saúde da Família, das quais 4 são Upinhas com funcionamento 24 horas.

Em 2023, o município aderiu à proposta de expansão da Atenção Básica do Ministério da Saúde, denominada de APS do Futuro, que traz como base a reestruturação do funcionamento das ESF, possibilitando a ampliação do horário de funcionamento das Unidades para 7h às 19h e permitindo ao município alcançar 100% de cobertura da ESF, quando complementado com o projeto da PPP 100% Saúde. A APS do Futuro, configurada como USF+ possibilitou dobrar a quantidade de equipes em uma mesma estrutura. Sendo uma equipe com atendimento clínico de 7 às 13h e outra de 13 às 19h. Com isto, o município saiu de 59% de cobertura das ESF e 39% de ESB, para 80% da ESF e 66% da ESB (foram 87 novas ESF e 115 ESB).

2.1.5 Infraestrutura urbana

O conjunto de sistemas técnicos de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas é conhecido como infraestrutura urbana e definem estas funções sob os seguintes aspectos:

- Aspecto social: visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança;
- Aspecto econômico: deve propiciar o desenvolvimento de atividades de produção e comercialização de bens e serviços;
- Aspecto institucional: deve oferecer os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas da própria cidade.

O Município de Recife apresenta grau de urbanização de 100%, com 547.461 domicílios, e população de 1.488.920 residentes (IBGE, 2022).

O abastecimento de água e a coleta de esgoto são realizados pela Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa). O índice de atendimento urbano de água no município é de 98,71%, aproximadamente 12% acima da média estadual (86,65%). Já o índice de acesso à esgotamento sanitário é de 49,50%, também acima da média para o estado de Pernambuco (42,99%). No entanto, o índice de acesso à esgotamento sanitário fica abaixo da média do país (66,95%) (SNIS, 2022).

De acordo com informações da Compesa, Recife dispõe de 09 (nove) instalações de tratamento de água, sendo: Sistema Pirapama, Sistema Tapacurá, Subsistema Jangadinha, Subsistema Várzea Una, Sistema Botafogo, Sistema Alto do Céu, Subsistema Caixa D'Água, Sistema Gurjaú e Sistema Suape (Compesa, 2024).

A empresa responsável pelo abastecimento de água e saneamento no Estado opera diversas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Na Região Metropolitana de Recife há aproximadamente 30 dessas instalações, das quais três são de grande porte: ETE-Cabanga, ETE-Peixinhos e ETE-Janga. A cidade dispõe, também, de mais outras 18 estações de tratamento menores, que atuam com capacidade total de 302 litros por segundo, com uma estação de Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente, a ETE-Mangueira (Compesa, 2024). Vale mencionar que o sistema de tratamento de esgoto em Recife é

fruto de uma Parceria Público-Privado entre a Compesa e a empresa BRK (Compesa, 2025).

No que se refere à energia elétrica, o Estado de Pernambuco é atendido desde 2004 pela empresa Neoenergia Pernambuco.

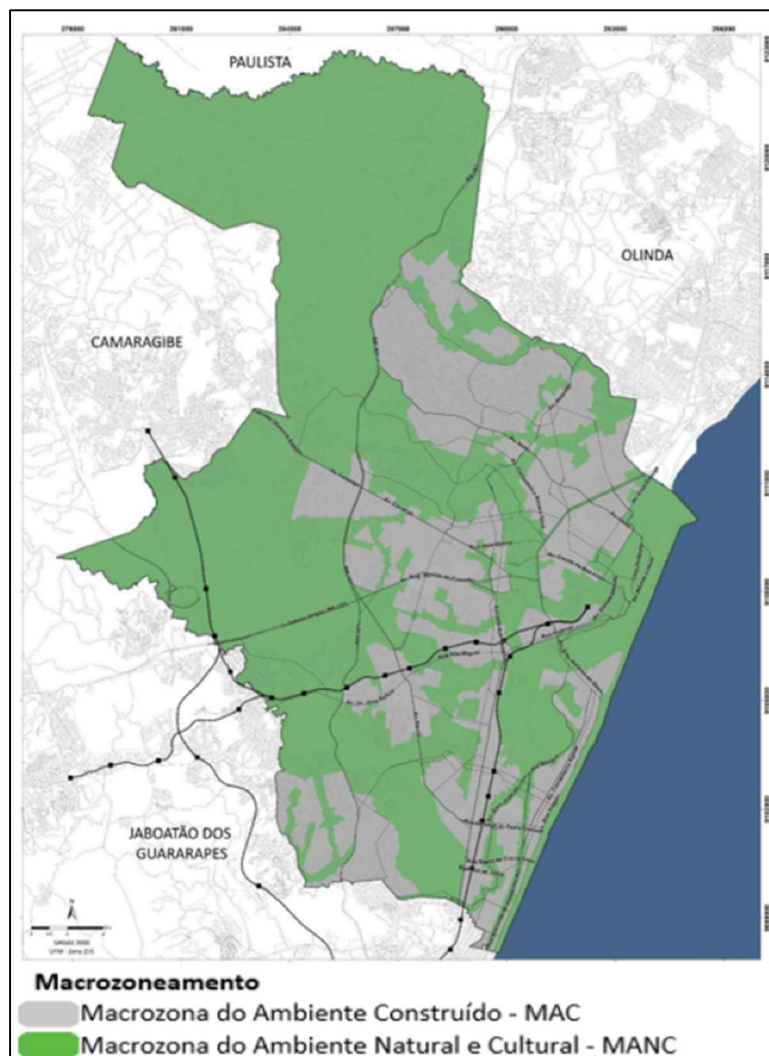
2.1.6 Uso e ocupação

Nas últimas décadas, o Município do Recife vivenciou um processo de expansão urbana marcado pela ocupação acelerada de áreas ambientalmente sensíveis, como planícies alagáveis, margens de rios, canais e áreas de encostas, resultando na consolidação de ambientes construídos em locais suscetíveis a riscos geotécnicos, alagamentos e baixa qualidade ambiental. Essa dinâmica reforça a necessidade de instrumentos de planejamento capazes de orientar a reorganização e o uso adequado do território urbano.

Nesse sentido, o Plano Diretor, instituído pela Lei Complementar nº 02, de 23 de abril de 2021, tem o objetivo de garantir um desenvolvimento urbano sustentável, equilibrado e que atenda às necessidades da população, respeitando as características ambientais, sociais e econômicas da cidade. Complementarmente, a Lei Municipal nº 19.426, de 03 de outubro de 2025, disciplina o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e ambas as leis são os principais instrumentos de planejamento urbano do município.

Nesses dois instrumentos a cidade do Recife é segmentada em duas Macrozonas principais: a Macrozona de Ambiente Natural e Cultural (Manc) e a Macrozona de Ambiente Construído (MAC) (Figura 6).

Figura 6: Macrozoneamento do município do Recife/PE

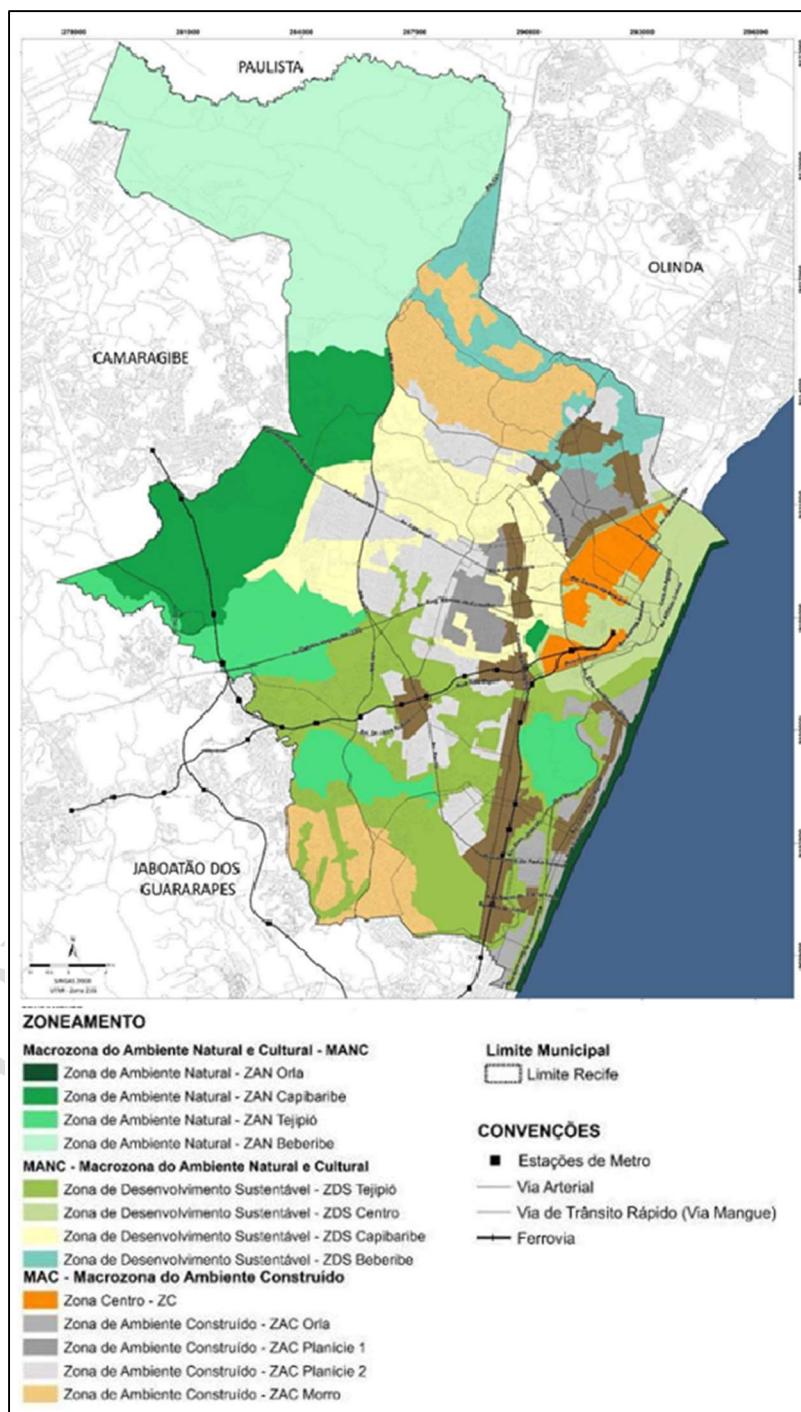


Fonte: Adaptado de Anexo II - Mapa 1 da Lei Municipal nº 19.426/2025.

O objetivo geral do macrozoneamento é “valorizar a integração entre os elementos construídos de patrimônio histórico e cultural e a estrutura hídrico-ambiental da cidade, parques e praças, vegetação preservada, arborização histórica e nativa, e sua relação com as áreas urbanas mais densamente construídas, como qualificadora da vida no Recife”. Por sua vez, cada macrozona é subdividida em zonas que refletem a estratégia de desenvolvimento para a cidade: a Manc subdivide-se em Zona de Ambiente Natural (ZAN) e Zona de Desenvolvimento Sustentável (ZDS), sendo cada uma composta por quatro outras zonas (Beberibe, Capibaribe, Tejipió e Orla); e a MAC subdivide-se em cinco zonas urbanísticas, sendo Centro, Reestruturação Urbana, Ambiente Construído Planície, Ambiente Construído Morro e Ambiente Construído Orla (Figura 7). Além

dessas, ainda há as Zonas Especiais com suas respectivas subdivisões. As Zonas e suas subdivisões são definidas de acordo com parâmetros urbanísticos específicos para parcelas do território, tendo em vista sua especial condição social, urbanística e cultural.

Figura 7: Zonas do município do Recife/PE



Fonte: Adaptado de Anexo II - Mapa 2 da Lei nº 19.426/2025.

Importante destacar que a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo é o instrumento que organiza a distribuição das atividades, a forma de ocupação dos terrenos e os parâmetros construtivos no território do Recife. Devendo ser observada para a orientação de onde e como a cidade pode crescer, a partir das zonas, índices urbanísticos e condicionantes ambientais e patrimoniais. Além disso, a lei é fundamental para orientar investimentos públicos e privados, reduzir conflitos de uso, promover segurança jurídica e contribuir para uma cidade mais inclusiva, resiliente e sustentável, em conformidade com as diretrizes do Plano Diretor e com a função social da cidade e da propriedade urbana.

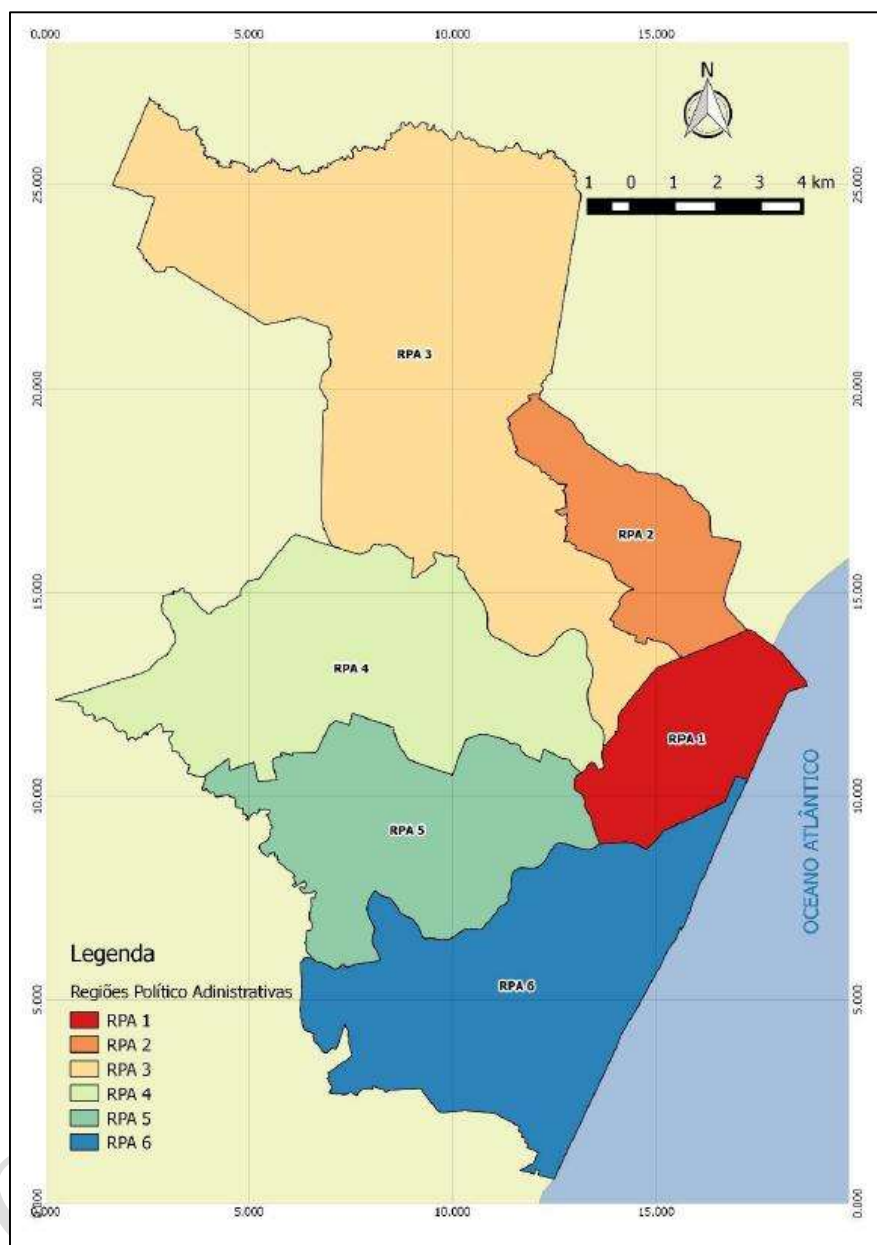
Outra ferramenta de planejamento territorial, que visa a formulação, execução e avaliação permanente das políticas e do desenvolvimento do município do Recife é a sua divisão territorial em Regiões Político-Administrativas (RPA), regulamentada pela Lei Municipal nº 16.293, de 03 de fevereiro de 1997. De acordo com a referida lei, cada Região Político-Administrativa corresponde a uma sede regional, onde poderão ser instaladas as unidades administrativas desconcentradas dos diferentes órgãos da Prefeitura da Cidade do Recife – PCR, para os fins de fiscalização, licenciamento, planejamento e realização de obras e atividades.

Desta forma, a cidade do Recife é subdividida em 94 bairros, sendo os mesmos distribuídos em seis RPAs (Tabela 3 e Figura 8).

Tabela 3: Bairros do município do Recife e suas respectivas RPAs

RPA 1	Boa Vista, Cabanga, Coelhos, Ilha do Leite, Ilha Joana Bezerra, Paissandu, Recife, Santo Amaro, Santo Antônio, São José e Soledade.
RPA 2	Água Fria, Alto Santa Terezinha, Arruda, Beberibe, Bomba do Hemetério, Cajueiro, Campina do Barreto, Campo Grande, Dois Unidos, Encruzilhada, Fundão, Hipódromo, Linha do Tiro, Peixinhos, Ponto de Parada, Porto da Madeira, Rosarinho e Torreão.
RPA 3	Aflitos, Alto do Mandu, Alto José Bonifácio, Alto José do Pinho, Apipucos, Brejo de Beberibe, Brejo da Guabiraba, Casa Amarela, Casa Forte, Córrego do Jenipapo, Derby, Dois Irmãos, Espinheiro, Graças; Guabiraba, Jaqueira, Macaxeira, Mangabeira, Monteiro, Morro da Conceição, Nova Descoberta, Parnamirim, Passarinho, Pau-Ferro, Poço da Panela, Santana, Sítio dos Pintos, Tamarineira e Vasco da Gama.
RPA 4	Caxangá, Cidade Universitária, Cordeiro, Engenho do Meio, Ilha do Retiro, Iputinga, Madalena, Prado, Torre, Torrões, Zumbi e Várzea.
RPA 5	Afogados, Areias, Barro, Bongü, Caçote, Coqueiral, Curado, Estância, Jardim São Paulo, Jiquiá, Mangueira, Mustardinha, San Martin, Sancho, Tejipió e Totó.
RPA 6	Boa Viagem, Brasília Teimosa, Cohab, Ibura, Imbiribeira, Ipsep, Jordão e Pina.

Figura 8: Regiões Político-Administrativas do município do Recife/PE



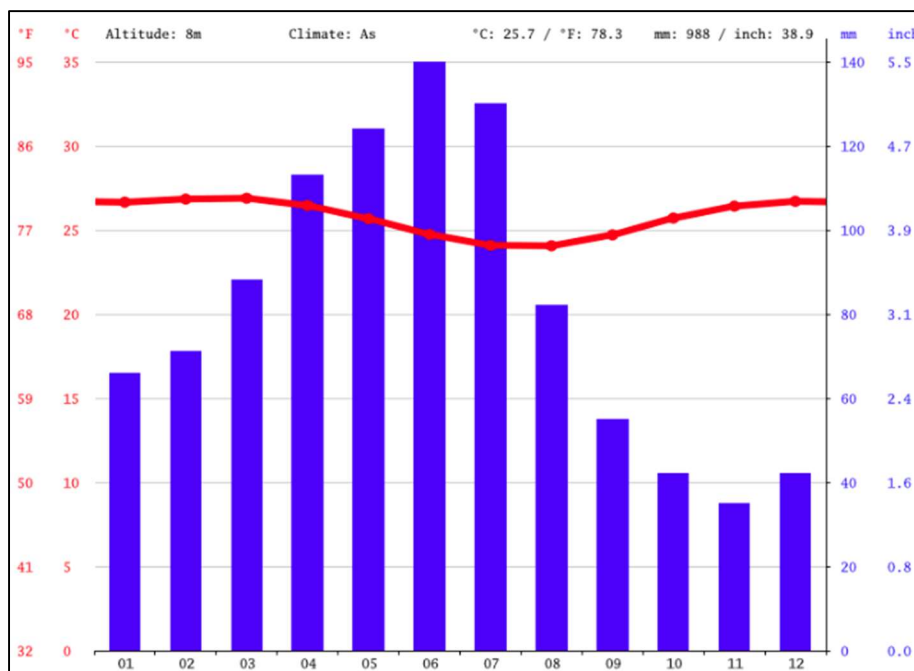
Fonte: Vieira et al., 2019.

2.1.7 Clima

O clima em Recife, segundo classificação de Köppen e Geiger, é Am, tropical e úmido, caracterizado por temperaturas elevadas e chuvas de inverno e outono, sua temperatura média anual registrada é de 25,7°C e a precipitação média anual é de aproximadamente 988mm (Figura 9) (CLIMATE DATA, 2024).

Recife está localizada latitudinalmente a 8° ao sul, muito próxima a linha do equador, o que lhe proporciona grande incidência solar e lhe confere baixa amplitude térmica entre as estações, sendo de aproximadamente 5°C (CORRÊA, 2004).

Figura 9: Climograma do Município de Recife – PE



Fonte: Climate Data, 2024.

2.1.8 Hidrografia

O município do Recife é drenado por quatro bacias hidrográficas: Capibaribe, Beberibe, Tejipió e Paratibe (Figura 10), tendo uma extensa rede hidrográfica com mais de 100 rios e riachos urbanos, muitos dos quais passaram por canalização ao longo dos anos. As bacias dos rios Capibaribe, Beberibe e Tejipió são as mais afetadas pelas intervenções antrópicas, dentre elas, pela deposição irregular de resíduos sólidos.

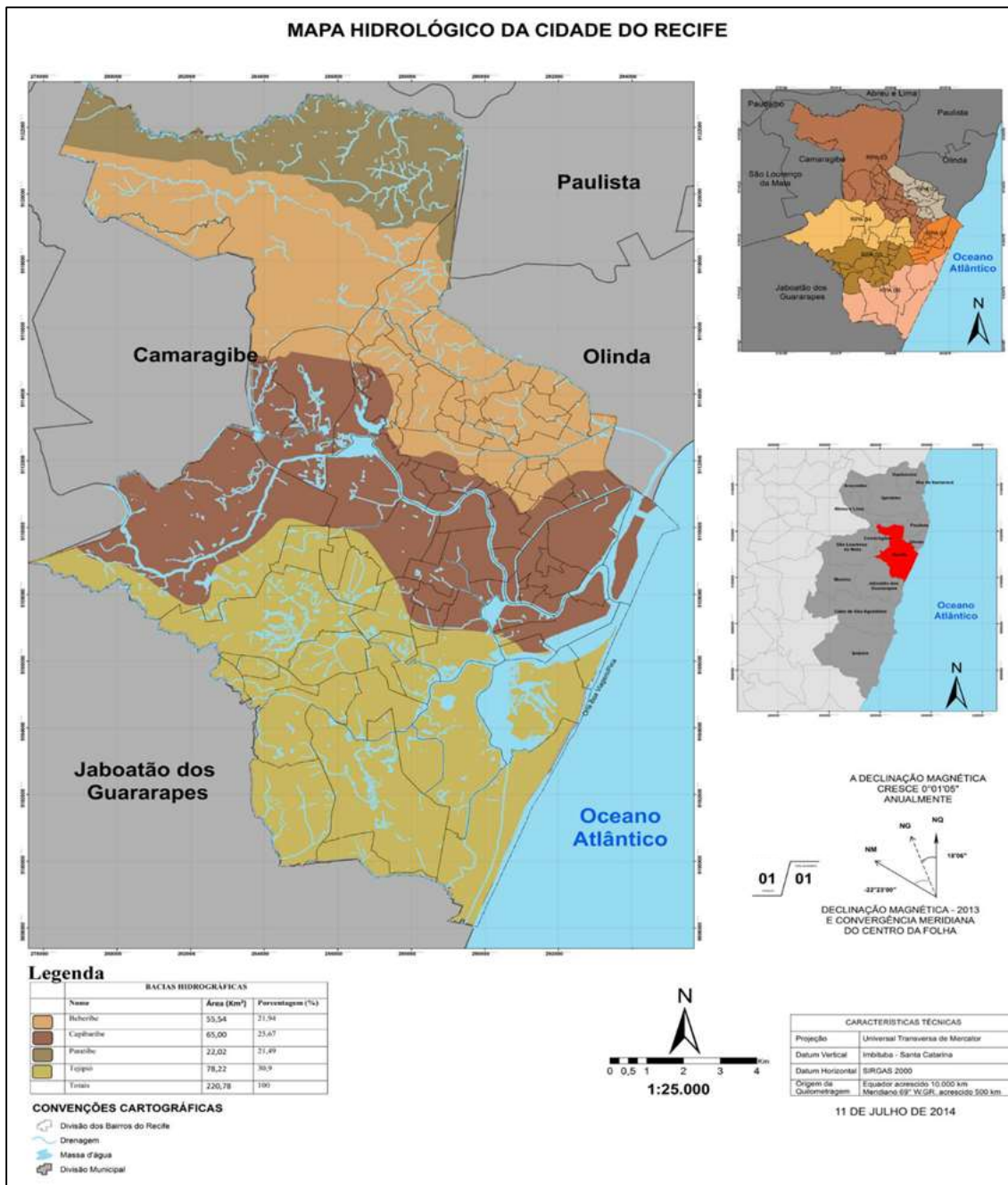
O processo de urbanização ocorrido na segunda metade do século XX desempenhou um papel significativo na degradação dos rios e riachos na Região Metropolitana de Recife. Para otimizar o escoamento, muitos riachos na cidade foram retificados. Conforme um levantamento realizado em 2016 pela Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana de Recife (Emlurb), constatou-se que 76 dos 98 riachos identificados na cidade possuíam algum tipo de revestimento.

A Bacia Hidrográfica do Rio Tejipió é a maior bacia do município do Recife, compreendendo uma área de 78,22km², que representa 30,9% de seu território e marca a divisa entre Jaboatão dos Guararapes e Recife. A bacia do Rio Tejipió é formada por 04 canais principais e 05 canais menores, sendo que todos os canais apresentam problemas relacionados ao lançamento de resíduos sólidos e concentração de assentamentos urbanos (RECIFE, 2014).

Com relação à Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, esta abrange uma área de 65km², representando 25% da área total do Recife. A bacia compreende a porção oeste da cidade, os bairros Cosme e Damião e Várzea, desaguando na região central, quando se bifurca. O seu braço norte encontra-se com o rio Beberibe e o braço sul passa por Afogados, Ilha do Retiro rumo a Joana Bezerra e se junta ao Rio Tejipió, tendo sua foz na área do Porto do Recife (RECIFE, 2014). O rio Capibaribe se destaca por ser um dos principais sistemas hídricos da cidade, tendo surgido em suas margens bairros originados de engenhos como Monteiro, Apipucos, Poço da Panela, Madalena, Torre, dentre outros (SILVA et al., 2014).

A bacia hidrográfica do Rio Capibaribe é formada por 13 canais principais e 30 canais menores, dos quais sua maioria apresenta problemas relacionados ao lançamento de resíduos sólidos em maior ou menor grau (RECIFE, 2014). Por fim, com relação à Bacia Hidrográfica do Rio Beberibe, esta abrange uma área de 55,54km² dentro do município, representando 21,94% de sua área total, destacando-se por ser densamente urbanizada. O rio corta a parte norte da cidade, entrando no Recife pelo Bairro Passarinho; recebe o seu maior afluente, o rio Morno, no limite entre os bairros de Dois Unidos e Beberibe; e encontra com o Capibaribe na chamada Bacia de Santo Amaro (RECIFE, 2014).

Figura 10: Bacias Hidrográficas do Município do Recife/PE



A bacia hidrográfica do Rio Beberibe é formada por 06 grandes canais e 10 canais menores. Todos os 16 canais da bacia apresentam problemas relacionados à alta concentração de assentamentos de baixa renda com impactos relacionados a baixos índices de atendimento em infraestrutura urbana, alto índice de contaminação das águas por lançamento de esgoto (SANTOS *et al*, 2022).

O estuário do Rio Beberibe está quase totalmente descaracterizado, sendo que áreas antes ocupadas por extensos manguezais estão hoje completamente urbanizadas, semelhante ao que aconteceu com a Ilha do Leite em Recife.

2.1.9 Unidades de conservação

As Unidades de Conservação (UCs) constituem um dos principais instrumentos para a conservação e manejo da biodiversidade. São áreas que englobam os recursos naturais e as águas jurisdicionais com importantes características naturais e instituídas legalmente pelo Poder Público (federal, estadual ou municipal), com objetivos de conservação, limites definidos e um de regime especial de administração (BRASIL, 2000).

No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), constituído por meio da Lei nº 9.985/2000, institui os parâmetros e categorias das Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais, de Proteção Integral ou de Uso Sustentável (art. 7º). Essas categorias, por sua vez, encontram-se subdivididas nas seguintes unidades, descritas na Tabela 4.

Tabela 4: Categorias de Unidades de Conservação

Categoria	Objetivo	Denominação da Unidade
Proteção Integral (PI)	Preservar a natureza, sendo admitido somente o uso indireto de seus recursos naturais (pesquisa científica e visitação)	Estação Ecológica (EE) Reserva Biológica (REBIO) Parque Nacional (PARNA) ou Estadual Monumento Natural Refúgio de Vida Silvestre
Uso Sustentável (US)	Compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais	Área de Proteção Ambiental (APA) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Floresta Nacional (FLONA) Floresta Estadual e/ou Municipal Reserva Extrativista Reserva de Fauna Reserva de Desenvolvimento Sustentável Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

Fonte: BRASIL, 2000.

No Recife, a Lei nº 18.014/2014 institui o Sistema Municipal de Unidades Protegidas (SMUP), regulamentado pelo Decreto nº 34.113/2020, juntamente com vinte e cinco Unidades de Conservação da Natureza (UCNs) e duas de Conservação da Paisagem (UCP) (Tabela 5). Dentre as UCs instituídas, a UCN Beberibe, localizada no bairro da Guabiraba, possui a maior área com 4.823,38 hectares. Já a UCP Parque da Jaqueira, com 7,15 hectares, possui a menor área.

Há também o Jardim Botânico do Recife e as Unidades de Equilíbrio Ambiental, categoria na qual são incluídos os Imóveis de Proteção de Área Verde (IPAVs), os Jardins Históricos e as Árvores Tombadas (RECIFE, s/d).

Vale destacar que a Lei Municipal nº 19.426, que versa sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no Recife, está em consonância com a referida lei do SMUP, reforçando o cumprimento das funções socioambientais e de proteção, preservação e conservação do patrimônio ambiental e cultural do Município (Figura 11).

Tabela 5: Unidades de Conservação do SMUP

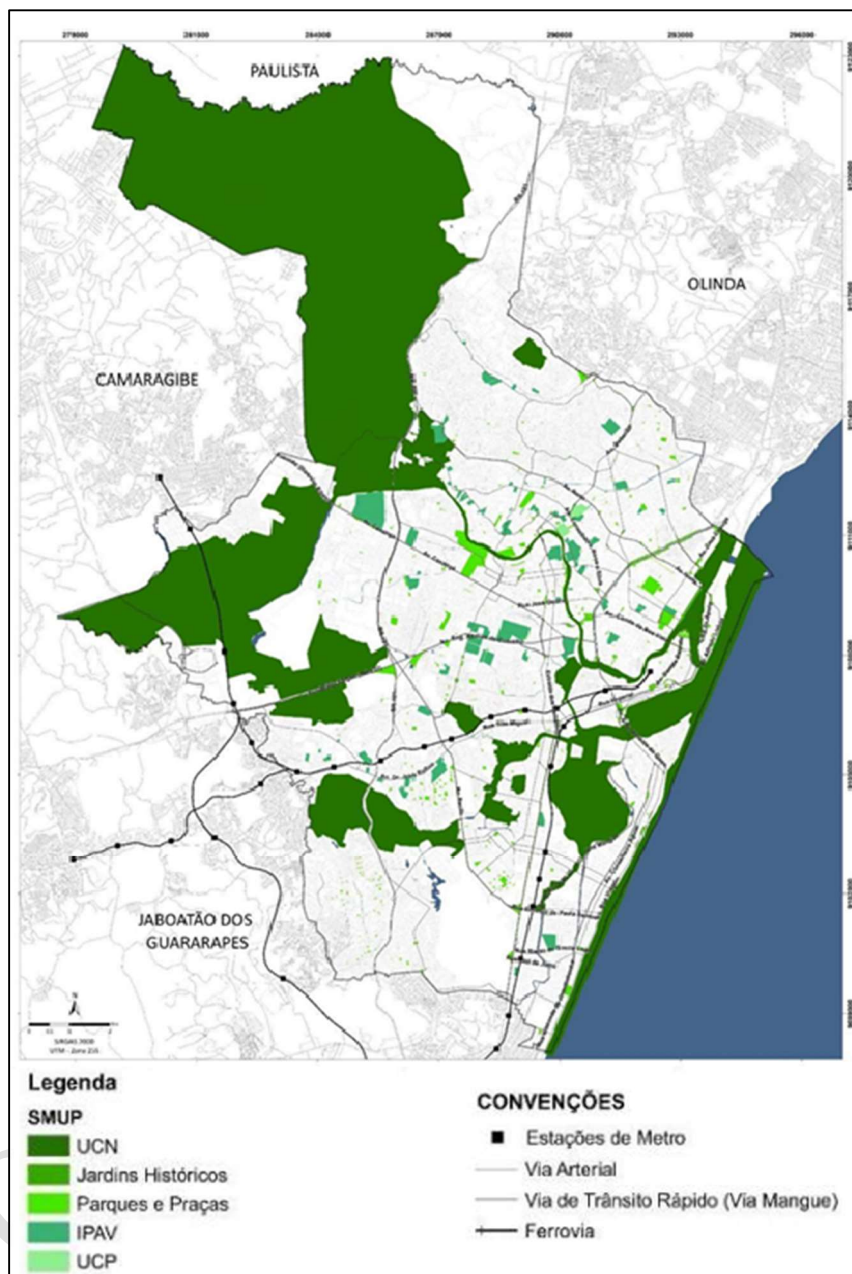
Unidade de conservação	Instrumento de Criação(lei/ano) e Regulação (decreto/ano)	Área (ha)	Bairro	RPA
UCP Lagoa do Araçá	16.176/1996; 18.029/1998	14,2	Imbiribeira	6
UCN Parque Natural Municipal dos Manguezais	16.176/1996; 25.565/2010	320,34	Pina	5
UCN Tamandaré	16.176/1996; 23.812/2008	8,5	Areias	5
UCN Jordão	16.176/1996; 23.812/2008	38,37	Imbiribeira/Boa Viagem	6
UCN São Miguel	16.176/1996; 23.817/2008	18,77	Afogados	5
APA Campo do Jiquiá	16.176/1996; 21.828/2006	54,50	Jiquiá	5
UCN Joana Bezerra	16.176/1996; 23.811/2008	3,51	Joana Bezerra	1
UCN Mata do Barro	16.176/1996; 23.813/2008	224,2	Barro	5
APA Mata do Engenho Uchôa (abriga o RVS Mata do Engenho Uchôa)	16.176/1996; 17.548/1996	192	Ibura	6
APA Mata da Várzea	16.176/1996; 22.154/2006	713,17	Várzea	4
UCN Curado (abriga o Jardim Botânico do Recife e parte do RVS Mata do Curado)	16.176/1996; 23.806/2008	113,66	Curado	5
UCN Dois Unidos (abriga o RFU Mata de Dois Unidos)	16.176/1996; 23.808/2008	52,14	Dois Unidos	3
UCN Dois Irmãos (abriga o Parque Estadual de Dois Irmãos)	16.176/1996; 23.807/2008	467,82	Dois Irmãos	3
UCN Beberibe	16.176/1996; 23.804/2008	3.674,20	Guabiraba	3
UCN Caxangá	16.176/1996; 23.805/2008	102,20	Caxangá	4
UCN Orla Marítima	16.176/1996; 23.816/2008	57,48	Pina, Boa Viagem	6

Unidade de conservação	Instrumento de Criação(lei/ano) e Regulação (decreto/ano)	Área (ha)	Bairro	RPA
UCN Sítio dos Pintos	16.176/1996; 23.818/2008	51,30	Sítio dos Pintos	3
UCN Matas do Curado (abriga o RVS Mata São João da Várzea e parte do RVS Mata do Curado)	16.176/1996; 23.815/2008	409,88	Curado	5
UCN Mata das Nascentes	16.176/1996; 23.814/2008	293,19	Várzea	4
UCN Iputinga	16.176/1996; 23.810/2008	31,71	Apipucos	3
UCN Estuário do Rio Capibaribe	16.176/1996; 23.809/2008	-	-	-
APA Açude de Apipucos	16.609/2000; 22.460/2006	89,28	Apipucos	3
UCN Sítio Grande	16.751/2002; 23.819/2008	35,64	Imbiribeira	6
APA das Capivaras	22.326/2006	20,75	Apipucos	3
UCP Ilha do Zeca	16.869/2003; 23.825/2008	31,87	Ilha Joana Bezerra	1

Fonte: Recife, Unidades de Conservação, sd.²

² Siglas: “APA” - Área de Proteção Ambiental; “RVS” - Refúgio da Vida Silvestre; “RFU” - Reserva de Floresta Urbana; “UCN” - Unidade de Conservação da Natureza; “UP” - Unidade Protegida.

Figura 11: Unidades de conservação do Município do Recife/PE



Fonte: Adaptado de Anexo II - Mapa 6 da Lei nº 19.426/2025.

Por fim, vale mencionar que a cidade do Recife tem 32% de seu território constituído por Unidades de Conservação, dentre as categorias que compõem o SMUP e atualmente existem no município, e listadas na tabela acima, duas categorias apresentam maior número de unidades instituídas, sendo as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e as Unidades de Conservação da Natureza (UCNs).

2.2 ASPECTOS LEGAIS

São diversos os dispositivos legais que envolvem a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, seja no âmbito federal, estadual ou municipal.

A responsabilidade compartilhada da União, Estados e Municípios na proteção do meio ambiente, combate à poluição e promoção da melhoria das condições de saneamento básico é expressa na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

De acordo com a Constituição Federal, é competência dos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local. Dentre esses serviços inclui-se o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na sua área territorial.

No processo de diagnóstico é importante o mapeamento da legislação vigente sobre o assunto resíduos sólidos. Assim, este Plano busca apontar as principais legislações e normas brasileiras aplicáveis à gestão de resíduos, conforme segue.

2.2.1 Âmbito Federal

- Decreto Lei nº 1.413, de 14/08/1975, regulamentado pelo Decreto nº 76.389/75 e alterado pelo Decreto nº 85.206/80: Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais;
- Norma Regulamentadora nº 06, de 08/06/1978, última alteração dada pela Portaria MTP nº 4.219/2022: Estabelece os requisitos para aprovação, comercialização, fornecimento e utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
- Portaria Minter nº 53, de 01/03/1979, alterada pela Resolução Conama nº 5, de 05/08/1993: Estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos;
- Lei Federal nº 6.938, de 02/09/1981, (Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA), regulamentada pelo Decreto nº 99.274 de 06/06/1990 e com redação alterada pelas Leis nº 7.804, de 18/07/1989, e Lei nº 12.651/2012: Dispõe sobre

a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

- Norma Brasileira NBR 6.459, de 1984 (Revisada em 2017): Determinação do limite de liquidez (solo);
- Norma Brasileira NBR 7.180, de 1984 (Revisada em 2016): Determinação do limite de plasticidade (solo);
- Norma Brasileira NBR 7.181, de 1984 (Revisada em 2018): Análise granulométrica (solo);
- Norma Brasileira NBR 7.182, de 1986 (Revisada em 2020): Ensaio de compactação (solo);
- Resolução Conama nº 01/1986, alterada pelas Resoluções nº 11/86, nº 5/87 e nº 237/97: Determina como pressupostos para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental, e estabelece as exigências para a apresentação desses estudos. O art. 2º, inciso X, dispõe sobre a elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima), a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como Aterros Sanitários;
- Norma Brasileira NBR 10.151, de 1987 (Revisada em 2020): Avalia os níveis de ruídos em áreas habitadas visando o conforto da comunidade;
- Norma Brasileira NBR 10.152, de 1987 (Revisada em 2020): Fixa níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações;
- Norma Brasileira NBR 10.004, de 1987 (Revisada em 2024): Classifica resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados;
- Norma Brasileira NBR 10.005, de 1987 (Revisada em 2004): Dispõe sobre a lixiviação de resíduos. Fixa as condições exigíveis para diferenciar os resíduos das classes II e III. Aplica-se somente para resíduos no estado físico sólido;
- Norma Brasileira NBR 10.006, de 1987 (Revisada em 2024): Dispõe sobre a solubilização de resíduos. Fixa as condições exigíveis para diferenciar os resíduos das classes II e III. Aplica-se somente para resíduos no estado físico sólido;

- Resolução Conama n° 005, de 15/06/1988: Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento para as quais seja possível identificar modificações ambientais significativas (limpeza urbana). O art. 1º estabelece que ficam sujeitas a licenciamento as obras de saneamento para as quais seja possível identificar modificações ambientais significativas. O Parágrafo Único dispõe que são consideradas significativas e, portanto, objeto de licenciamento, as obras que por seu porte, natureza e peculiaridade sejam assim consideradas pelo órgão licenciador e necessariamente as atividades e obras relacionadas no art. 3º desta Resolução. Está previsto no art. 3º, IV, “a”, o licenciamento de obras de unidades de tratamento de resíduos sólidos de origem doméstica, pública e industrial;
- Constituição da República Federativa do Brasil, de 05/10/1988: Trata especificamente da Política Ambiental Brasileira no capítulo VI, art. 225, que dispõe sobre o direito de todos quanto ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Também faz referências ao meio ambiente os artigos: 5º (inciso LXXIII), 23 (incisos VI e VII), 24 (incisos VI, VII e VIII), 129 (inciso III), 170 (inciso VI), 174º (§3), 200 (inciso VIII) e 216 (incisos V e §§ 1, 2, 3, 4 e 5). No capítulo II - Da Política Urbana, o art. 182, determina que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes;
- Resolução Conama n° 005, de 15/06/1989, complementada pelas Resoluções n° 03/1990, n° 08/1990, n° 436/2011 e alterada pela Resolução n° 491/2018: Institui o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (Pronar), como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para a proteção da saúde, do bem-estar da população e melhoria da qualidade de vida, com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do país, de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes das fontes de poluição atmosférica;

- Resolução Conama nº 001, de 08/03/1990: Estabelece que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais e recreativas obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos neste diploma legal, referenciando as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBRs) 10.151 e 10.152;
- Resolução Conama nº 002, de 08/03/1990: Institui em caráter nacional o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora;
- Decreto nº 99.492, de 03/09/1990: Dispõe sobre a criação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - Iphan, autarquia federal, com base na Lei nº 8.029, de 12/04/1990, vinculado ao Ministério da Cultura;
- Portaria Ibama nº 37-N, de 03/04/1992: Apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- Norma Brasileira NBR 12.980 de 1993: Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos;
- Lei nº 9.433, de 08/01/1997, regulamentada pelo Decreto nº 2.6112, de 03/06/1998 (Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH): Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Resolução Conama nº 237/1997: Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências;
- Lei nº 9.605, de 12/02/1998 (Lei de Crimes Ambientais), regulamentada pelo Decreto Federal nº 3.179/99 de 21/09/1999: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Esta Lei não é considerada de aplicabilidade direta ao empreendimento. No entanto, caso a legislação ambiental vigente seja descumprida e/ou caso haja um dano ambiental, o empreendedor poderá ser responsabilizado pela lei de crimes ambientais. Razão pela qual esta lei foi considerada neste texto;
- Lei nº 9.795, de 27/04/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental – Pnea): Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. O art. 3º estabelece que todos têm direito à

educação ambiental, incumbindo às empresas, entidades de classe, públicas ou privadas de promovê-la;

- Lei Federal nº 9.985, de 18/07/2000: Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação;
- Resolução Conama nº 275, de 25/04/2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Lei Federal nº 10.257, de 10/07/2001 (Estatuto da Cidade): Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. O art. 2º estabelece diretrizes gerais para a política urbana, com destaque para saneamento ambiental, infraestrutura urbana, cooperação entre governos e iniciativa privada, ordenação e controle do uso do solo;
- Norma Brasileira NBR 6.484 de 2001 (Segunda edição de 2020): Dispõe sobre solo - sondagem de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio;
- Portaria Iphan nº 230 de 17/12/2002: Dispõe sobre os procedimentos necessários para compatibilizar as fases de obtenção de licenças ambientais, com os empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico;
- Resolução Conama nº 307, de 05/07/2002, com última alteração dada pela Resolução nº 348/2024: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução Conama nº 313, de 29/10/2002: Dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos industriais;
- Norma Brasileira NBR 13.221, de 2003 (Sétima edição de 2023): Transporte terrestre de resíduos;
- Resolução Conama nº 358, de 29/04/2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução Conama nº 357, de 2005, alterada pela Resolução Conama nº 430, de 2011: Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas em todo o

Território Nacional, bem como especifica os padrões de qualidade de lançamento. Estabelece critérios para classificação dos cursos d'água;

- Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020 (Nova Marco do Saneamento): Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Resolução Conama nº 401, de 04/11/2008, alterada pela Resolução Conama nº 424/2010: Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;
- Decreto nº 6.514, de 22/07/2008: Dispõe sobre as infrações e sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Resolução Conama nº 420/2009: Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;
- Lei Federal nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Federal nº 10.936/2022: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências;
- Portaria nº 2.914, de 12/12/2011: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, revoga a Portaria nº 518/GM de 25/03/2004;
- Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011: Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;
- Lei Federal nº 12.651, de 25/05/2012 (Novo Código Florestal): Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/ 1981, nº 9.393/ 1996, e nº 11.428/2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989; e dá outras providências;

- Lei Federal nº 12.725, de 16/10/2012: Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos;
- Resolução Conama nº 481, de 03/10/2017: Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 14.260, de 08/12/2021, regulamentada pelo Decreto nº 12.106/2024: Estabelece incentivos à indústria da reciclagem; e cria o Fundo de Apoio para Ações Voltadas à Reciclagem (Favorecicle) e Fundos de Investimentos para Projetos de Reciclagem (ProRecicle); e
- Norma Regulamentadora nº 38, de 22/12/2022, alterada pela Portaria MTE nº 779/2025: Estabelece os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

2.2.2 Âmbito Estadual

- Lei Estadual nº 9.860, de 12 de agosto de 1986, alterada pela Lei Ordinária 15.484/2015: Delimita as áreas de proteção dos mananciais de interesse da Região Metropolitana do Recife e estabelece condições para a preservação dos recursos hídricos;
- Lei Estadual nº 9.960, de 17 de dezembro de 1986: Define áreas de interesse especial, dispõe sobre os procedimentos básicos relativos ao seu parcelamento para fins de ocupação urbana e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 9.989, de 13 de janeiro de 1987: Define as reservas ecológicas da Região Metropolitana do Recife;
- Lei Estadual nº 11.206, de 31 de março de 1995, alterada pela Lei nº 15.621/2015: Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 11.379, de 27 de agosto de 1996: Disciplina a captação, transporte, potabilidade e uso de água no Estado de Pernambuco;

- Lei Estadual nº 11.427, de 17 de janeiro de 1997, regulamentada pelo Decreto nº 20.423/1998 e alterada pela Lei nº 17.672/2022: Dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas no Estado de Pernambuco e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 11.906, de 22 de dezembro de 2000: Institui o Programa de Inspeção Veicular quanto à emissão de gases e ruídos dos veículos em uso, com o objetivo de reduzir e prevenir a poluição atmosférica e sonora e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 12.008, de 01 de junho de 2001, regulamentada pelo Decreto nº 23.941/2002: Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências, em seu art. 4º determina que as obras de unidades de transferências, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem doméstica, pública e industrial, ficam sujeitas a prévio licenciamento ambiental pela Companhia Pernambucana do Meio Ambiente (CPRH);
- Decreto Estadual nº 25.016, de 18 de dezembro de 2002: Autoriza a implantação do Plano de Emergência para Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (Previne), no âmbito da Região Metropolitana do Recife, e dá outras providências;
- Resolução Consema nº 003, de 02 de dezembro de 2002: Dispõe sobre a identificação e o zoneamento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) da Região Metropolitana do Recife;
- Lei Estadual nº 12.916, de 8 de novembro de 2005: Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações administrativas ambientais e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 12.789, de 28 de abril de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 28.558/2005: Dispõe sobre ruídos urbanos, poluição sonora e proteção do bem-estar e do sossego público e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 13.047, de 26 de junho de 2006: Dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação da coleta seletiva de lixo nos condomínios residenciais e comerciais, nos estabelecimentos comerciais e industriais e órgãos públicos

federais, estaduais e municipais no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências;

- Lei Estadual nº 13.361, de 13 de dezembro de 2007, alterada pelas Leis nº 15.850/2016, nº 15.868/2016, nº 15.959/2016 e nº 16.001/2017: Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Pernambuco (TFAPE), e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 13.787, de 08 de junho de 2009: Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (Seuc), no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências;
- Resolução Consema nº 03, de 28 de maio de 2010: Dispõe sobre as obrigações da CPRH e do Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) na apresentação de relatórios de acompanhamento dos Termos de Compromisso firmados com a empresa Suape referentes aos passivos ambientais decorrentes das autorizações de supressão de vegetação já concedidas, entre outros;
- Lei Estadual nº 14.091, de 17 de junho de 2010: Institui a Política Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, e dá outras providências;
- Resolução Consema nº 004, de 05 de novembro de 2010: Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental;
- Lei Estadual nº 14.249, de 17 de dezembro de 2010, alterada pelas Leis Estaduais nº 14.549/2011 e nº 17.672/2022: Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente no Estado de Pernambuco, e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010: Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 15.725, de 10 de março de 2016: Estabelece normas e diretrizes para a qualidade do ar, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências;

- Resolução Consema n° 01, de 19 de outubro de 2018, alterada pela Resolução Consema n° 01/2022: Dispõe sobre as tipologias consideradas de impacto local para fins de licenciamento ambiental municipal, conforme previsto no artigo 9º, inciso XIV, alínea “a” da Lei Complementar n° 140, de 08 de dezembro de 2011, e dá outras providências;
- Lei Estadual n° 16.688, de 6 de novembro de 2019, regulamentada pelo Decreto 52.986/2022: Institui a Política de Educação Ambiental de Pernambuco (Peape); e
- Instrução Normativa CPRH n° 008, de 26 de outubro de 2021: Dispõe sobre critérios locacionais para o licenciamento ambiental de aterros sanitários de resíduos sólidos não perigosos.

2.2.3 Âmbito Municipal

- Lei Municipal n° 16.243, de 13 de dezembro de 1996, alterada pelas Leis n° 16.930/2003, n° 17.171/2005, n° 17.978/2014, n° 18.211/2016 e regulamentada pelo Decreto n° 23.677/2008: Estabelece a Política do Meio Ambiente da cidade do Recife e Consolida a sua legislação ambiental, mediante a instituição do Código do Meio Ambiente e do Equilíbrio Ecológico da cidade do Recife;
- Lei Municipal n° 1.680, de 06 de agosto de 2001: dispõe sobre o Plano de Arborização Urbana do município do Recife e dá outras providências;
- Lei Municipal n° 17.071, de 30 de dezembro de 2004, alterada pela Lei n° 17.171/2005: Institui a taxa de licenciamento ambiental;
- Lei n° 17.171, de 30 de dezembro de 2005, regulamentada pelo Decreto 24.540/2009: altera dispositivos da Lei Municipal n° 16.243/1996, que dispõe sobre o Código do Meio Ambiente e do Equilíbrio Ecológico da cidade do Recife, da Lei Municipal n° 17.071/2004, que institui a taxa de licenciamento ambiental municipal, e dá outras providências;
- Lei Municipal n° 17.534, de 16 de janeiro de 2009: Dispõe sobre o Conselho Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências;

- Decreto Municipal nº 27.045, de 19 de abril de 2013: Reconhece o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos - PMRS da Região Metropolitana como Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município do Recife;
- Decreto Municipal nº 27.399, de 27 de setembro de 2013: Regulamenta as unidades de recebimento de Resíduos Sólidos oriundos de pequenos geradores, no âmbito do Município do Recife;
- Lei Municipal nº 18.014, de 09 de maio de 2014, regulamentada pelo Decreto nº 34.113/2020: Institui o Sistema Municipal de Unidades Protegidas - SMUP Recife e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 18.083, de 12 de dezembro de 2014, regulamentada pelo Decreto nº 29.047/2015: Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 18.211, de 15 de janeiro de 2016, regulamentada pelo Decreto nº 30.324/2017: Estabelece infrações e sanções administrativas relativas a atividades lesivas ao meio ambiente, bem como o procedimento para apuração dessas infrações e revoga os dispositivos contidos no Título V denominado “das infrações, penalidades e apuração das infrações”, constante da Lei nº 16.243, de 13 de setembro de 1996;
- Instrução de Serviço nº 001, de 12 de maio de 2016: Estabelece as diretrizes para definição do cálculo do valor da Compensação Ambiental dos empreendimentos ou atividades objeto de licenciamento ambiental no Município do Recife, em regulamentação aos artigos 39 a 43 da Lei Municipal nº 18.014, de 09 de maio de 2014, que instituiu o Sistema Municipal de Unidades Protegidas;
- Lei Complementar nº 02, de 23 de abril de 2021, alterada pelas Leis Municipais nº 19.069/2023, nº 19.093/2023, nº 19.095/2023, e regulamentada pela Lei nº 18.966/2022: Institui o Plano Diretor do Município do Recife;
- Instrução de Serviço Conjunta nº 01, de 30 de maio de 2021: Regulamenta procedimentos para aprovação de processos no âmbito da Secretaria de Política Urbana e Licenciamento - Sepul, e Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SMAS);

- Lei Municipal nº 18.864, de 12 de dezembro de 2021, regulamentada pelo Decreto nº 36.521/2023: Estabelece novos procedimentos relativos ao licenciamento sanitário, no âmbito do município do Recife;
- Decreto Municipal nº 35.608, de 04 de maio de 2022: Regulamenta o licenciamento ambiental no âmbito do município do Recife, define procedimentos para análise das licenças e autorizações, e revoga o Decreto nº 24.540/2009;
- Lei Municipal nº 18.938, de 17 de junho de 2022: Dispõe sobre o plantio, podas, supressões e respectivas compensações no âmbito do município do Recife, visando a proteção de espécies arbóreas, isenta a taxa ambiental das podas de árvores e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 19.026, de 30 de dezembro de 2022, alterada pela Lei nº 19.080/2023 e regulamentada pelo Decreto nº 36.949/2023: Institui o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife e dá outras providências;
- Decreto Municipal nº 37.382, de 29 de dezembro de 2023: Revoga o Decreto nº 35.610/2022, amplia e classifica as atividades de baixo risco, nos termos da Lei Federal nº 13.874/2019, que institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica; e
- Lei Municipal nº 19.426, de 03 de outubro de 2025: Disciplina o parcelamento, uso e ocupação do solo no Município do Recife, em atendimento às disposições da Lei Orgânica do Município do Recife - LOMR e da Lei Complementar nº 02, de 23 de abril de 2021, que instituiu o Plano Diretor do Município do Recife - PDMR. Revoga as Leis Municipais nº 16.176, de 1996; nº 16.286, de 1997; nº 16.719, de 2001, e nº 18.112, de 2015.

2.3 LIMPEZA URBANA

Conforme art. 5º da Seção II do Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife, Lei Municipal nº 19.026/2022 com alteração dada pela Lei nº 19.080/2023, o serviço público de limpeza urbana envolve as atividades de:

“varrição de logradouros públicos; conservação da limpeza de praias, áreas verdes, parques e praças; de limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, de limpeza de córregos e outros serviços tais como poda, capina, raspagem e roçada e de outros eventuais serviços de limpeza urbana, bem como de coleta, de acondicionamento e de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes desta atividade”

A operação dos serviços de limpeza urbana é realizada pelas empresas privadas. Consórcio Recife Ambiental, Loquipe Locação de Equipamentos e Mão de Obra Ltda., Engemaia & Cia Ltda. e Talentos Locadora de Veículos Ltda. Na Tabela 6 é apresentada a relação e os quantitativos dos serviços de limpeza urbana prestados no município e nos subitens a seguir o seu descritivo.

Tabela 6: Serviços de limpeza urbana e quantidades executadas no município de Recife/PE

Serviços	Unidade	Média mensal	Total anual ³
Varrição manual de vias pavimentadas e logradouros públicos.	km de eixo	21.306,3	255.675,6
Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos	km	685,5	8.225,8
Capinação e raspagem de linhas d'água (sarjeta) e de passeios de vias pavimentadas	km	1.021,3	12.255,8
Pintura de meio-fio (guia de sarjeta)	km	210,1	2.521,1
Lavagem de desinfecção de vias, pátios de mercados públicos e feiras livres.	equipe	1,8	21,4
Limpeza manual da faixa de areia de praia com 9,9 km	km	301,2	3.614,5
Limpeza mecanizada de faixa de areia de faixa de areia com 5,0 km	km	143,8	1.725,0
Operações especiais de limpeza pública	equipe	6,0	72,0
Serviços complementares de limpeza urbana.	equipe	7,0	83,7
Serviços de apreensão de caçambas estacionárias irregulares.	equipe	1,0	11,9
Serviços de manutenção contínua, preventiva e corretiva da arborização urbana em morros	equipe	4,0	48,0
Serviços de limpeza e remoção de resíduos sólidos da lâmina d'água em margens de rios, canais, açudes, lagoas, áreas de mangues e áreas ribeirinhas, inclusive roço na vegetação rasteira.	equipe	1,0	11,9
Coleta de resíduos flutuantes em rios e vias navegáveis.	equipe	0,9	10,8

³ Os quantitativos são referentes ao meses de novembro de 2022 a outubro de 2023, sendo que apenas os Serviços complementares de limpeza urbana, Serviços de apreensão de caçambas estacionárias irregulares, Serviços de manutenção contínua, preventiva e corretiva da arborização urbana em morros, e Serviços de limpeza e remoção de resíduos sólidos da lâmina d'água em margens de rios, canais, açudes, lagoas, áreas de mangues e áreas ribeirinhas, inclusive roço na vegetação rasteira correspondem ao período de maio de 2022 e abril de 2023.

2.3.1 Varrição Manual de Vias Pavimentadas e Logradouros Públicos

O serviço de varrição manual de vias pavimentadas e logradouros públicos é executado em todo o município e consiste na operação manual da limpeza da superfície dos passeios pavimentados e não pavimentados (catação), sarjetas e canteiros centrais ajardinados ou não, através do processo de varrição manual e o subsequente acondicionamento dos resíduos sólidos passíveis de serem contidos em sacos plásticos. Faz parte deste serviço o esvaziamento de papeleiras e acondicionamento dos resíduos para posterior coleta. O serviço também é executado nas margens de rios e canais ao longo de logradouros.

O serviço de varrição manual é realizado de segunda-feira a sábado, com até 03 (três) turnos de trabalho: matutino, vespertino e noturno com 5 variações na frequência da varrição.

2.3.2 Varrição Mecanizada de Vias Pavimentadas e Logradouros Públicos

A varrição mecanizada consiste na remoção dos resíduos existentes nas vias e logradouros públicos, incluindo as sarjetas dos passeios e canteiros centrais, mediante a utilização de varredeira mecânica.

O serviço é realizado de segunda-feira a sábado, nos turnos diurno e noturno, respeitando uma programação diária, onde se varre trechos pré-determinados. A exemplo de sua operação, a Figura 12 registra a limpeza mecanizada no calçadão da Praia de Boa Viagem. No local, é executado um trecho por dia, tendo a totalidade da extensão do calçadão varrido, em média, ao longo de uma semana.

Figura 12: Serviço de varrição Mecanizada na orla da Praia de Boa Viagem



2.3.3 Capinação e Raspagem de Linhas D'água (Sarjeta) e de Passeios de Vias Pavimentadas

O serviço de capina é a atividade de remoção, manual ou mecanizada, de vegetação daninha desde a sua raiz, a fim de conter sua expansão, desobstruindo a drenagem rápida das águas pluviais, melhorando e otimizando a utilização de vias e áreas habitadas. O serviço de raspagem de vias consiste na remoção de terra, areia, barro, pedra e outros resíduos nos leitos das vias públicas, que se depositam após a ocorrência de chuvas e enxurradas.

A execução da capina manual e da raspagem ocorre nas margens e na superfície dos passeios e canteiros, em sua totalidade, ajardinados ou não, e nas áreas remanescentes até 5 (cinco) metros de largura em todas as vias e logradouros públicos, inclusive nas margens de rios e canais. Quanto às praças públicas, o serviço abrange somente o entorno das mesmas.

O serviço é executado em todo o município, de segunda-feira a sábado, durante o período diurno. O intervalo entre os ciclos de manutenção varia conforme o tipo de via, sendo que para corredores especiais, o intervalo é de 28 dias; para corredores comuns, o intervalo é

de 35 dias; e para vias secundárias, o intervalo é de 70 dias. Esses intervalos são determinados com base na necessidade de controle da vegetação rasteira e na manutenção da aparência e funcionalidade das áreas afetadas.

2.3.4 Pintura de Meio Fio (Guia de Sarjeta)

O serviço consiste na execução da pintura dos elementos da infraestrutura viária, constituídos pelas faces aparentes dos meios-fios de ruas e avenidas, de forma manual para a aplicação de solução de cal com fixador de cal dissolvida em água. A pintura de meio fio contribui para dar um melhor aspecto visual à cidade, bem como oferece maior segurança de dirigibilidade de veículos, principalmente à noite.

O serviço é realizado, sempre que possível, na mesma programação do serviço de capinação e raspagem, tendo seu intervalo de ocorrência variando conforme o tipo da via. Para corredores especiais, o intervalo é de 28 dias; para corredores comuns, o intervalo é de 35 dias; e para vias secundárias, o intervalo é de 70 dias. As atividades ocorrem de segunda-feira a sábado, durante o período.

2.3.5 Lavagem e Desinfecção de Vias, Pátios de Mercados Públicos e Feiras Livres

Para a lavagem e desinfecção das vias públicas, pátios de mercados e espaços públicos, onde se realizam feiras livres, utiliza-se jateamento d'água com alta pressão misturada com produto biológico de efeito bactericida podendo ser empregadas soluções desinfetantes e/ou desengordurantes.

O serviço é executado de segunda-feira a sábado em dois turnos, diurno e noturno, e em rotas definidas segundo Ordens de Serviço emitidas pela Emlurb.

2.3.6 Limpeza Manual de Faixa de Areia de Praia com 9,9km

O serviço de limpeza de faixa de areia de praia no Recife consiste na operação manual de recolhimento de resíduos e roço das áreas verdes, mediante a utilização de ferramentas manuais adequadas. Faz parte do serviço, ainda, o fornecimento e instalação de contentores na faixa de areia e comércio de coco do calçadão.

A execução do serviço abrange toda a faixa litorânea do Município que compreende as praias do Pina, Boa Viagem e Brasília Teimosa totalizando, aproximadamente, 9,9km.

A execução do serviço ocorre de segunda-feira a domingo, sendo realizado de segunda-feira a sábado no turno matutino, e aos domingos no turno vespertino. Essa divisão em dois turnos de trabalho garante a cobertura do serviço em horários amplos, abrangendo tanto a manhã quanto a tarde e parte da noite, atendendo assim às necessidades operacionais.

2.3.7 Limpeza Mecanizada de Faixa de Areia de Praia com 5km

A limpeza mecanizada compreende o revolvimento da areia da faixa de praia, buscando a retirada dos resíduos enterrados em uma camada de até 20 (vinte) cm de profundidade e, portanto, não visíveis pela equipe de limpeza manual.

O serviço é iniciado com a rastelagem e afofamento da areia através de um rastelo acoplado em trator, na sequência, emprega-se equipamento para peneiramento da areia e sucção dos resíduos sólidos (Figuras 13, 14 e 15). A limpeza é realizada por trechos ao longo dos dias de trabalho, tendo início na Praia do Pina e seguindo em direção à Praia de Boa Viagem, até completar, aproximadamente 5km de extensão de praia.

O serviço é executado diariamente, de segunda-feira a domingo, inclusive em feriados, durante o período noturno.

Figura 13: Serviço de limpeza de faixa de areia: rastelagem com trator sendo executada



Figura 14: Trator com rastelo para limpeza de faixa de areia mecanizada



Figura 15: Serviço de limpeza de faixa de areia: trator com equipamento para peneiramento da areia e sucção de resíduos



2.3.8 Operações Especiais de Limpeza Pública

Os serviços de operações especiais de limpeza pública buscam atender às necessidades de limpeza das vias e logradouros nos locais utilizados para a promoção de eventos realizados na cidade, tais como shows, manifestações, festas populares, eventos esportivos, culturais, artísticos e outros. Também faz parte deste serviço eventuais atendimentos às emergências, nos períodos de maior incidência pluviométrica, em que há maior possibilidade de ocorrência de enchentes, por exemplo.

Independentemente das épocas chuvosas, também são designadas equipes de operações especiais para a limpeza de faixa de estradas até 5 (cinco) metros, realizando a remoção de resíduos e aparos de vegetação rasteira em rótulas, taludes, passarelas, ou quaisquer áreas contíguas às vias públicas.

Os serviços são executados diariamente, mediante Ordem de Serviço emitida pela Emlurb, podendo ser solicitados aos domingos e feriados, e em turnos diurno e/ou noturno.

2.3.9 Serviços Complementares de Limpeza Urbana

Os serviços complementares de limpeza urbana compreendem as atividades executadas em áreas de encostas e de difícil acesso, além das atividades de apoio em órgãos e Secretarias da prefeitura de Recife. Fazem parte dos serviços complementares de limpeza urbana as seguintes atividades:

- Remoção de resíduos sólidos volumosos em áreas de difícil acesso tais como escadarias, vielas e trechos de ruas, pavimentados ou não;
- Limpeza e roçagem de encostas;
- Capina, roço e reforço de contingente de varrição e limpeza de áreas destinadas à realização de grandes eventos;
- Apoio nos serviços de limpeza urbana, com atuação conjunta com outros órgãos e Secretarias da prefeitura, bem como atuação na limpeza de locais onde ocorreram calamidades públicas; e
- Manutenção e limpeza no aterro controlado de Muribeca.

2.3.10 Apreensão de Caçambas Estacionárias Irregulares

O serviço consiste no recolhimento de caçambas em descumprimento com a legislação vigente referente ao tema, Decreto nº 18.082 de 13 de novembro de 1998. Após apreensão, os equipamentos são transportados e mantidos temporariamente em local definido pela Emlurb.

2.3.11 Manutenção Contínua, Preventiva e Corretiva da Arborização Urbana em Morros

O serviço tem por finalidade prevenir quedas de galhos, grandes troncos ou mesmo da própria árvore, garantindo desta forma a segurança do entorno e uma vegetação urbana saudável. A manutenção é realizada continuamente nas áreas de morro e locais de difícil acesso. Quando necessário, também são erradicadas árvores que estejam em situação de risco.

Figura 16: Execução de serviços de manutenção em Recife – PE



2.3.12 Limpeza e Remoção de Resíduos Sólidos da Lâmina D'água, Inclusive Roço na Vegetação Rasteira

O município do Recife é marcado por uma extensa rede hídrica formada por rios (Capibaribe, Beberibe, Tejipió, entre outros), canais artificiais e áreas estuarinas. Essa condição, somada à alta densidade populacional, à ocupação irregular de margens, ao lançamento inadequado de resíduos nos corpos hídricos e ao déficit histórico em drenagem e saneamento, cria um cenário crítico de pressão ambiental sobre os corpos d'água.

Anualmente, a Emlurb retira toneladas de resíduos e entulho dos corpos hídricos, sendo a maior parte composta por materiais plásticos que são descartados irregularmente pela população (RECIFE, 2023). Esse descarte é um dos maiores desafios ambientais e de gestão a ser enfrentado na atualidade, inclusive na cidade do Recife.

Os principais impactos ambientais e sociais resultantes do lançamento inadequado de resíduos são enchentes, alagamentos, obstrução da drenagem urbana, contaminação difusa, bioacumulação de microplásticos -que contaminam cadeias alimentares aquáticas, doenças de veiculação hídrica-, proliferação de vetores e risco de inundações em áreas vulneráveis.

Para mitigar os impactos adversos, a administração pública municipal realiza, de segunda-feira a sábado, o serviço de limpeza e remoção de resíduos flutuantes nas margens de rios, canais, açudes, lagoas, áreas de mangue e áreas ribeirinhas, tendo sua programação limitada à tábua de marés.

O serviço é realizado regularmente no Açude de Apipucos (1), Rio Capibaribe (2) e Rio Tejipió - Jiquiá e adjacentes (3), conforme pode ser observado na Figura 17. Os demais corpos d'água são limpos sob demanda, de acordo com solicitações e dentro da área de atuação da Diretoria de Limpeza Urbana (DLU), sendo que anualmente o serviço de limpeza é realizado nos 99 canais que cortam o município (RECIFE, 2023).

Para sua execução são utilizadas equipes guarnecidas com diferentes embarcações (Figuras 18 e 19), sendo que a menor atende os setores 1, 2 e 3 e a maior (ecobarco) os setores 2 e 3.

Figura 18: Execução de serviços de limpeza e remoção de RSU da lâmina d'água em Recife – PE



Figura 19: Ecobarco utilizado para coleta de resíduos flutuantes em rios e vias navegáveis em Recife – PE



Além do serviço de limpeza, outras ações de mitigação de alagamentos e de controle da poluição hídrica são adotadas pela Emlurb como, por exemplo, as ecobarreiras e os ecocestos.

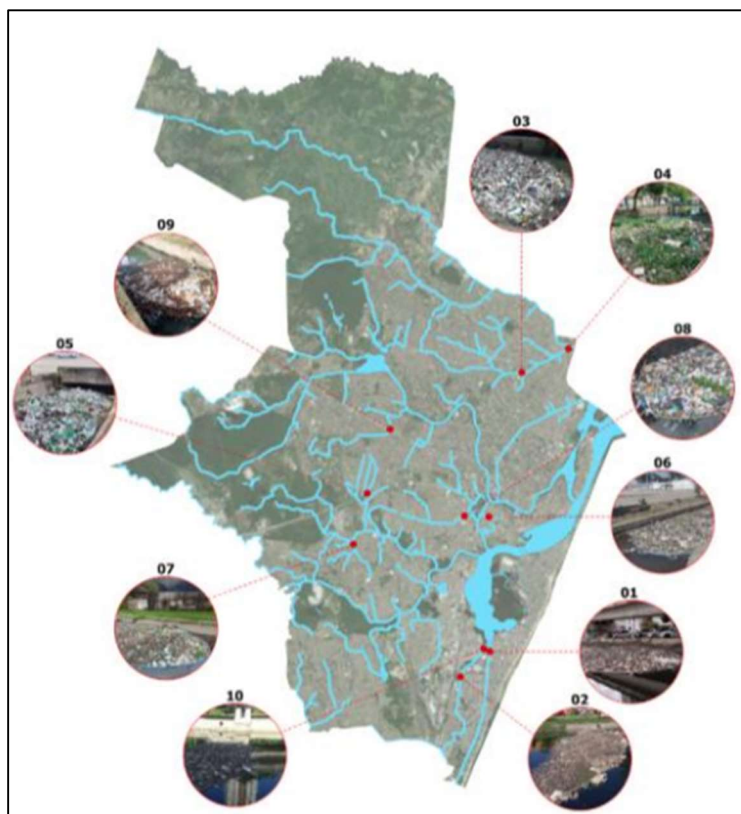
As ecobarreiras constituem um instrumento de engenharia ambiental de caráter preventivo, voltado à contenção de resíduos sólidos flutuantes antes que atinjam áreas de maior impacto ou o mar. Ao todo foram instalados 10 (dez) dispositivos ao longo de oito canais da cidade quais sejam, Arruda, Cavouco, Torrões, ABC, Ibiporã, Guarulhos, Jordão e Setúbal (SANTOS *et al.*, 2024), conforme apresentado na Tabela 7 e na Figura 20.

Tabela 7: Localização das ecobarreiras

Nº	Curso d'Água	Longitude (X)	Latitude (Y)
01	Canal do Setúbal	290.600.3	9.102.599.77
02	Canal do Jordão	289.592,54	9.101.736,26
03	Canal Vasco da Gama/Peixinhos (Arruda)	291.703.97	9.112.156.82
04	Canal Vasco da Gama/Peixinhos (Arruda)	293.299.36	9.112.961.53
05	Canal dos Torrões	286.397.29	9.108.021.55
06	Canal do Ibiporã	290.566.17	9.107.215.68
07	Canal do Guarulhos	285.918.65	9.106.269.62
08	Canal do ABC	289.728,65	9.107.242,01
09	Canal do Cavouco	287.180.35	9.110.208.78
10	Canal do Jordão	289.592.54	9.101.736.26

Fonte: SANTOS *et al.*, 2024.

Figura 20: Mapa de localização das ecobarreiras



Fonte: SANTOS *et al.*, 2024.

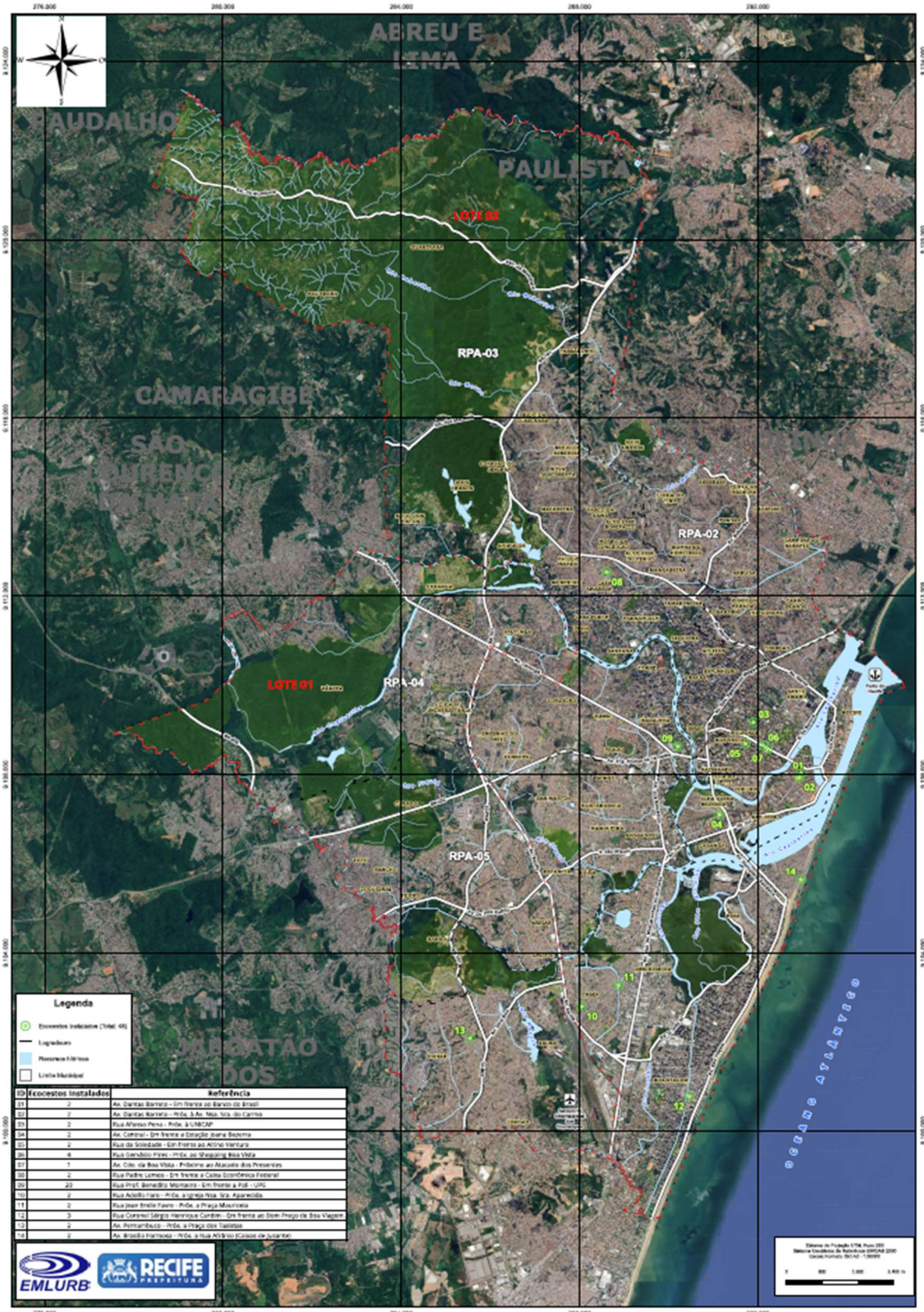
Os ecocestos são dispositivos de contenção instalados na microdrenagem (bocas de lobo, grelhas e galerias) para reter resíduos sólidos (principalmente plásticos e material flutuante) antes de entrarem no sistema de drenagem urbana e nos canais/rios (RODRIGUES, 2025). Esses dispositivos foram instalados em vários bairros da cidade, escolhidos com base na recorrência de resíduos e pontos críticos de alagamento, como por exemplo, os localizados na Praça Abelardo Baltar e na Rua Professor Benedito Monteiro (Tabela 8 e Figura 21).

Por fim, é importante mencionar que a limpeza rotineira de rios em trechos urbanos é realizada pela administração pública municipal, por estar associada à drenagem e à limpeza pública. Contudo, em rios intermunicipais (isto é, que atravessam mais de um município), a solução recomendada é a gestão consorciada, com apoio do Estado, sob coordenação dos comitês de bacia hidrográfica.

Tabela 8: Localização dos ecocestos

Nº	RPA	Qtd. Ecocestos Instalados	Localidade	Bairro	Latitude (y)	Longitude (x)
01	1	2	Av. Dantas Barreto - Em frente ao Banco do Brasil	Santo Antônio	-8,0651	-34,8787
02	1	2	Av. Dantas Barreto - Próx. à Av. Nsa. Sra. do Carmo	Santo Antônio	-8,066	-34,8791
03	1	2	Rua Afonso Pena - Próx. à UNICAP	Santo Antônio	-8,0547	-34,8883
04	1	2	Av. Central - Em frente à Estação Joana Bezerra	Ilha Joana Bezerra	-8,0734	-34,8953
05	1	2	Rua da Soledade - Em frente ao Altino Ventura	Soledade	-8,0591	-34,89
06	1	4	Rua Gervásio Pires - Próx. ao Shopping Boa Vista	Boa Vista	-8,0594	-34,8864
07	1	1	Av. Cde. da Boa Vista - Próximo ao Atacado dos Presentes	Boa Vista	-8,0601	-34,8854
08	3	2	Rua Padre Lemos - Em frente à Caixa Econômica Federal	Casa Amarela	-8,0242	-34,9181
09	4	20	Rua Prof. Benedito Monteiro - Em frente a Poli - UPE	Madalena	-8,0596	-34,9037
10	6	2	Rua Adolfo Faro - Próx. à Igreja Nsa. Sra. Aparecida.	Ipsep	-8,1122	-34,9236
11	6	2	Rua Jean Emile Favre - Próx. à Praça Mauriceia	Imbiribeira	-8,1079	-34,916
12	6	3	Rua Coronel Sérgio Henrique Cardim - Em frente ao Bom Preço de Boa Viagem.	Boa Viagem	-8,1307	-34,9017
13	6	2	Av. Pernambuco - Próx. à Praça dos Taxistas	Ibura	-8,1185	-34,9463
14	6	2	Av. Brasília Formosa - Próx. à Rua Afrânio (Caixas de Jusante)	Brasília Teimosa	-8,0866	-34,8788
TOTAL		48				

Figura 21: Localização dos ecocestos dentro das RPAs



2.3.13 Poda e erradicação de árvores

Este serviço consiste nas atividades de poda de galhos, cortes e erradicação de árvores de médio e grande porte em vias e logradouros públicos, incluindo podas corretivas, visando evitar problemas de quedas e interferências no trânsito e na rede elétrica, corte de árvores e posterior destoca (limpeza do solo através da retirada dos tocos ou restos de árvores). Também estão incluídas as atividades de tomografia do caule e das raízes das árvores indicadas para supressão, e a limpeza de coqueiros e palmeiras. A atividade de tomografia utiliza tomógrafo sônico e tem o objetivo de comprovar a real necessidade de remoção da árvore, evitando que árvores saudáveis sejam suprimidas.

As atividades de poda e erradicação de árvores são divididas em quatro categorias onde se utilizam diferentes equipamentos, a depender da altura da árvore, sendo:

- Árvores com altura entre 1,00 (um) e 6,00 (seis) metros, realizado com picape e escada manual;
- Árvores com altura entre 6,01 (seis vírgula zero um) e 10,00 (dez) metros, realizado com uso de cestos de alcance de 10,00 (dez) metros de altura;
- Árvores com altura entre 10,01 (dez metros vírgula zero um) e 15,00 (quinze) metros, realizado com uso de cestos de alcance de 15,00 (quinze) metros de altura. Esta atividade pode ser executada no turno noturno; e
- Árvores com altura entre 15,01 (quinze vírgula zero um) e 25,00 (vinte e cinco) metros, realizado com uso de cestos de alcance de 18,00 (dezoito) metros a 25,00 (vinte e cinco) metros de altura.

A atividade de destoca é dividida em três categorias a depender do porte da raiz, como segue:

- Raízes de pequeno porte, até 35 (trinta e cinco) cm de diâmetro;
- Raízes de raiz de médio porte, de 35,01 (trinta e cinco vírgula zero um) cm até 60,00 (sessenta) cm de diâmetro; e
- Raízes de raiz de grande porte, acima de 60,01 (sessenta vírgula zero um) cm de diâmetro.

No período de novembro de 2022 a outubro de 2023, executou os serviços de poda em 34.437 unidades de árvores, sendo em média 2.870 árvores ao mês. Dentre as variadas categorias do serviço, tem-se maior frequência de podas para árvores com alturas entre 10,01 e 15 metros, com 22.877 árvores ao longo do período e média de 2.071 árvores ao mês.

Para a execução de poda em árvores acima de 15,01 metros foi designada 1 equipe ao mês, assim como para a atividade de trituração dos resíduos de poda e de tomografia em árvores.

No mesmo período analisado foram erradicadas 932 árvores, em média 78 ao mês; e realizadas 24.144 limpezas e manutenções em coqueiros e palmeiras, em média 2.204 unidades ao mês. Por fim, o número de destocas executadas no período de setembro de 2022 a agosto de 2023 foi de 1.380 destocas, sendo em média 38 unidades ao mês.

2.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

2.4.1 Responsabilidade pelo gerenciamento

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, e com o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife, Lei Municipal nº 19.026/2022, a responsabilidade de gerenciamento dos resíduos sólidos pode ser da administração pública, do gerador ou compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadão e administração pública, conforme apresentada na Tabela 9.

Tabela 9: Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos

Tipo de resíduo	Responsabilidade
Resíduos Sólidos Urbanos - resíduos sólidos domiciliares (RSD) e os resíduos de limpeza urbana (RPU)	Administração pública
Resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos sólidos domiciliares	Administração pública
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Gerador
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Gerador
Resíduos industriais	Gerador

Tipo de resíduo	Responsabilidade
Resíduos de serviços de saúde	Gerador
Resíduos da construção civil	Gerador
Resíduos agrossilvopastoris	Gerador
Resíduos de serviços de transportes	Gerador
Resíduos de mineração	Gerador
Resíduos de logística reversa	Compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadão e administração pública

Nas legislações supracitadas o gerador é corresponsável pelas ações de gerenciamento de resíduos em cada uma das etapas, seja a coleta, transporte, destinação e/ou disposição final, devendo acompanhar a execução das atividades em caso de contratação de prestadores de serviço. Entende-se como gerador de resíduos as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que gerem resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o resíduo do próprio consumo (RECIFE, 2022).

Vale ressaltar que de acordo com a Lei nº 11.445/2007 a responsabilidade da administração pública restringe-se ao manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU). O artigo 13 da Lei nº 12.305/2010 possibilita ao poder público municipal equiparar os resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços aos domiciliares, “em razão de sua natureza, composição ou volume”.

Em Recife, conforme a Lei Municipal nº 19.026/2022, a administração pública será responsável pela coleta, transporte e destinação final de resíduos de pequenos geradores de acordo com a seguinte classificação:

- As pessoas físicas que produzam resíduos sólidos domiciliares indiferenciados com volume inferior a 100 litros por dia (L/d);
 - As pessoas jurídicas que tiverem uma geração de resíduos sólidos indiferenciados com natureza e composição similares àquelas dos domiciliares ou residenciais em volume inferior a 300 litros por dia L/d (RECIFE, 2022);
 - As pessoas físicas e jurídicas que tiverem uma geração de resíduos sólidos domiciliares recicláveis em volume inferior a 1.000 litros por dia (L/d);
 - As pessoas físicas ou jurídicas que tiverem uma geração de resíduos da construção civil (RCC) em volumes de até 1.000 litros por dia (L/d) em qualquer fase da obra;
- e

- As pessoas físicas que tiverem uma geração de resíduos volumosos superior a 100L/d e inferior a 1000L/d/município.

As pessoas físicas e jurídicas que geram um volume superior ao especificado são consideradas grandes geradoras e, conseqüentemente, são responsáveis pelo gerenciamento do volume excedente, que poderá ser realizado através da contratação da Emlurb ou contratação direta de operadores, prestadores de serviço e empresas autorizadas (RECIFE, 2022).

É importante mencionar que a Emlurb pode realizar, mediante agendamento, a coleta dos resíduos sólidos domiciliares recicláveis em volume superior a 1.000L/d através do “Programa de Doações de Resíduos Recicláveis”, com limite de até 2 vezes ao mês.

2.4.2 Resíduos Sólidos Urbanos

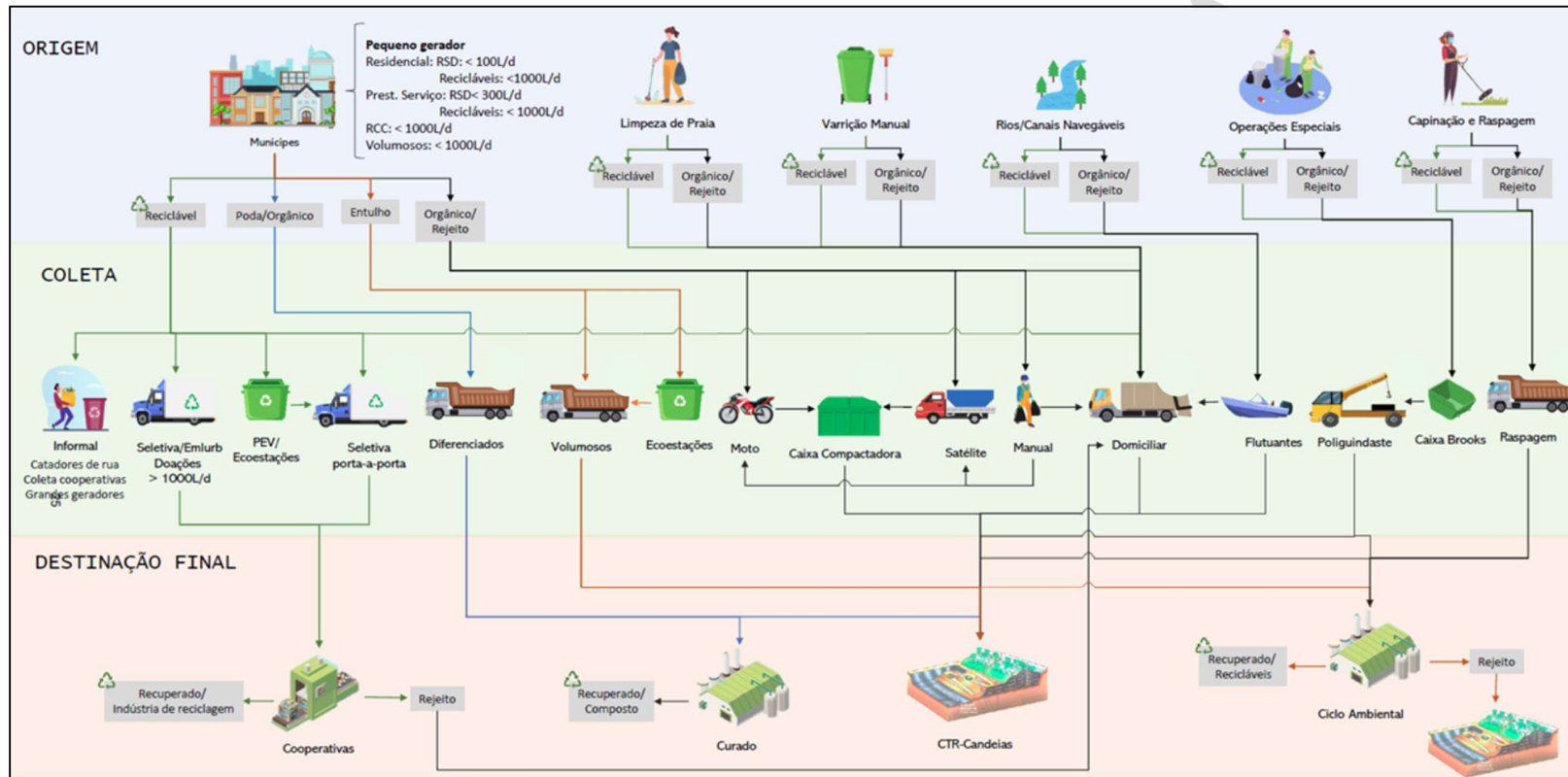
De acordo com o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife, Lei Municipal nº 19.026/2022 com alteração dada pela Lei nº 19.080/2023, os resíduos sólidos urbanos (RSU) são compostos pelos:

- Resíduos sólidos domiciliares (RSD), indiferenciados ou recicláveis: são aqueles gerados em imóveis, residenciais ou não residenciais, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços compostos por diversos materiais resultantes de atividades humanas em sociedades, desde que não sejam de responsabilidade de seu gerador conforme normas legais e/ou administrativas; e
- Resíduos de limpeza urbana (RLU): são os resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como: serviços de varrição, capina, roçada, poda, e atividades correlatas em vias, logradouros públicos e praias; asseio de túneis escadarias, monumentos, abrigos, sanitários públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer outros materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e outros eventuais serviços de limpeza urbana.

A seguir é apresentado o fluxograma geral do manejo de resíduos sólidos urbanos gerados no Município do Recife.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 22: Fluxograma geral do manejo de resíduos sólidos urbanos na cidade do Recife



Cabe mencionar que a operação dos serviços de responsabilidade da Emlurb é realizada principalmente por empresas privadas, sendo elas, atualmente: Consórcio Recife Ambiental, Loquipe Locação de Equipamentos e Mão de Obra Ltda., Ciclo Ambiental e Orizon Meio Ambiente. Na Tabela 10 é apresentada a quantidade de resíduos sólidos urbanos coletada no município.

Tabela 10: Resíduos sólidos urbanos coletados pelo sistema de limpeza urbana no município do Recife/PE

Mês	Resíduos domiciliares indiferenciados (toneladas)	Resíduos domiciliares recicláveis (toneladas)	Resíduos de limpeza urbana (toneladas)	Total (toneladas)
Nov./2022	41.012,90	175,86	469,09	41.657,85
Dez./2022	44.571,88	224,82	468,84	45.265,54
Jan./2023	44.245,05	210,57	554,55	45.010,17
Fev./2023	39.029,32	292,50	481,83	39.803,65
Mar./2023	42.340,97	220,55	581,85	43.143,37
Abr./2023	40.589,83	191,06	511,49	41.292,38
Mai./2023	42.922,02	204,83	553,88	43.680,73
Jun./2023	42.375,30	209,96	504,91	43.090,17
Jul./2023	42.564,03	217,48	635,42	43.416,93
Ago./2023	42.639,69	224,51	594,59	43.458,79
Set./2023	40.125,27	206,40	488,92	40.820,59
Out./2023	40.737,88	206,40	449,29	41.393,57
Média Mensal	41.929,51	215,40	524,60	42.669,50
Média Diária	1.378,50	7,08	14,25	1.402,83
Acumulado no período	503.154,14	2.584,93	6.294,66	512.033,73

No período analisado, a massa coletada de RSU no município do Recife é de 512.033,73 ton/ano, correspondendo a uma média de 42.669,50 ton/mês e 1.402,83 ton/dia. No levantamento da massa de RSU coletada foram considerados os resíduos provenientes dos diversos serviços de coleta realizados no município, sendo composta pelos resíduos domiciliares e de varrição, provenientes do serviço de coleta regular e das caixas compactadoras estacionárias; pelos resíduos verdes de poda; e pelos resíduos da coleta seletiva.

No que se refere aos resíduos recicláveis de origem domiciliar, considerando apenas a coleta seletiva municipal, a média registrada é de 215,7 ton/mês. Ressalta-se, contudo, que a coleta seletiva no município ocorre de forma mais ampla do que aquela executada exclusivamente pelo poder público, sendo realizada também por outros operadores – com fins e sem fins lucrativos, apoiados ou não pela gestão municipal. A atuação desses

operadores é permitida, desde que atendam aos critérios estabelecidos no Código de Limpeza Urbana e demais instrumentos aplicáveis. É importante mencionar que os resíduos oriundos do serviço de coleta de resíduos volumosos são encaminhados para unidades de tratamento de resíduos inertes e por este motivo não foram inseridos na massa total de RSU.

A partir dos dados apresentados, o município de Recife tem uma geração *per capita* de RSU de 0,943kg/hab/dia. Para o cálculo desse valor tomou-se como base a média anual da geração de RSU e a população residente no município de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2022, que foi de 1.488.920 habitantes (IBGE, 2022).

Para as pessoas físicas que tenham geração de resíduos sólidos domiciliares indiferenciados acima do permitido pela Lei Municipal nº 19.026/2022, e detalhado na subseção anterior, a coleta dos resíduos excedente ao coletado pelo serviço público deverá ser realizada às suas expensas, por meio da contratação eventual da Entidade Gestora ou contratação direta de operadores, prestadores de serviço e empresas autorizadas. Os prestadores de serviços devem estar cadastrados junto à Emlurb, conforme descrito na subseção 2.4.3.

2.4.2.1 Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos é uma ferramenta importante para o manejo adequado dos resíduos, pois permite identificar e quantificar os materiais descartados, servindo de base para a gestão dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final. Por meio da análise de amostras, obtêm-se os percentuais em peso de componentes como resíduos secos, orgânicos e rejeitos, com possíveis subdivisões (plástico, papel, vidro etc.). Essa caracterização auxilia na elaboração de planos de gestão que valorizem economicamente e energeticamente os resíduos. A composição, no entanto, varia conforme fatores como atividade local, hábitos da população, clima e renda, sendo necessária sua atualização periódica.

No Município de Recife/PE, o último estudo gravimétrico foi realizado em 2024 contemplando 69 dos 94 bairros no município, os quais correspondem a 73,4% da quantidade de RSU coletado e cerca de 90,92% em área do município (OPERATOR

ASSESSORIA E ANÁLISES AMBIENTAIS, 2024). O estudo gerou 32 categorias de tipos de materiais encontrados no RSU coletado, dentre eles: matéria orgânica; celulose (papel misto, papel branco); celulose (papelão); embalagem cartonada; resíduos de jardim; PET; Pead; BOPP; PP; PEBD; esponjas e espumas; outros plásticos; isopor; têxtil; sanitários; metais ferrosos; metais não ferrosos; vidros; borrachas; madeiras (pallets, vigas, madeiras tratadas); coco; resíduo hospitalar; pilhas e baterias; e outros resíduos (OPERATOR ASSESSORIA E ANÁLISES AMBIENTAIS, 2024).

A análise da composição gravimétrica realizada foi feita considerando uma divisão dos RSU em dois tipos de bases proveniente da coleta regular dos resíduos domiciliares indiferenciados e proveniente da coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares recicláveis. A composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados é composta majoritariamente por matéria orgânica (35,28%), seguido dos resíduos de jardinagem (8,17%) e resíduos sanitários (7,94%) (Figura 23), ambos resíduos não passíveis de reciclagem. Já os materiais com menor representatividade referem-se a sucatas (0,06%), pilhas e baterias (0,03%). Nesta fração, é possível estabelecer que a partir do volume de resíduos analisados, os materiais passíveis de reciclagem compreendem 31,59%, enquanto a fração orgânica e materiais não passíveis de reciclagem representam 47,52% e 20,88%, respectivamente (Figura 24). As frações que compõem a parcela passível de reciclagem são apresentadas na Figura 25.

Figura 23: Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados (em %)

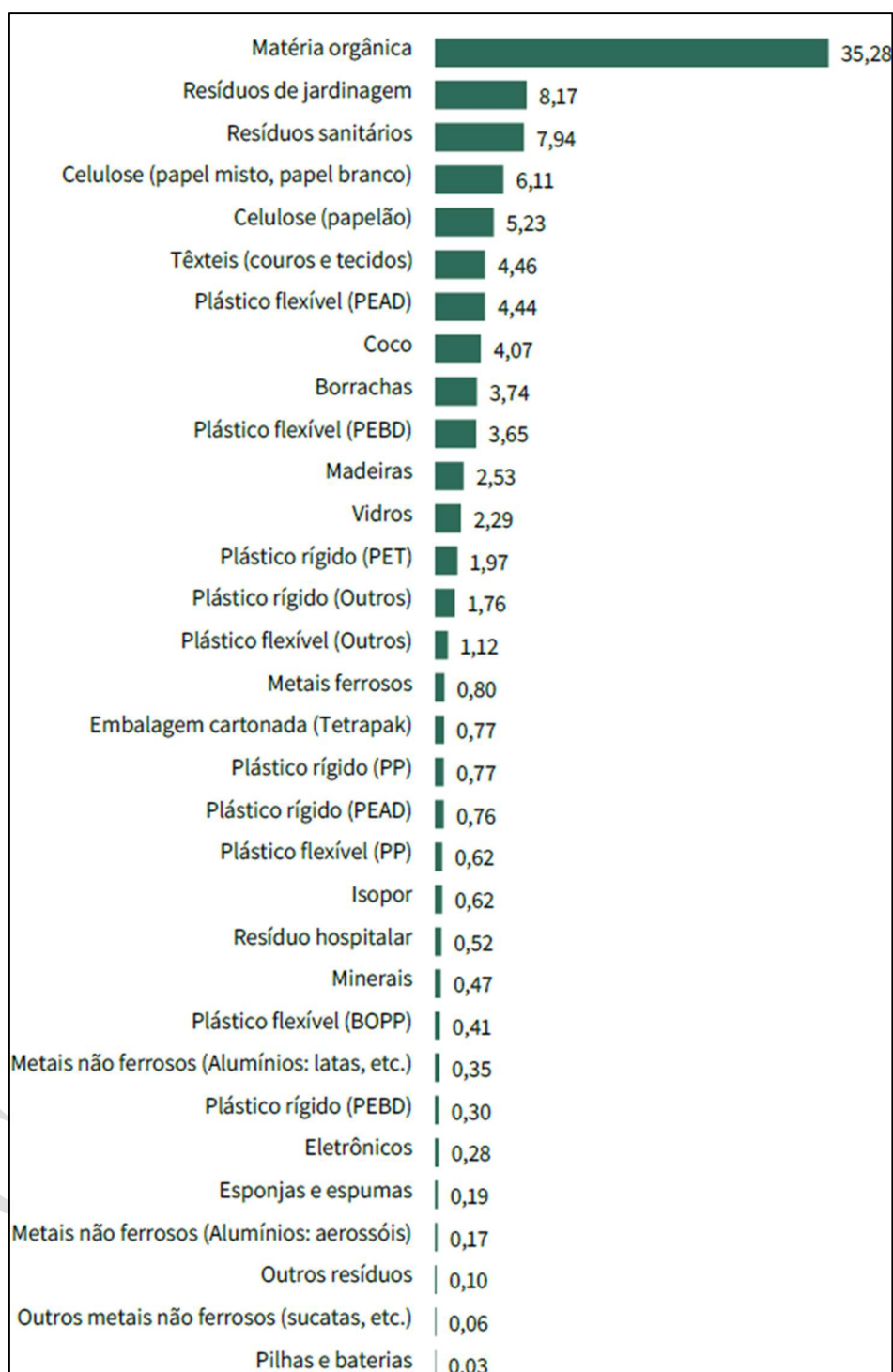


Figura 24: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados

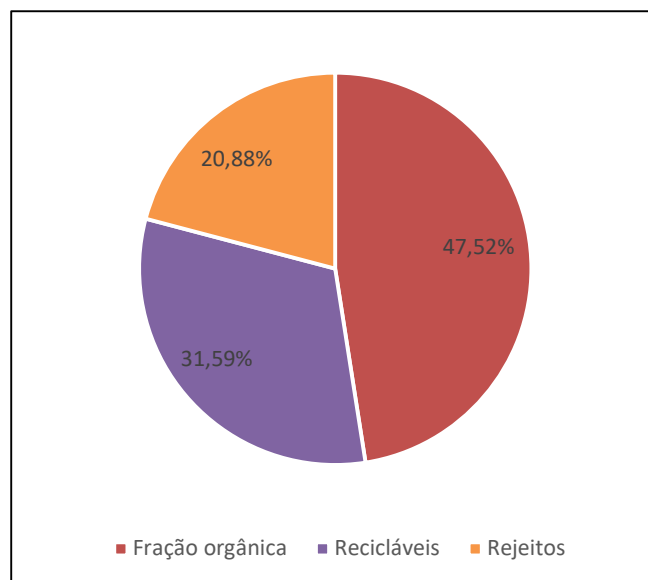


Figura 25: Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados passíveis de reciclagem

Materiais	[%]
Celulose (papel misto, papel branco)	6,11
Celulose (papelão)	5,23
Embalagem cartonada (Tetrapak)	0,77
Plástico rígido (PET)	1,97
Plástico rígido (PEAD)	0,76
Plástico rígido (PEBD)	0,30
Plástico rígido (PP)	0,77
Plástico rígido (Outros)	1,76
Plástico flexível (PEAD)	4,44
Plástico flexível (PEBD)	3,65
Plástico flexível (PP)	0,62
Plástico flexível (BOPP)	0,41
Plástico flexível (Outros)	1,12
Metais ferrosos	0,80
Metais não ferrosos (Alumínios: aerossóis)	0,17
Metais não ferrosos (Alumínios: latas, etc.)	0,35
Outros metais não ferrosos (sucatas, etc.)	0,06
Vidros	2,29
Total	31,59

Com relação aos resíduos sólidos domiciliares provenientes da coleta seletiva, tendo em vista a segregação diretamente na fonte, destacam-se os materiais passíveis de reciclagem, como o vidro (28,60%), seguido de celulose (papel misto, papel branco) (19,11%) e

celulose (papelão) (15,20%) (Figura 26). Contudo, apesar da prévia separação dos resíduos, a análise gravimétrica constatou a presença de material orgânico (4,39%), o que pode ser justificado pela falta do hábito de separação e limpeza total dos resíduos considerados secos. Ainda, nesta fração analisada, os materiais com menor representatividade foram as esponjas e espumas (0,09%), e os metais não ferrosos (sucatas) (0,08%).

Nessa fração, é possível estabelecer que a partir do volume de resíduos analisados, os materiais passíveis de reciclagem compreendem 85,21%, enquanto os materiais não passíveis de reciclagem e a fração orgânica representam 5,35% e 9,43%, respectivamente (Figura 27). As frações que compõem a parcela passível de reciclagem são apresentadas na Figura 28.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 26: Composição gravimétrica média dos resíduos dos resíduos sólidos domiciliares da coleta seletiva (em %)

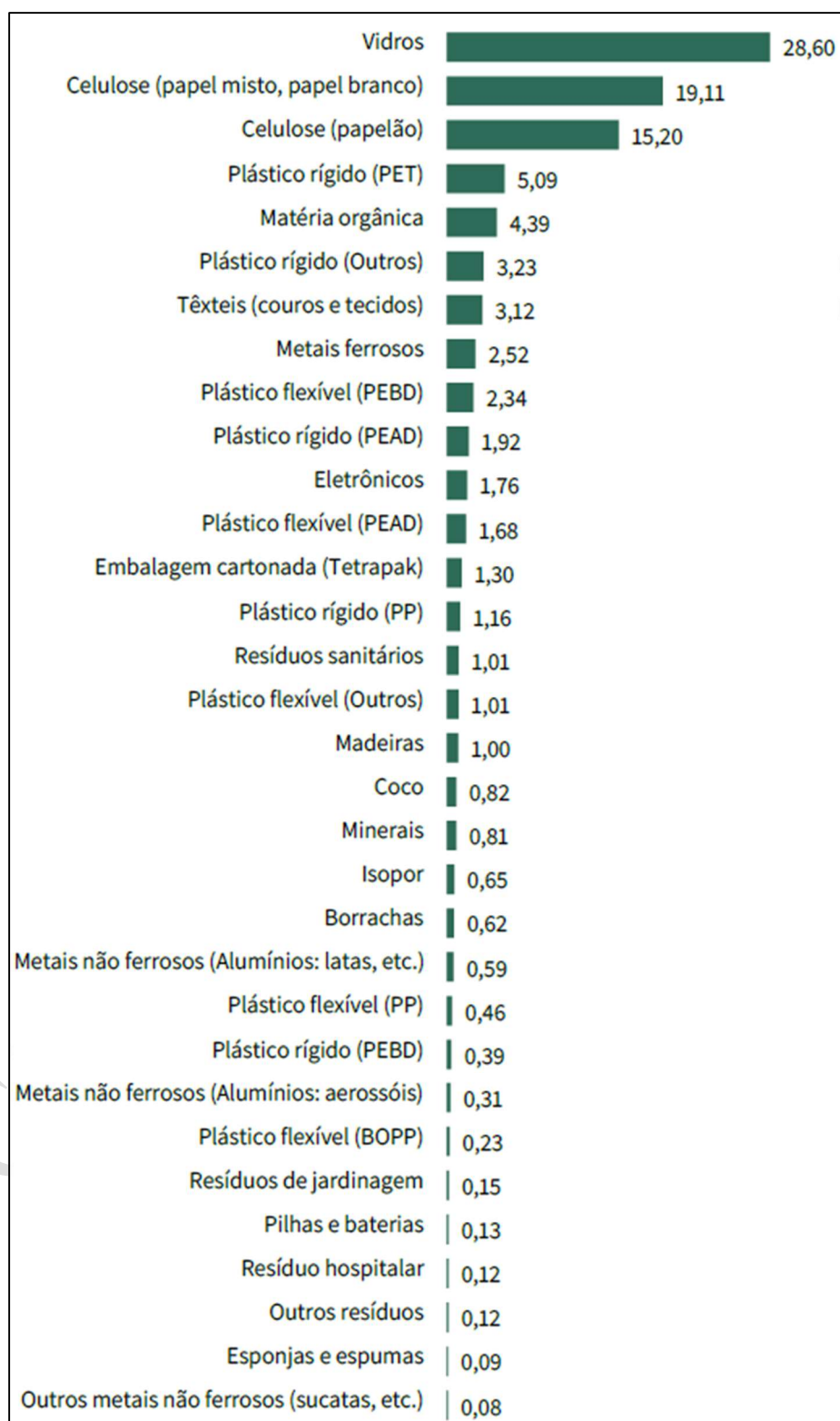


Figura 27: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares da coleta seletiva (em%)

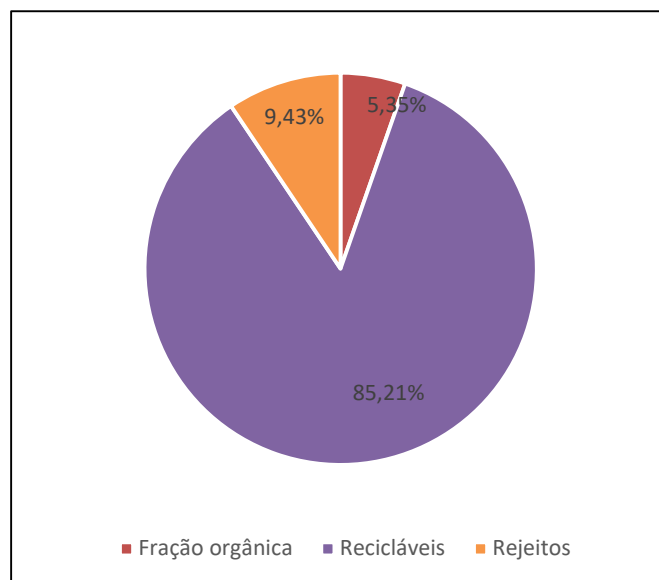


Figura 28: Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos domiciliares da coleta seletiva passíveis de reciclagem

Materiais	[%]
Celulose (papel misto, papel branco)	19,11
Celulose (papelão)	15,20
Embalagem cartonada (Tetrapak)	1,30
Plástico rígido (PET)	5,09
Plástico rígido (PEAD)	1,92
Plástico rígido (PEBD)	0,39
Plástico rígido (PP)	1,16
Plástico rígido (Outros)	3,23
Plástico flexível (PEAD)	1,68
Plástico flexível (PEBD)	2,34
Plástico flexível (PP)	0,46
Plástico flexível (BOPP)	0,23
Plástico flexível (Outros)	1,01
Metais ferrosos	2,52
Metais não ferrosos (Alumínios: aerossóis)	0,31
Metais não ferrosos (Alumínios: latas, etc.)	0,59
Outros metais não ferrosos (sucatas, etc.)	0,08
Total	85,21

2.4.2.2 Coleta e Transporte

2.4.2.2.1 Resíduos Domiciliares Indiferenciados

Em Recife, a coleta de resíduos sólidos domiciliares indiferenciados, incluídos os resíduos provenientes dos serviços de varrição e de limpeza de feiras livres é realizada atendendo a 100% da população total do município (SNIS, 2023).

A coleta regular é realizada de forma manual e mecanizada, sendo que na modalidade manual os resíduos sólidos são previamente ensacados pelos munícipes e dispostos em locais de fácil acesso, junto às suas residências e/ou estabelecimento, para que sejam recolhidos manualmente pelos coletores. Os resíduos são então coletados e transferidos diretamente para o caminhão coletor compactador.

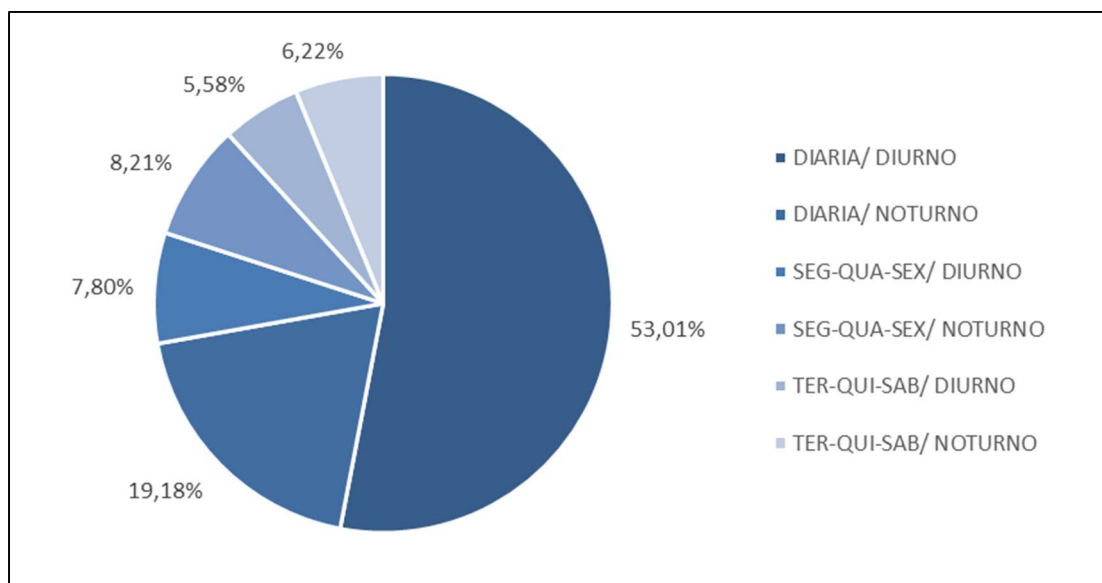
Na coleta mecanizada, os resíduos sólidos são armazenados em contentores localizados em áreas de fácil acesso para, posteriormente, serem transferidos através do seu basculamento para o caminhão coletor compactador. Nesta modalidade, o munícipe faz o descarte dos resíduos sólidos nos próprios contentores.

Figura 29: Caminhão utilizado para Coleta regular de RSD, Comerciais, de Varrição e Feiras Livres em Recife - PE



A frequência da coleta é de segunda-feira a sábado, em turnos diurno e noturno (Figura 30). Para a coleta em mercados públicos, feiras-livres e praias, o serviço é executado diariamente, inclusive aos domingos e feriados.

Figura 30: Percentuais do município cobertos pelas respectivas frequências de coleta e turnos



É importante mencionar que, de acordo com a classificação territorial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município do Recife/PE possui 100% de sua população residente em área urbana, não apresentando contingentes populacionais em áreas rurais. Essa condição tem implicações diretas para o planejamento dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, uma vez que a totalidade da população é atendida em contexto urbano. Apesar de não possuir áreas rurais no município, existem diversas áreas de difícil acesso que devem contar com estratégias diferenciadas de atendimento de modo a universalizar o serviço prestado.

As áreas de difícil acesso são caracterizadas por vias com largura, pavimentação e iluminação inadequadas para o acesso de veículos convencionais de coleta e para atendê-las são realizadas modalidades alternativas de coleta como a manual ensacada (Figura 31) e a satélite com a utilização de veículos de pequeno porte (Figura 32) e de mototriciclo (Figura 33).

Figura 31: Equipamento utilizado para Coleta manual ensacada em Recife - PE



Figura 32: Caminhão de pequeno porte utilizado para coleta satélite em Recife/PE



Figura 33: Moto Triciclo para coleta satélite/Recife – PE



O serviço de coleta regular, também, é complementado pela utilização de caixas compactadoras estacionárias de 20m³ que foram instaladas nas ecoestações (Figura 34) e em locais estratégicos, conforme relação apresentada na Tabela 11.

Figura 34: Caixas coletoras compactadoras estacionárias/Recife – PE



Tabela 11: Locais do município do Recife/PE com caixas coletoras compactadoras

Local	Endereço
Campo do Café	Rua Uriel de Holanda, Linha do Tiro - Campo do Café
Entra Apulso	Av. Desembargador José Neves - S/N - Imbiribeira
“C” da Bomba	Rua Chã de Alegria - Com Rua Tamboara - Bomba do Hemetério
Cais de Santa Rita	Cais de Santa Rita - S/N - Santo Antônio
Dancing Days	Rua Itapeva - S/N - Imbiribeira
Mercado de Afogados	R Joaquim de Vasconcelos Pereira - Em Frente ao Mercado de Afogados
Olho D'água	Rua Nova Descoberta - 1062 - Nova Descoberta
Ecoestação Cohab	Av. Rio Largo, 375 - Cohab
Ecoestação Ibura	Rua Rio Tapado, 39 - Ibura
Ecoestação Totó	Tv. Onze de Agosto - Curado
Ecoestação Barbalho	Est. do Barbalho - Iputinga (ao lado do casarão do barbalho)
Ecoestação Arruda	Av. Prof. José dos Anjos, 36 - Arruda
Ecoestação Agamenon	Av. Agamenon Magalhães, 1956 - Santo Amaro
Ecoestação Imbiribeira	Av. Presidente Dutra, 1 - Ibura
Ecoestação Torre	Rua Ciclovía República da Argélia, 478 - Torre
Ecoestação Torrões	Av. Maestro Jones Johnson, 1001 - Torrões
Ecoestação Via Mangue	Rua Manoel de Brito, 871 - Pina
Ecoestação Macaxeira	Av da Recuperação - Córrego do Jenipapo (giradouro próximo à Av. Norte)
Ecoestação Jayme da Fonte	Av. Doutor Jayme da Fonte - Ao Lado do Campo do Onze

No município foram instalados 02 (dois) contentores semienterrados (Figura 35), com capacidade volumétrica de 5m³, com o intuito de armazenar maiores volumes de resíduos orgânicos em áreas de grande concentração e geração desordenada. A localização dos contentores é apresentada na Tabela 12.

Figura 35: Contentor semienterrado/Recife – PE



Tabela 12: Localização dos contentores semienterrados

Nº	Endereço	Latitude	Longitude
1	Rua Igarapeba, nº 408 - Cohab	-8,127736	-34,956293
2	Avenida Vereador Otacílio Azevedo, nº 2.311 - Vasco da Gama	-8,000323	-34,92258

Os resíduos sólidos domiciliares indiferenciados coletados são encaminhados atualmente para o aterro sanitário da CTR Candeias.

2.4.2.2.2 Resíduos Domiciliares Recicláveis

A coleta seletiva é caracterizada pela coleta diferenciada de resíduos que foram previamente segregados conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010), pelos munícipes, instituições públicas, empresas ou instituições. Assim, os resíduos com características similares são selecionados pelo gerador e disponibilizados para a coleta

separadamente. A coleta seletiva pode ser realizada de diferentes formas e as mais comuns utilizadas no Brasil são as seguintes:

- Porta a porta, onde veículos específicos percorrem as ruas fazendo a coleta em cada domicílio; e
- Ponto a ponto, no qual a coleta é realizada em pontos determinados para os quais a população leva os resíduos separados, pontos esses denominados de PEVs (Pontos de Entrega Voluntária), LEVs (Locais de Entrega Voluntária) e/ou ecopontos/ecoestações.

Na cidade do Recife, de acordo com informações cedidas pela Emlurb, atualmente existem 60 rotas de coleta seletiva porta a porta. O serviço apresenta frequência semanal nos turnos diurno e noturno, respeitando-se a frequência mínima determinada pelo Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município (Figura 36).

Após completado o circuito de coleta, os materiais recicláveis seguem para pesagem em balança rodoviária e descarregamento nas cooperativas cadastradas, que são responsáveis por receber o material coletado.

Cabe mencionar que para complementar a modalidade de coleta seletiva porta a porta também é executada no município a coleta ponto a ponto, com o intuito de aumentar a quantidade de materiais recicláveis valorizados e desviados do aterro sanitário. Essa modalidade de coleta é caracterizada pelo recolhimento dos materiais recicláveis armazenados nos postos de entrega voluntária (PEVs), nos contentores disponibilizados em áreas estratégicas do município e os recebidos nas ecoestações.

O posto de entrega voluntária (PEV) é um equipamento com capacidade volumétrica mínima de 2.500 litros para a estocagem de materiais recicláveis descartados pelos munícipes (Figura 38) e ao todo foram instalados no município 225 unidades (Figura 39). O recolhimento dos materiais recicláveis é realizado pela mesma equipe da coleta seletiva porta a porta, com a utilização de caminhão dotado de *munck* hidráulico.

Figura 36: Setorização do município para o serviço de coleta seletiva

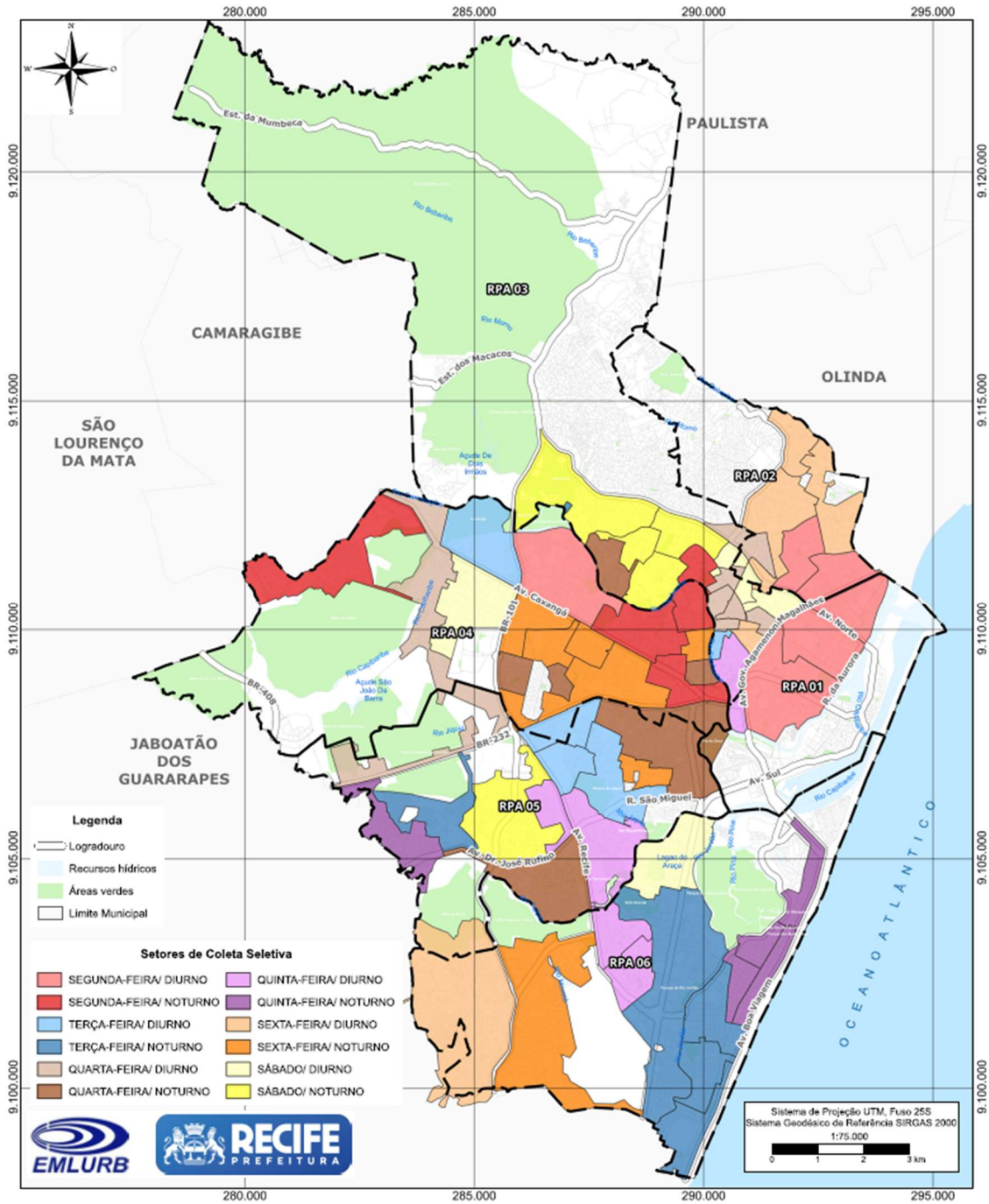
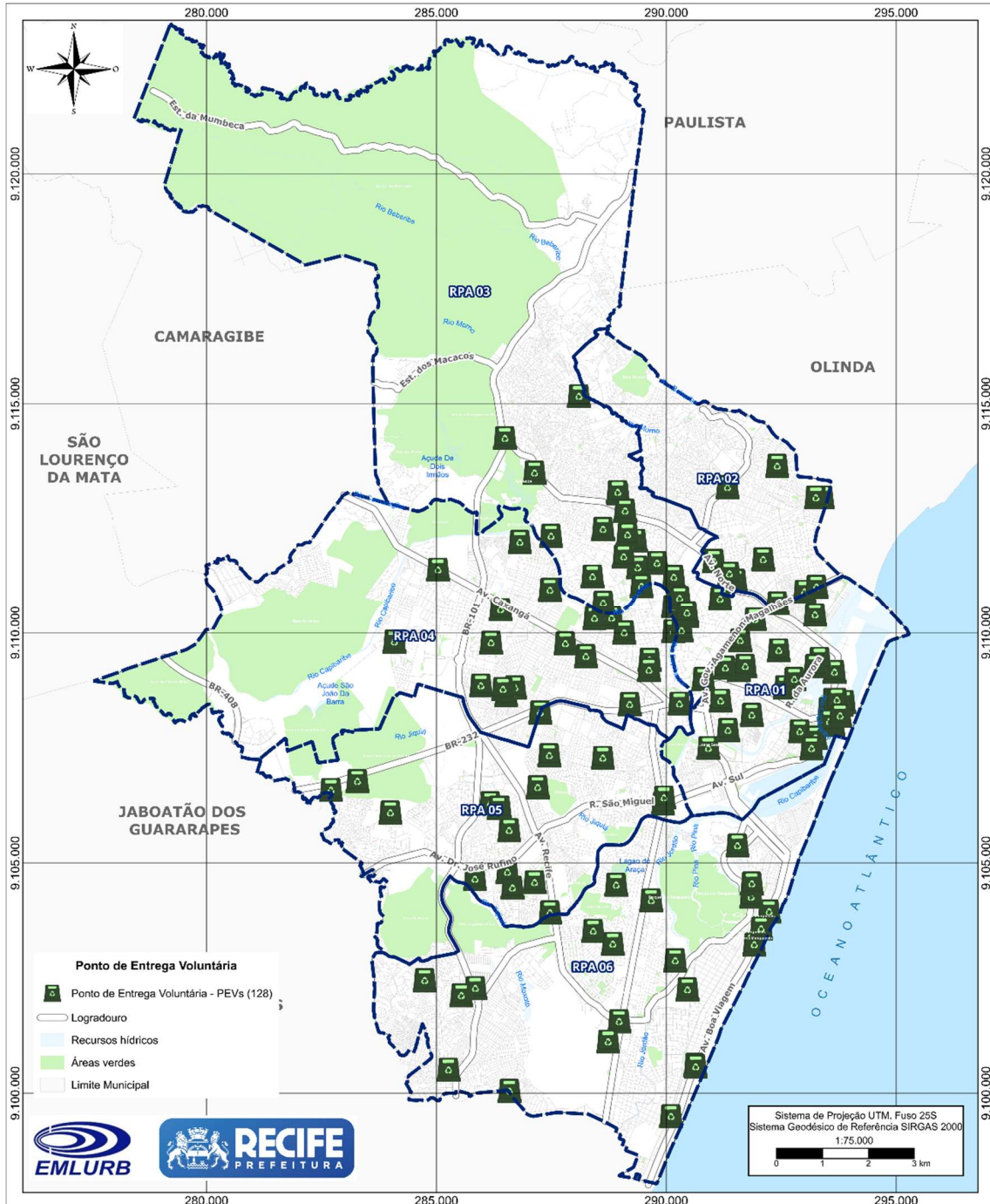


Figura 37: Equipamentos utilizados para a coleta seletiva na cidade do Recife sendo (a) o caminhão da coleta seletiva e (b) o PEV



Figura 38: Localização dos PEVs no município do Recife/PE



Com relação às ecoestações, estas são áreas destinadas para o recebimento de pequenos volumes de materiais recicláveis, como alumínio, papel, papelão, plásticos, garrafas PET

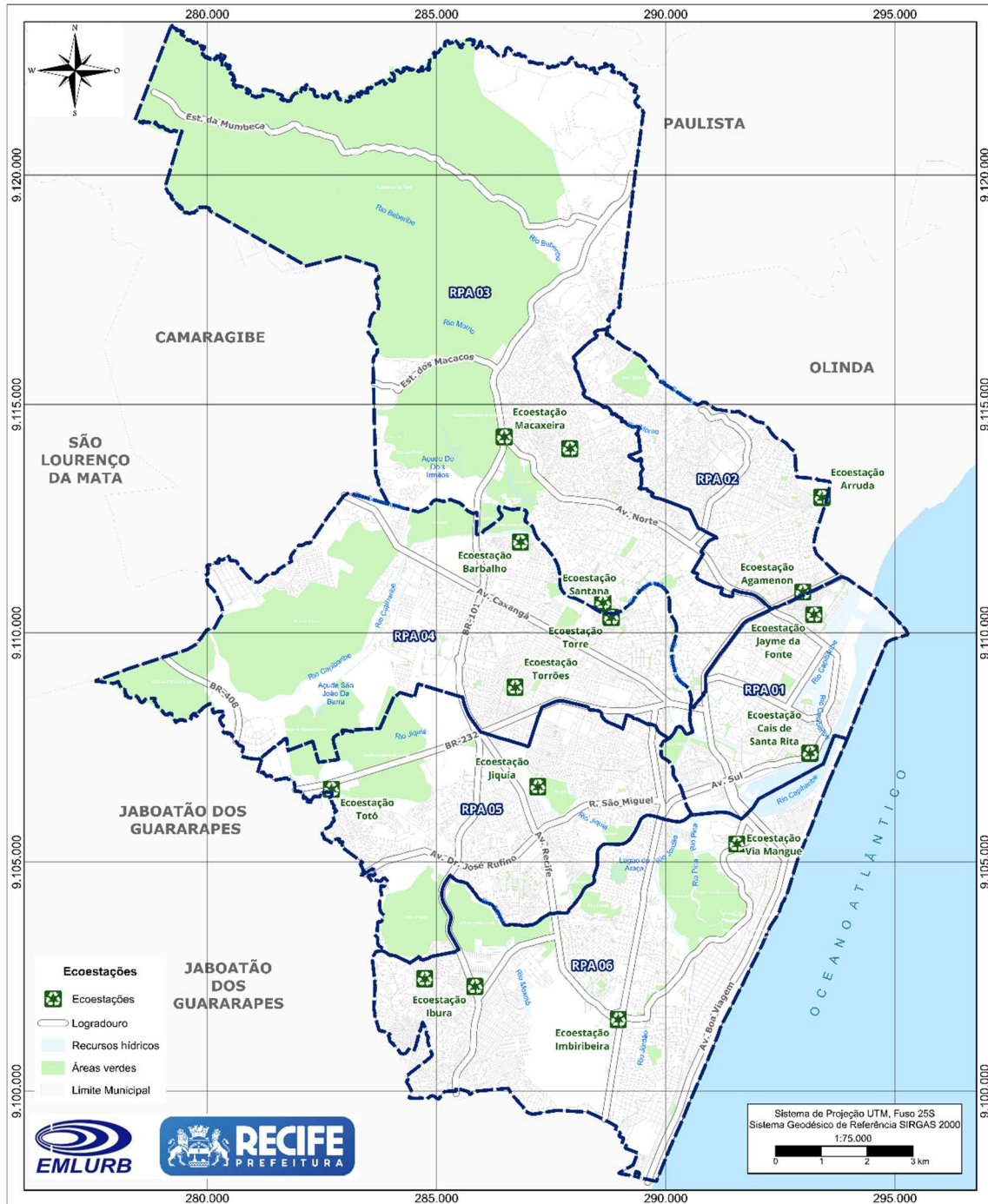
e vidros, além do recebimento de resíduos de construção civil, volumosos e restos de poda, desde que não ultrapasse volume diário de 1m³, conforme determinado pelo Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município. A partir de abril de 2025, as ecoestações também estão aptas para o recebimento de resíduos de Logística Reversa, com a instalação de pontos de entrega em parceria com empresas operadoras de Logística Reversa. O Decreto Municipal nº 27.399/2013 regulamenta as ecoestações, definindo seu funcionamento e a estrutura mínima necessária para sua operação. Nas ecoestações estão disponíveis caçambas para os resíduos da construção civil e entulhos, Ponto de Entrega Voluntária (PEV) para recicláveis, dentre outros equipamentos.

O recebimento de materiais é gratuito e o transporte dos resíduos até as ecoestações é voluntário, sendo realizado pela própria população (Figura 40). No ano de 2025, foram inauguradas duas novas unidades, ampliando a possibilidade de descarte adequado de resíduos sólidos urbanos. Ao todo, o município conta com dezesseis ecoestações, conforme apresentado abaixo (Tabela 13 e Figura 39).

Tabela 13: Ecoestações do Município do Recife/PE

Local	Endereço
Ecoestação Cohab	Av. Rio Largo, 375 - Cohab
Ecoestação Ibura	Rua Rio Tapado, 39 - Ibura
Ecoestação Totó	Tv. Onze de Agosto - Curado
Ecoestação Barbalho	Est. do Barbalho - Iputinga (ao lado do casarão do barbalho)
Ecoestação Arruda	Av. Prof. José dos Anjos, 36 - Arruda
Ecoestação Agamenon	Av. Agamenon Magalhães, 1956 - Santo Amaro
Ecoestação Imbiribeira	Av. Presidente Dutra, 1 - Ibura
Ecoestação Torre	Rua Ciclovía República da Argélia, 478 - Torre
Ecoestação Torrões	Av. Maestro Jones Johnson, 1001 - Torrões
Ecoestação Via Mangue	Rua Manoel de Brito, 871 - Pina
Ecoestação Macaxeira	Av da Recuperação - Córrego do Jenipapo (giradouro próximo à Av. Norte)
Ecoestação Jayme Da Fonte	Av. Doutor Jayme da Fonte - Ao Lado do Campo do Onze
Ecoestação Rua das Flores	Rua das Flores, Apipucos - Ao lado do Terminal Integrado da Macaxeira
Ecoestação Campo do café	Rua Uriel de Holanda, Linha do Tiro - Campo do Café
Ecoestação Cais de Santa Rita	Cais de Santa Rita
Ecoestação Parque Santana	Rua Jorge Gomes de Sá - Santana

Figura 39: Localização das Ecoestações do município de Recife/PE



Os locais contam com uma estrutura básica como guarita, cercamento e portão, além disso, podem apresentar rampa para descarregamento. Em toda unidade são disponibilizadas caixas *brooks*, PEVs e em algumas unidades, caixas compactadoras

(Figura 41). As caixas compactadoras servem como ponto de apoio para armazenamento dos resíduos coletados pela coleta manual ensacada.

Sempre que observado o atingimento da capacidade máxima de armazenamento dos equipamentos e estruturas, os resíduos são encaminhados para a destinação final ambientalmente adequada.

As ecoestações funcionam de segunda-feira a sábado, em dois turnos, matutino e vespertino.

Figura 40: Recebimento de materiais recicláveis na Ecoestação Imbiribeira, próximo ao Viaduto Tancredo Neves



Figura 41: Estrutura e equipamentos na Ecoestação Agamenon



Vale destacar que, além dos serviços prestados acima descritos, o Município do Recife promove diversas ações para a coleta e tratamento de materiais recicláveis secos e orgânicos, dentre elas:

- Projeto piloto de compra de resíduos recicláveis nas ecoestações, iniciado em junho de 2025;
- Projeto piloto de coleta de orgânicos em mercados públicos.

2.4.2.2.3 Resíduos de Limpeza Urbana

De acordo com o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife os resíduos de limpeza urbana são aqueles provenientes dos seguintes serviços:

- Serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias, logradouros públicos, praias, parques públicos de gerência da entidade gestora e praças de gerência da entidade gestora;
- Asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

- Raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
- Desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e
- Limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Cabe mencionar que parte do volume de resíduos de limpeza urbana são mensurados de forma conjunta com os de resíduos sólidos domiciliares indiferenciados, como por exemplo, os resíduos oriundos dos serviços de varrição. A parcela de resíduos sólidos de limpeza urbana que é mensurada de forma individualizada corresponde aos resíduos verdes de poda.

2.4.2.3 Triagem de Resíduos Recicláveis

A triagem dos resíduos sólidos urbanos caracteriza-se pelo processo de separação dos diferentes materiais presentes na massa de resíduos sólidos urbanos, de acordo com sua natureza e potencial de reaproveitamento. A triagem pode ser executada em diferentes modalidades, a depender da escala e dos recursos tecnológicos empregados, classificando-se em manual, semiautomatizada ou automatizada, conforme a utilização de equipamentos eletromecânicos.

Em termos econômicos, a triagem possibilita a inserção de materiais recicláveis em cadeias produtivas, gerando valor a partir do que antes era considerado descarte. Esse processo dinamiza setores da indústria, do comércio e dos serviços, estimulando novos modelos de negócios e ampliando as oportunidades de desenvolvimento local e regional.

Do ponto de vista ambiental, a triagem desempenha papel estratégico na redução da quantidade de resíduos dispostos em aterros sanitários, contribuindo para a ampliação da vida útil da infraestrutura existente. Além disso, o reaproveitamento e a reciclagem de materiais propiciam a sua valorização, minimizam a extração de matérias primas e reduzem o consumo de energia, água e materiais utilizados diretamente na produção de novos bens de consumo.

Sob a perspectiva social, a triagem fortalece a atuação das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, que encontram nessa atividade uma fonte de geração de trabalho, renda e inclusão produtiva. Ao reconhecer e valorizar o papel dos catadores como agentes ambientais, a triagem contribui para a promoção da cidadania e para o fortalecimento da economia circular, integrando práticas de sustentabilidade e justiça social.

No Brasil, uma grande parcela do trabalho de triagem dos materiais recicláveis é realizada pelos catadores. Em sua maioria – especialmente os catadores autônomos, que atuam de forma individual e sem vínculo com organizações formais –, são pessoas que encontram nessa atividade a única alternativa concreta de geração de renda, ou ao menos a opção mais viável diante de suas necessidades imediatas e das barreiras impostas pelo mercado de trabalho (Ipea, 2013). Entre os diferentes perfis existentes, destacam-se os catadores autônomos, os que integram cooperativas ou associações e aqueles vinculados a organizações intermediárias; todos desempenham papel fundamental na recuperação de recicláveis no país.

São, em geral, considerados como catadores, as pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, s/d.). Historicamente, esta atividade é realizada a partir de relações informais, ou seja, sem registro oficial, o que inviabiliza ao catador o acesso a uma série de direitos trabalhistas, além de dificultar seu reconhecimento pelos órgãos da administração pública e instituições de pesquisa.

O trabalho realizado pelos catadores de material reciclável consiste em catar, separar, transportar, acondicionar e, às vezes, beneficiar os resíduos sólidos com valor de mercado para reutilização ou reciclagem. Uma característica dessa atividade é a sazonalidade, em decorrência das variações nos preços dos materiais recicláveis e na oferta destes resíduos. Somado a isto está a questão da informalidade da atividade e a precariedade do ambiente de trabalho (Ipea, 2013), que apresentam riscos significativos à saúde e à salubridade desses trabalhadores, em razão da exposição a resíduos contaminados, do manuseio manual sem equipamentos de proteção adequados e da precariedade das instalações de apoio.

A melhoria da saúde e segurança no trabalho dos catadores deve ser tratada como prioridade nas políticas públicas de resíduos, por meio da adoção de medidas estruturais e organizacionais. Isso inclui a disponibilização de infraestrutura adequada nos galpões de triagem, fornecimento contínuo de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), capacitação em normas de segurança, além da implementação de práticas de ergonomia e de gestão de riscos ocupacionais.

É importante ressaltar que os catadores, apesar da relevância ambiental e social das atividades desempenhadas, sofrem preconceito e estigmatização social, frequentemente associados à informalidade do trabalho, às condições precárias de execução da atividade e à percepção equivocada de que se trata de uma ocupação de baixo valor.

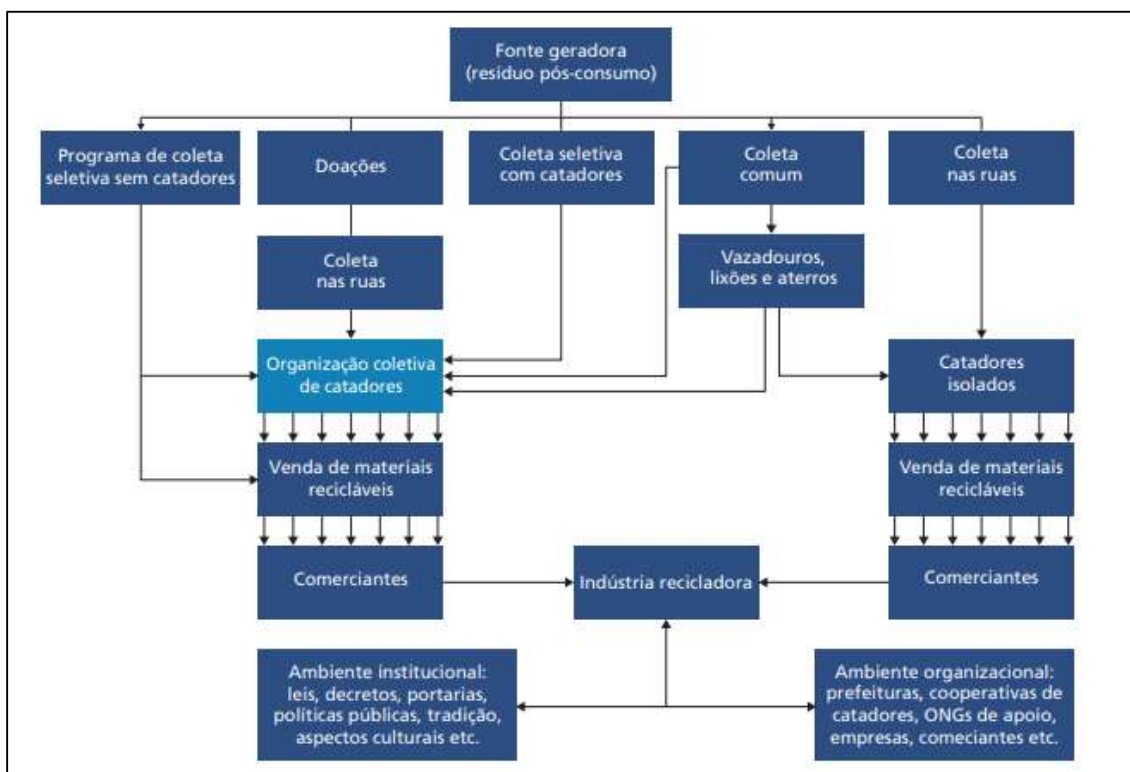
Com o passar do tempo, surgiu uma situação paradoxal. Por um lado, os catadores desempenham um papel crucial na manutenção da limpeza urbana e são responsáveis pela transformação dos resíduos em mercadorias valorizadas por grandes indústrias. Por outro lado, esses trabalhadores continuam a ocupar uma posição marginal na sociedade, enfrentando poucas oportunidades no mercado de trabalho (Ipea, 2013).

A cadeia de comercialização da reciclagem pode ser esquematizada conforme ilustrado na Figura 42. A mesma se inicia na recuperação dos materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos, que podem ser gerados como excedente dos processos produtivos industriais ou pela obsolescência de máquinas e ferramentas, sendo neste caso classificados como pós-industriais, ou gerados como descarte do material que sobra do consumo de um bem ou serviço, chamados pós-consumo (Ipea, 2012).

Um dos instrumentos estabelecidos na Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, é o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Ao longo dos anos, no intuito de reverter a situação de exclusão social em suas diversas dimensões, os catadores de material reciclável vêm buscando se articular coletivamente com base em diferentes formatos organizacionais, visando a superação de gargalos estruturais que lhes impedem de se apropriarem de um maior valor por seu trabalho. Isso porque, ao se organizarem, os catadores conseguem estabelecer relações de mercado diferenciadas, além de poderem, inclusive, avançar em alguns elos no âmbito da cadeia produtiva, com

a agregação de valor ao material reciclável por meio de algum processo de beneficiamento (Ipea, 2013).

Figura 42: Fluxograma da cadeia de valor da reciclagem



Fonte: Ipea, 2012.

A organização dos catadores também é importante na medida em que lhes propicia maior capacidade de mobilização para negociarem com o poder público e com outros setores da sociedade, na busca de parcerias e políticas governamentais para sua maior valorização enquanto categoria profissional e sujeitos detentores de direitos (Ipea, 2013).

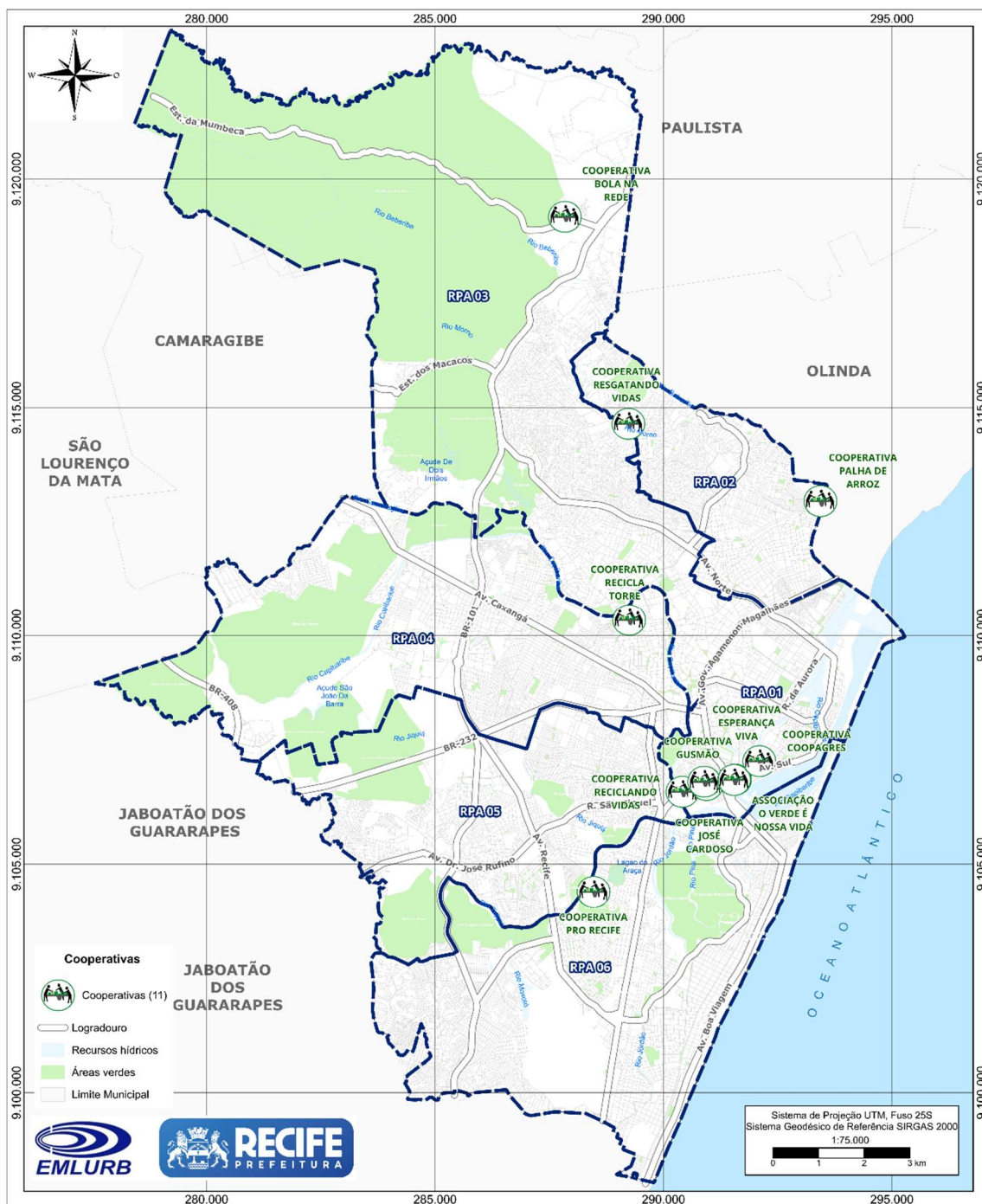
No Recife, a triagem dos materiais recicláveis é realizada, oficialmente, por 11 (onze) cooperativas/associações com acordo de cooperação firmado com a Emlurb (Tabela 14 e Figura 43). Essas cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, conforme o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município, também possuem cadastro no Sistema de Gerenciamento e Rastreabilidade dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade de Recife (SIGRSU-Recife). Esse sistema permite o monitoramento, acompanhamento de informações e rastreabilidade dos

resíduos sólidos urbanos, com identificação dos geradores, operadores e destinadores desses resíduos.

Tabela 14: Associações e Cooperativas de catadores de material reciclável do Município de Recife/PE

Cooperativa/Associação	Endereço	Nº de cooperados
O verde é Nossa Vida	Avenida Sul, 1149, São José	9
Esperança Viva	Avenida Sul, 1149, São José	10
Coopresgatando Vidas	Av. Chagas Ferreira, 601, Dois Unidos	9
Cooprecicla Torre	Rua Eliezer Olímpio de Moura, 100, Torre	16
Coopagres	Travessa do Gusmão, 178, São José	22
Bola na Rede	Av. Padre Mosca de Carvalho, Guabiraba	12
Ecovida Palha de Arroz	Avenida Professor José dos Anjos, S/N, Arruda	8
Reciclando Vidas	Rua Imperial, 2256 D, São José	16
Gusmão	Rua Imperial, 1770, São José	20
Pró Recife	Rua Antônio Cardoso da Fonte, 483, Imbiribeira	22
Cooperativa José Cardoso	Rua Imperial, 1770, São José	19

Figura 43: Localização das Cooperativas/Associações de catadores de materiais recicláveis do município de Recife/PE



Cada cooperativa é alocada em um Núcleo de Triagem, recebendo apoio para operação, no aluguel e/ou cessão de terreno público e regularização dos imóveis através da equipe da Gerência de Coleta Seletiva da Diretoria de Limpeza Urbana.

Os materiais recebidos nos Núcleos de Triagem são oriundos do serviço de coleta seletiva, principalmente nas modalidades de coleta seletiva porta a porta e provenientes dos PEVs. A distribuição dos materiais entre as cooperativas segue uma programação prévia considerando a capacidade de recebimento de cada local, bem como o número de cooperados associados em cada uma delas.

O percentual de materiais recicláveis segregado pelas cooperativas/associações varia de acordo com a capacidade produtiva de cada uma delas, da região onde está instalada, da qualidade do material coletado e da infraestrutura e equipamentos utilizados no processo de triagem, podendo atingir uma taxa de 40% a 80%.

Além de participação na segregação de materiais recicláveis provenientes da coleta seletiva corriqueira da cidade, as cooperativas de catadores de materiais recicláveis reconhecidas pela prefeitura também são priorizadas para atuarem nas centrais de reciclagem promovidas para atender os principais eventos que ocorrem no município, como, por exemplo, Carnaval, *Réveillon*, RecnPlay, São João e outros. Através dessas centrais também é possível fazer a comercialização e recebimento de resíduos recicláveis provenientes de catadores autônomos que atuam nesses eventos.

Vale destacar que a partir do ano de 2025, as cooperativas de catadores puderam se credenciar para estabelecerem contratos de prestação de serviços de coleta, transporte e triagem de resíduos sólidos domiciliares recicláveis. Esses contratos firmados preveem mútuas obrigações, entre as quais o repasse financeiro realizado mensalmente pela Emlurb a um valor de real por tonelada (mediante prestação de contas dos gastos efetuados), para custeio de despesas operacionais como água, energia elétrica, EPIs, manutenção de prensas, entre outros.

O Município do Recife também promove diversas ações para o fortalecimento de cooperativas, como apoio na formação de novos grupos de catadores de materiais recicláveis e isenção de taxas e tributos municipais, através da Lei Municipal nº 19.173/2023, em conformidade com a Lei Federal de Incentivo à Reciclagem (LIR) nº 14.260/2021. Além disso, realiza esforços para a criação de projetos e programas voltados à capacitação de catadores de materiais recicláveis e assistência técnica nas áreas

comercial, jurídica, contábil e administrativa, como por exemplo o Projeto de incubação de cooperativas de catadores, atualmente em discussão no município.

O Recife firmou parceria entre a Associação Nacional dos Catadores (Ancat) e a Fundação Banco do Brasil (FBB), com o objetivo de promover inclusão social, apoio institucional e dignidade para os catadores autônomos da cidade. A articulação entre Prefeitura, Ancat e FBB viabilizou o lançamento do Conexão Cidadã no município, facilitando o acesso dos catadores a serviços essenciais e promovendo sua vinculação às políticas públicas (ANCAT, 2025).

O programa Conexão Cidadã oferece atendimento personalizado e gratuito aos catadores. Por meio dele, os trabalhadores têm acesso facilitado a programas sociais, serviços do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), apoio psicossocial, regularização documental, assistência jurídica, alfabetização e segurança alimentar. Além desse programa, Recife assinou Termo de Adesão ao Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular. Este programa, recriado em 2023, visa integrar políticas públicas em todos os níveis governamentais (federal, estadual e municipal), fortalecer associações e cooperativas, melhorar as condições de trabalho, ampliar a coleta seletiva e estimular iniciativas como reutilização, reciclagem, logística reversa e educação ambiental (ANCAT, 2025).

Em termos quantitativos, a coleta de resíduos domiciliares recicláveis realizada pelo sistema de manejo do Recife, integralmente destinada aos núcleos de triagem, representou cerca de 0,5% do total de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados em 2023, correspondendo a aproximadamente 2.500 toneladas no ano. Destaca-se que a recuperação efetiva de materiais recicláveis na cidade vai além da coleta seletiva pública, indicando a presença de parcerias diretas entre as cooperativas e estabelecimentos privados, condomínios e empresas, muitas vezes realizadas de forma independente do serviço oficial de limpeza urbana.

Além das cooperativas, há atores e programas relevantes que contribuem significativamente para a recuperação de materiais recicláveis fora da estrutura municipal. Um exemplo é o Programa Vale Luz da Neoenergia, que recolheu aproximadamente 900 toneladas de recicláveis em 2023. Regulada pela Aneel como ação

de eficiência energética, essa iniciativa permite que os clientes troquem resíduos recicláveis por descontos na conta de energia, por meio de pontos fixos de entrega e ações itinerantes nos bairros.

Outro destaque importante é a Unidade de Tratamento Mecanizada (UTM) do Grupo Orizon, que trata os resíduos domiciliares indiferenciados do Recife e de mais cinco municípios da região. Em 2023, essa unidade foi responsável pela recuperação de quase 13 mil toneladas de recicláveis, número que supera amplamente os volumes coletados seletivamente e demonstra o potencial de desvio de materiais recicláveis dos aterros sanitários, mesmo sem separação prévia na fonte.

Em 2024, a unidade iniciou a produção do Combustível Derivado de Resíduos (CDR) a partir de resíduos sólidos urbanos, sendo uma alternativa sustentável ao coque de petróleo. Esse combustível desempenha um papel fundamental na transição energética de setores industriais, como a produção de cimento, que demanda altos volumes de recursos energéticos e busca soluções para reduzir sua pegada de carbono (FIEPE, 2025). Além disso, poderá contribuir para a recuperação e valorização dos resíduos sólidos de Recife e região.

Embora o município apresente dados oficiais relativamente modestos de desvio de recicláveis dos aterros, a soma dos esforços de cooperativas, programas independentes e da UTM revela uma capacidade de recuperação superior àquela diretamente vinculada ao sistema de limpeza urbana. Esse cenário reforça a necessidade de ampliar o reconhecimento, o mapeamento e a integração desses agentes no planejamento da gestão de resíduos, conforme as diretrizes do Planares e da PNRS.

No contexto nacional, o desvio de recicláveis dos aterros sanitários permanece baixo, reflexo de limitações estruturais, falta de incentivos e investimentos, baixa adesão à coleta seletiva, lacunas na rastreabilidade dos dados e grandes oscilações nos valores praticados de compra dos materiais recicláveis. Apesar disso, o Brasil apresenta excelente desempenho na reciclagem de alguns materiais, quando considerados os materiais recicláveis oriundos da logística reversa.

2.4.2.4 Destinação Final

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, a destinação final ambientalmente adequada é caracterizada como:

“destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”

Para os diferentes resíduos sólidos urbanos coletados no Município de Recife são realizados tratamentos específicos para sua recuperação e reaproveitamento e os rejeitos são destinados para disposição final em local devidamente licenciado e em conformidade com a legislação ambiental vigente. Nos itens a seguir são apresentadas as destinações finais utilizadas no Município de Recife.

2.4.2.4.1 Central de Tratamento de Resíduos Candeias

No Recife, os resíduos sólidos de classe II, com uma média diária de 1.379 toneladas de resíduos sólidos urbanos e 695 toneladas de resíduos inertes, são destinados à Central de Tratamento de Resíduos Candeias (CTR Candeias ou Ecoparque Jaboatão), empreendimento privado, operado pela empresa Orizon Meio Ambiente.

A CTR Candeias está localizada na Rodovia Empresário João Santos Filho, nº 1000, Muribeca, Jaboatão dos Guararapes/PE (Figura 44). O empreendimento recebe, diariamente, resíduos sólidos de diversos município da Região Metropolitana do Recife, como Jaboatão dos Guararapes e Moreno.

O Ecoparque Jaboatão conta com diversas tecnologias para o tratamento de resíduos sólidos. Entre essas tecnologias estão: uma Unidade de Tratamento Mecanizado (UTM), uma área de beneficiamento de Resíduos de Construção Civil (RCC), um aterro sanitário, uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), além de motores para geração de energia a partir dos gases capturados no aterro e outras estruturas de apoio.

Os resíduos sólidos urbanos coletados no Recife são destinados para o Ecoparque Jaboatão e, ao chegarem no local, são pesados e direcionados para a UTM (Figura 45),

onde passarão por segregação em frações recicláveis e rejeito, ou seguirão diretamente para disposição final em aterro sanitário (Figura 46). Já os resíduos inertes são encaminhados para a área de beneficiamento de Resíduos de Construção Civil (RCC).

Figura 44: Ecoparque Jaboatão no município de Jaboatão dos Guararapes/PE

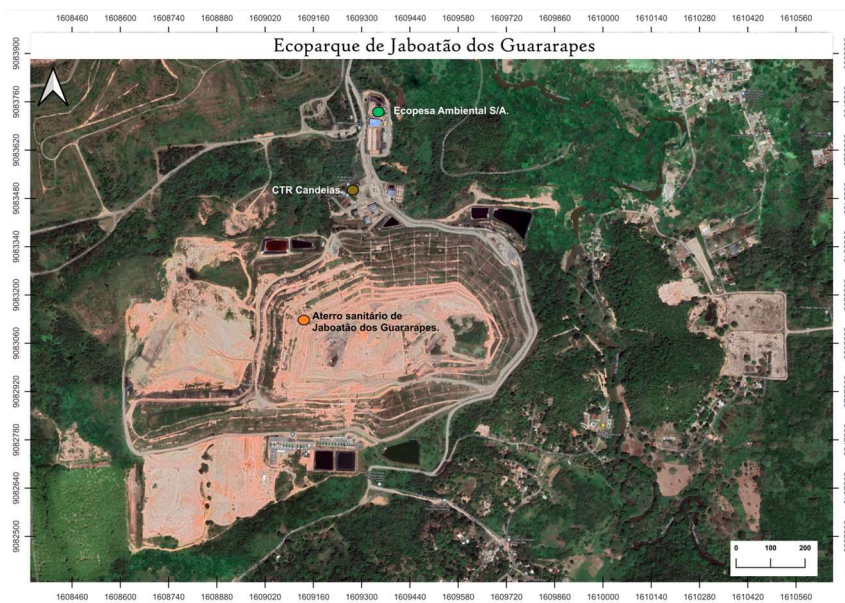


Figura 45: UTM: planta de triagem mecanizada



Figura 46: Frente de trabalho do aterro sanitário



2.4.2.4.2 Estação de Compostagem do Curado

Os resíduos verdes de poda gerados pelos munícipes e os resíduos verdes gerados nos serviços de poda de árvores são recebidos e tratados na Estação de Tratamento do Curado (ETC), localizada na rodovia BR 232, km 08 no Curado (Figura 47).

A compostagem proporciona, além da reciclagem de nutrientes e carbono, a produção de composto, um produto rico em nutrientes minerais que pode ser aplicado no solo para melhorar suas características de produtividade (JUCÁ et al., 2014). Dentre as técnicas utilizadas para a decomposição dos resíduos orgânicos, é realizada na ETC a compostagem aeróbica, que consiste no processo de degradação da matéria com a presença de oxigênio.

Os resíduos verdes recebidos na unidade são armazenados, triturados e encaminhamento para compostagem, que é realizada em leiras dispostas ao ar livre e revolvidas periodicamente (Figura 48). O revolvimento do material é feito com a utilização de pá carregadeira ou manualmente, a depender do tamanho da leira. Após a finalização do processo de compostagem, o material maturado é peneirado em duas peneiras elétricas rotativas (Figura 49) e, por fim, armazenados em baias cobertas.

O composto produzido é utilizado na manutenção de praças, parques e áreas verdes do Município, atendendo demandas dos entes a nível municipal, federal e cooperativas. Entre os favorecidos estão a Sementeira Ecológica do Sítio da Trindade (Prefeitura de Recife) que realiza plantios em diversas áreas de Recife (Figura 50).

Segundo relatório de aproveitamento fornecido pela Emlurb (2023), são produzidas anualmente 107,79 toneladas de composto, sendo que no período de outubro de 2022 a setembro de 2023 a unidade recebeu, em média, 90,7 toneladas de resíduos verdes de poda ao mês.

Figura 47: Estação de Tratamento do Curado (ETC), Recife/PE



Figura 48: Leiras de compostagem dos resíduos verdes



Figura 49: Peneira rotativa para peneiramento do composto maturado



Figura 50: (esq.) Produção de mudas na Sementeira Ecológica Sítio da Trindade; e (dir.) plantio de mudas utilizando composto na borda do canal da Av. Fernando Simões Barbosa



2.4.3 Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

Os resíduos sólidos comerciais são aqueles gerados em diversos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, como supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes, entre outros. A composição desses resíduos varia conforme a natureza da atividade de cada estabelecimento (CEMPRE, 2010).

A responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços que, em razão de sua natureza, composição ou volume, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares é da administração pública. Já os grandes geradores, de acordo com a legislação, são responsáveis pelo manejo de seus resíduos.

Os grandes geradores devem se cadastrar e contratar empresas particulares, que estejam cadastradas na Emlurb, para realizar a coleta e a destinação final adequada de seus resíduos (Emlurb, 2022).

No caso dos resíduos reciclados, estes podem ser apresentados à coleta seletiva municipal mediante agendamento e/ou podem ser gerenciados por meios próprios, desde que sejam contratadas empresas e/ou cooperativas de catadores e/ou associação de catadores devidamente cadastrados e habilitados na Emlurb (Emlurb, 2022).

O município do Recife mantém cadastro de empresas que realizam a coleta de resíduos sólidos domiciliares, cuja relação pode ser acessada no portal Recife Limpa⁴.

2.4.4 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os resíduos de serviços de saneamento são os gerados nas atividades de saneamento básico, excetuados os oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2010). Ou seja, tais resíduos são aqueles gerados nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e nas Estações de Tratamento de Água (ETA), e são denominados lodos.

No Recife, tanto o tratamento de água quanto o esgotamento sanitário são realizados pela Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa). A companhia opera mais de 30 ETEs na Região Metropolitana de Recife, sendo os três maiores sistemas instalados no município: Sistema Cabanga, Sistema Peixinhos e Sistema Janga. O Sistema Cabanga é o principal responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final do esgoto gerado na capital. Quanto às ETEs, a empresa BRK, através de Parceria Público-Privado com a Compesa, opera 27 estações que atendem Recife e sua região de desenvolvimento (PERNAMBUCO, 2012; Compesa, 2025).

O manejo dos resíduos produzidos nas ETAs e ETEs é de responsabilidade do gerador e pode ser executado pelas próprias empresas ou por empresas por ela contratadas para realizarem a coleta, transporte e a destinação final em locais devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

2.4.5 Resíduos Industriais

De acordo com a Resolução Conama nº 313/2002, o resíduo sólido industrial é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso (quando contido) e líquido (cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível).

⁴ Disponível em: <https://recifelimpa.recife.pe.gov.br/>. Acesso em 06 de maio de 2025.

Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Conhecer o resíduo gerado na indústria contribui para o planejamento de estratégias de gerenciamento, que intervenham nos processos de geração, transporte, tratamento e disposição final, bem como nos protocolos de manuseio, buscando garantir a curto, médio e longo prazo, a preservação da qualidade do meio ambiente, a saúde e segurança do trabalhador, bem como a recuperação da qualidade das áreas degradadas (BRASIL, 2011).

Vale ressaltar que as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento desses resíduos, bem como a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos. Além disso, devem indicar responsável técnico pelo gerenciamento desses resíduos, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro (BRASIL, 2022b).

O manejo dos resíduos industriais é de responsabilidade do gerador e pode ser executado pelas próprias empresas ou por empresas por ela contratadas para realizarem a coleta, transporte e a destinação final em locais devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

2.4.6 Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde são os resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no art. 1º da Resolução Conama nº 358/2005, como hospitais, prontos-socorros, farmácias, postos de saúde, laboratórios, ambulatórios, clínicas médicas, entre outros que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

Segundo a referida Resolução, os resíduos de serviços de saúde são classificados em 05 (cinco) grupos, sendo:

- Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção;

- Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente;
- Grupo C: resíduos gerados pelas atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados em normas;
- Grupo D: resíduos que não ofereçam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente; e
- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes.

A gestão dos resíduos de serviços de saúde é de responsabilidade do gerador e do responsável legal (Resolução Conama nº 358/2005), com o objetivo de propiciar o manejo seguro dos resíduos infectantes, ao evitar a contaminação, a destinação para tratamento adequado e a disposição final apropriada.

De acordo com a Resolução RDC nº 306/2004 e Conama 358/2005, os geradores de resíduos de serviços de saúde devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), estabelecendo as diretrizes de manejo dos mesmos.

No Recife, a coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviço de saúde da rede pública municipal é realizada pela empresa Brascon que atende todas as unidades de saúde municipais.

Segundo dados disponibilizados pela Prefeitura, no município a massa de resíduos de serviços de saúde coletada, referente às unidades de saúde municipais, é de aproximadamente 60 toneladas por mês. Esses resíduos são destinados para tratamento térmico por meio da incineração, na CTR de Igarassu; e depois de tratados. Os resíduos descaracterizados e esterilizados são dispostos em aterro sanitário devidamente licenciado.

A fim de estimar a massa de RSS gerada no município, considerando tanto a rede municipal quanto estadual e particular, foi utilizado o número total de leitos hospitalares, que é o indicador mais utilizado na literatura para estimar a geração de RSS (RECIFE, 2014). A geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) por leito pode variar

amplamente em termos de composição e massa, dependendo de diversos fatores, como o tipo de hospital (público, particular ou filantrópico), sua especialidade e a unidade interna, como ambulatório ou unidade de terapia intensiva (UTI) (RECIFE, 2014).

No Brasil, a geração média de RSS varia de 1,2 a 3,98 kg/leito/dia sendo que, desse total, entre 10% e 20% correspondem a resíduos infectantes, que incluem os grupos A, B, C e E. Diante o exposto, para o cálculo da massa gerada de RSS no Recife foi considerada a média da geração brasileira, de 2,6kg/leito/dia; a média da geração de resíduos infectantes, de 15%; e o total de leitos hospitalares de 9.500.

Desta forma, estima-se que sejam geradas 24,60 toneladas de RSS ao dia, das quais 20,91 toneladas são de resíduo hospitalar comum (grupo D) e 3,69 toneladas de resíduos infectantes (grupos A, B, C e E). Ao ano, a massa de RSS gerada no município pela rede pública e particular chega a 8.979 toneladas.

2.4.7 Resíduos da Construção Civil

Segundo o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife, Lei Municipal nº 19.026/2022 com alteração dada pela Lei nº 19.080/2023, os resíduos da construção civil (RCC) são aqueles 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, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, forros, argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, denominados entulhos de obras, caliça ou metralha.

Em Recife, a administração pública realiza a coleta, transporte e destinação final de resíduos inertes e volumosos que estejam acumulados em vias e logradouros públicos ou que tenham sido descartados irregularmente. Adicionalmente, são disponibilizados equipamentos públicos, como as Ecoestações para o descarte de até 01 m³/dia por usuário, e caixas estacionárias do tipo *brooks*, sob solicitação, para pequenos geradores. Os serviços ofertados pelo município buscam suprir uma lacuna de mercado no oferecimento do serviço para pequenos e médios geradores, rompendo a barreira econômica que muitas

vezes impedem a contratação do serviço pelo munícipe junto a empresas terceirizadas, contribuindo para o descarte inadequado dos resíduos.

Atualmente a execução dos serviços de manejo dos resíduos descartados de forma irregular é realizada por empresas terceirizadas contratadas pela Emlurb, sendo elas: Loquipe Locação de Equipamentos e Mão de Obra Ltda., Ciclo Ambiental e Orizon Meio Ambiente. Na Tabela 15 é apresentada a quantidade dos resíduos inertes e volumosos coletados no município.

Tabela 15: RCC coletados no município do Recife/PE

Mês	RCC
Nov./2022	34.328,85
Dez./2022	37.830,00
Jan./2023	33.841,57
Fev./2023	30.453,39
Mar./2023	37.200,27
Abr./2023	37.595,20
Mai./2023	44.532,14
Jun./2023	41.844,40
Jul./2023	39.076,82
Ago./2023	50.984,18
Set./2023	43.986,25
Out./2023	41.896,06
Média Mensal	39.464,09
Média Diária	1.297,44
Acumulado no período	473.569,13

No período analisado a quantidade coletada de resíduos inertes e volumosos no município do Recife, conforme dados disponibilizados pela Emlurb, é de 473.569,13ton/ano, correspondendo a uma média de 39.464,09ton/mês e 1.297,45ton/dia.

A partir dos dados apresentados, o município de Recife tem uma geração *per capita* de de 0,871kg/hab/dia de resíduos inertes e volumosos.

No que diz respeito aos grandes geradores de RCC, estes são responsáveis por todas as etapas de manejo de seus resíduos, não sendo de competência da administração pública a coleta, transporte e destinação final dos resíduos da construção civil.

O grande gerador tem a obrigação de realizar o seu cadastro junto a Emlurb antes da geração do RCC e apresentar Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC), previamente aprovado, e Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RGRCC).

Quanto às operadoras e prestadoras de serviços relacionados à coleta, transporte, manejo e destinação final dos resíduos da construção civil, estas também necessitam realizar cadastramento junto ao município. Interessados podem realizar consulta às empresas cadastradas pelo portal online Recife Limpa⁵.

2.4.7.1 Coleta e transporte

No Município do Recife são realizados os serviços de coleta manual e mecanizada de resíduos inertes e volumosos, que consistem no recolhimento de todos e quaisquer resíduos ou detritos provenientes de entulhos, restos de construção e de demolição acumulados em vias e logradouros públicos em decorrência do descarte irregular.

O serviço é realizado manualmente nos casos em que o volume acumulado não ultrapasse 10m³ e, para volumes de resíduos superiores ao estipulado, a coleta é realizada com o auxílio de maquinário.

A operação é realizada de acordo com a demanda e solicitação da Emlurb, através de ordens de serviço, que direcionam equipes e maquinários adequados para o local solicitado (Figura 51). Após o recolhimento dos resíduos volumosos, os mesmos são encaminhados para destinação ambientalmente adequada, passando por beneficiamento e posterior disposição final.

Figura 51: Execução do serviço de coleta mecanizada na Rua Pedro Augusto Carneiro Leão



⁵ <https://recifelimpa.recife.pe.gov.br/grandes-geradores/> Acesso em 06 de maio de 2025.

Além dos serviços de coleta e transporte de resíduos inertes e volumosos em pontos de descarte irregular, o município disponibiliza caixas *brooks* destinadas ao armazenamento desses resíduos (Figura 52), tendo sua localização determinada pela Emlurb.

A remoção das caixas *brooks* é realizada de acordo com demanda solicitada pela Emlurb, sendo executada de segunda-feira a sábado, nos turnos diurno e noturno.

Figura 52: Caixas Brooks disponibilizadas no Ecoestação Imbiribeira



Relevante mencionar que, apesar da disponibilização de equipamentos públicos para o descarte adequado dos resíduos inertes e da constante execução dos serviços de coleta manual e mecanizada, Recife ainda registra grande quantidade de pontos críticos com descarte irregular de resíduos.

Na maioria das vezes, o entulho é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como eixos viários, margens de córregos, rios e canais, e ruas da periferia. O custo social total é difícil de ser determinado, pois suas consequências comprometem a qualidade de vida urbana em aspectos como transportes, drenagem, enchentes, poluição visual, proliferação de vetores geradores de doenças, entre outros.

Em canais, por exemplo, o acúmulo de resíduos sólidos compromete a drenagem urbana, tornando-a cada dia menos eficiente, com implicações no trânsito e nas rotas de coleta. Nessas áreas, o poder público realiza retiradas expressivas de resíduos, a exemplo de aproximadamente 7.000 toneladas de entulho removidos entre janeiro e março de 2022

apenas no Canal do Arruda (Recife, 2023), tendo sido demandada a instalação de ecobarreiras e Ecoestação para atendimento da população do entorno.

De modo geral, a Prefeitura registra operações recorrentes de fiscalização e remoção, com ações integradas de educação ambiental para a sensibilização da população buscando a mudança comportamental dos munícipes a fim de alcançar a redução das ações de descarte clandestino de resíduos.

2.4.7.2 Destinação final

Os resíduos inertes e volumosos coletados pela administração pública são destinados à empresa Ciclo Ambiental Ltda., localizada na Avenida Pernambuco, 2ª Travessa, nº 194, Camaragibe/PE para a realização da triagem, beneficiamento e disposição final dos rejeitos no aterro de inertes (Figura 53).

O empreendimento abrange uma área de aproximadamente 10ha sendo, aproximadamente, 5ha destinados à disposição final dos inertes. Ao chegar na unidade, os caminhões são pesados e depois seguem para descarregamento na área de estocagem. Conforme programação diária, os resíduos são direcionados para área de britagem, onde são separados antes de entrarem no equipamento (Figura 54). A britagem ou a trituração é a principal etapa do beneficiamento dos RCC, da qual resultam os agregados reciclados. Após o beneficiamento dos RCC, parte dos resíduos são passíveis de reuso e parte é rejeito que segue para disposição final na área do aterro de inertes.

De acordo com as medições realizadas no período de novembro de 2022 a outubro de 2023 foram recebidos na unidade de beneficiamento 219.780,88 toneladas de RCC, com média mensal de 18.315,07 toneladas. Parcela dos resíduos inertes e volumosos que não são encaminhados para beneficiamento são enviados para disposição final em aterro de inertes no Ecoparque Jaboatão. No período analisado, foram recebidos no Ecoparque Jaboatão o total de 253.788,25 toneladas de resíduos inertes e volumosos, com média mensal de 21.149,02 toneladas.

Figura 53: Usina de Beneficiamento de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) localizada em Camaragibe/PE

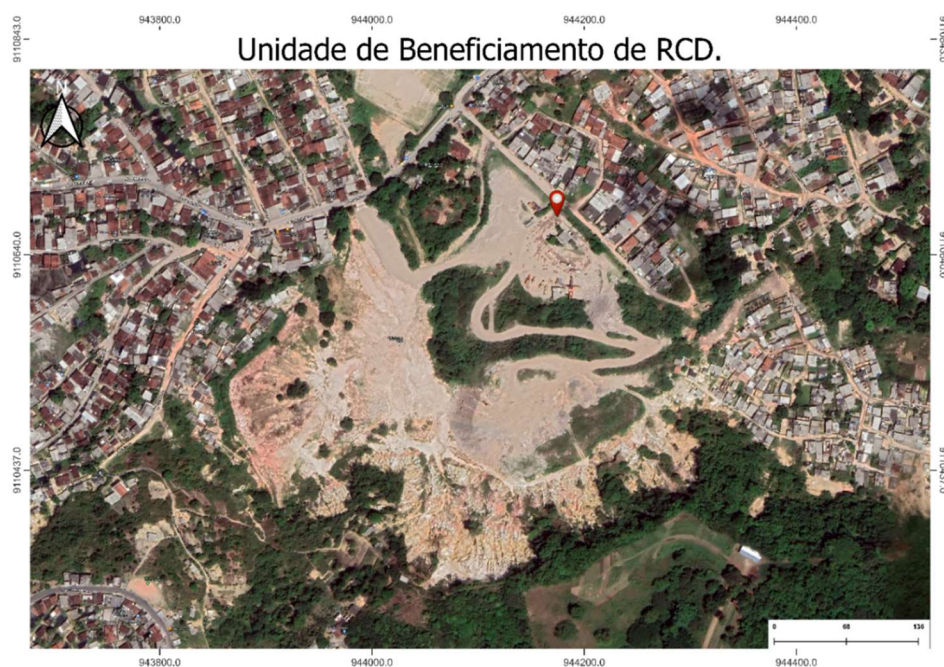
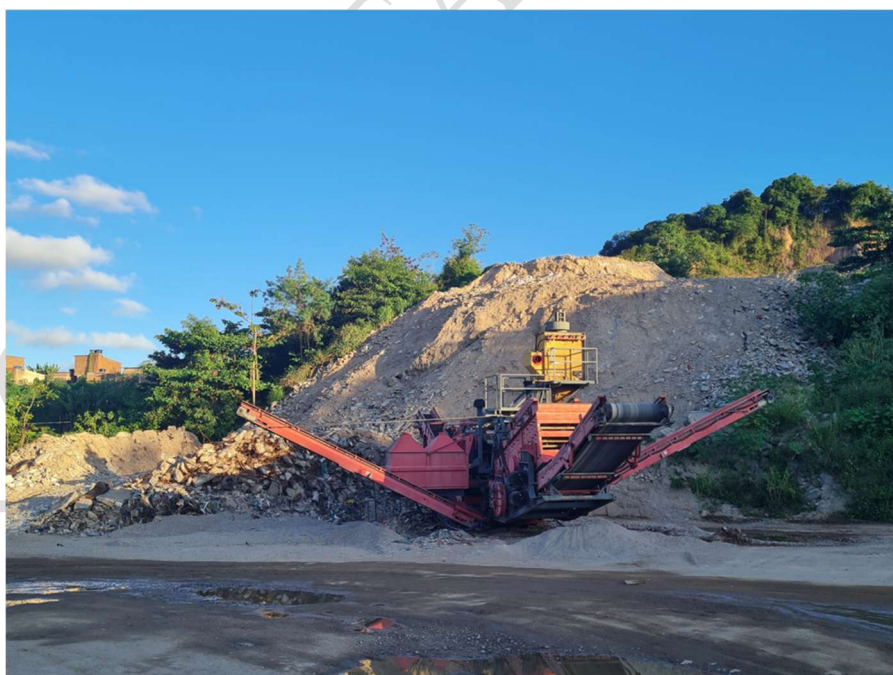


Figura 54: Britador na usina de beneficiamento de RCC



2.4.8 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (BRASIL, 2010). A PNRS estabelece que estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa).

Em Recife, para fins de estimativa da geração de resíduos sólidos desta tipologia, considerou-se como premissa que os resíduos agrossilvopastoris são aqueles decorrentes das atividades realizadas no campo (PERNAMBUCO, 2018). Portanto, é possível concluir que a cidade do Recife não gera resíduos agrossilvopastoris, pois não possui áreas rurais em seu território.

2.4.9 Resíduos de Serviços de Transportes

Os resíduos de serviços de transportes são os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (BRASIL, 2010).

Os resíduos originários de terminais rodoviários, aeroportuários e ferroviários constituem-se em resíduos sépticos que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais e aeroportos. Esses resíduos originam-se basicamente de materiais de higiene, asseio e restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países (BRASIL, 2012a).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou em 2008 a Resolução RDC 56/08 para o controle sanitário de resíduos sólidos gerados nos pontos de entrada do país, passagens de fronteiras e recintos alfandegados, além de portos e aeroportos.

As normas mínimas para acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários são estabelecidas pela Resolução Conama nº 005/1993 (alterada pela Resolução Conama nº 358/2005) que dispõe sobre o gerenciamento desses resíduos.

2.4.9.1 Portos

O Porto do Recife está localizado na região central do município, próximo à foz dos rios Capibaribe e Beberibe, junto ao Oceano Atlântico. O porto desempenha um papel importante no escoamento de cargas para o mercado interno e externo. Atualmente, o Porto é administrado pela Porto do Recife S.A., empresa vinculada ao Governo do Estado de Pernambuco, responsável por sua gestão, operação e desenvolvimento (PORTO DO RECIFE S.A., 2025).

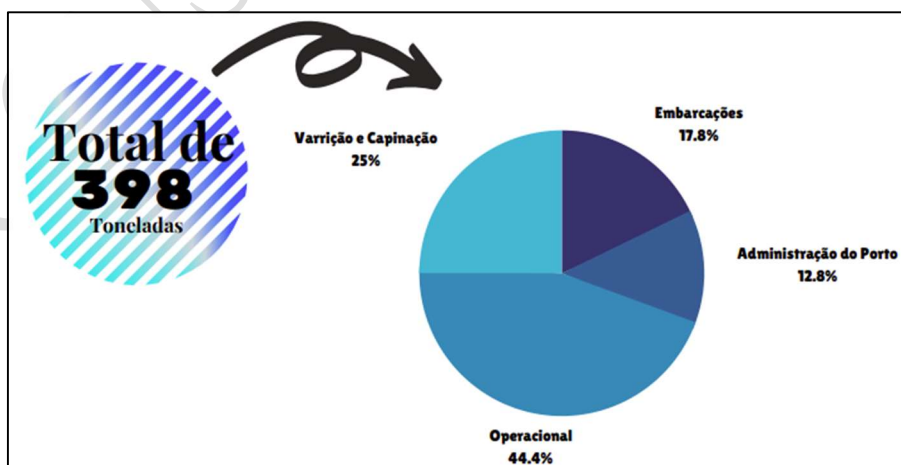
Conforme informações da Porto do Recife S.A., a quantidade de resíduos gerados em 2020 foi de aproximadamente 398 toneladas (PORTO DO RECIFE S.A., 2021). Esses resíduos são classificados em quatro tipos, conforme apresentado na Figura 55, e a distribuição percentual por tipo de resíduo pode ser observada na Figura 56.

Figura 55: Tipos de resíduos gerados no Porto do Recife



Fonte: Porto do Recife S.A., 2021.

Figura 56: Quantidade de resíduo gerado no Porto do Recife em 2020



Fonte: Porto do Recife S.A., 2021.

As coletas dos resíduos gerados nas operações portuárias, capinação e varrição em geral, são realizadas sempre que solicitado pelo porto. Os resíduos são encaminhados para aterro sanitário na CTR Candeias e CTR Pernambuco. Existe ainda coleta seletiva de papel e papelão com renda revertida à Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD)⁶ (RECIFE, 2014).

2.4.9.2 Aeroportos

Em Recife, existe o Aeroporto Internacional do Recife/Guararapes - Gilberto Freyre, localizado na Praça Ministro Salgado filho, S/N - Bairro da Ibura, Recife/PE, à 9km do centro da cidade (AENA BRASIL, 2024).

Em 2023, o Aeroporto do Recife movimentou 9 milhões de passageiros e operou mais de 84 mil aeronaves, com uma capacidade de receber cerca de 16,5 milhões de passageiros por ano. Este aeroporto é o maior em capacidade anual do Norte-Nordeste, atendendo tanto o tráfego de aeronaves de aviação doméstica quanto internacional (AENA BRASIL, 2024).

Vale ressaltar que o manejo dos resíduos aeroportuários é de responsabilidade do gerador e pode ser executado pela própria empresa ou por empresas por ela contratadas para realizarem a coleta, transporte e a destinação final em locais devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

2.4.9.3 Transporte terrestre

O Sistema Estrutural Integrado (SEI) é constituído por uma rede de transporte público composta de linhas de ônibus e metrô. Todas as linhas são integradas através de terminais, o que possibilita uma multiplicidade de ligações de origem-destino, através de viagens modais ou multimodais (GRANDE RECIFE, s/d.).

De acordo com o Portal da Grande Recife (2015), a movimentação diária nos terminais rodoviários e ferroviário do SEI é de 530.718 passageiros (PERNAMBUCO, 2018). Para estimar a quantidade de resíduos gerados pelos transportes terrestres, foi adotada a taxa

⁶ Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD): Organização sem fins lucrativos focada em garantir assistência médico-terapêutica de excelência em Ortopedia e Reabilitação.

de geração diária de resíduos por passageiro, que é equivalente a 27 gramas. Esta taxa foi levantada no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (SÃO PAULO, 2014 *apud* PERNAMBUCO, 2018).

Portanto, a quantidade estimada de resíduos sólidos gerada pelo transporte terrestre da Região de Desenvolvimento Metropolitano (RDM) de Pernambuco é de 5.221 toneladas por ano (PERNAMBUCO, 2018), cuja responsabilidade de manejo dos resíduos é do gerador.

2.4.10 Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração são os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010). Esses resíduos podem ser agrupados em: resíduos minerais e resíduos não minerais. Dentro dos resíduos minerais ainda há uma divisão entre estéreis (resíduos sólidos da extração) e rejeitos (resíduos sólidos do tratamento/beneficiamento) (BRASIL, 2022a).

De acordo com Pernambuco (2018), o volume da geração de resíduos da mineração, tanto estéreis quanto rejeitos, varia substancialmente em função da jazida (fonte de onde é extraída a substância mineral), bem como dos processos de extração e beneficiamento empregados na planta de extração.

O manejo dos resíduos de mineração é de responsabilidade do gerador e pode ser executado pelas próprias empresas ou por empresas por ela contratadas para realizarem a coleta, transporte e a destinação final em locais devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente. Não há dados quantitativos relevantes sobre os resíduos de mineração na cidade do Recife.

2.4.11 Resíduos de Logística Reversa

De acordo com a Política Nacional de Resíduos, Lei nº 12.305 de 2010, os resíduos com logística reversa obrigatória compreendem os eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes e agrotóxicos, bem como os resíduos e embalagens destes últimos.

No município do Recife, o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife, Lei Municipal nº 19.026/2022 com alteração dada pela Lei nº 19.080/2023, além dos resíduos elencados na PNRS, estabeleceu como sendo resíduos de logística reversa os seguintes: óleo comestível, medicamentos e produtos de embalagens (plásticas, metálicas, vidro, papel, papelão e similares), tais como as utilizadas em embalagens de alimentos, bebidas, produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, produtos de limpeza e afins.

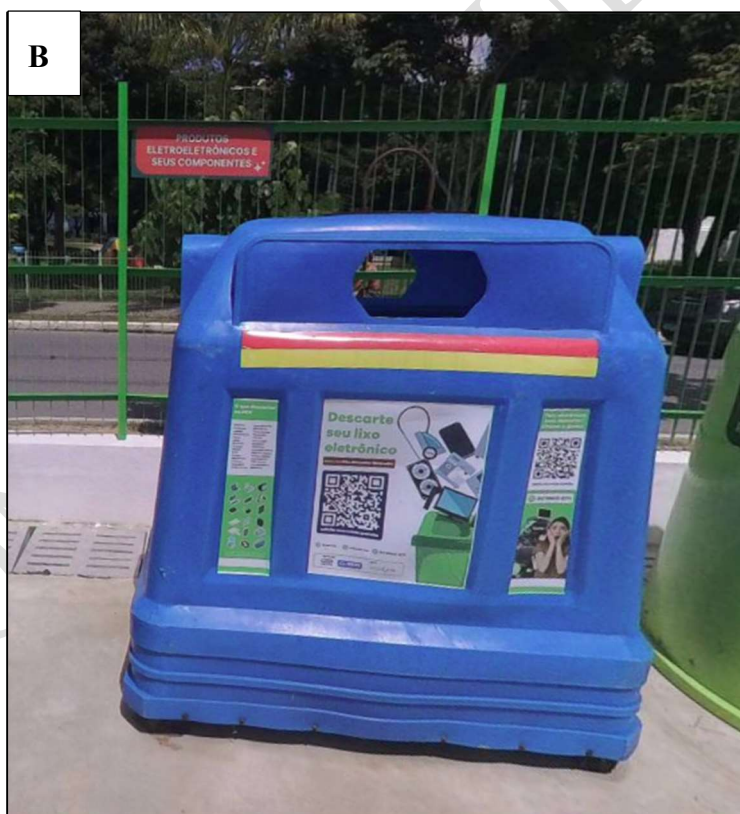
O art. 76 do o Código de Limpeza Urbana do Recife determina que os estabelecimentos comerciais que realizam a venda, distribuição e/ou comercialização de produtos da logística reversa são obrigados a receber os produtos comercializados pós-uso, bem como dar a adequada destinação final ambientalmente adequada. Ainda, segundo o art. 77:

“Todas as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos de logística reversa obrigatória são de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes desses materiais, sendo que essas empresas ficam obrigadas a disponibilizar para os municípios pontos de entrega voluntária (PEV`s) e realizar o gerenciamento desses resíduos de forma independente do sistema de limpeza urbana disponível aos municípios, devendo contratar, às suas expensas, operadores ou empresas atuantes no gerenciamento desses resíduos.”

Vale destacar que o Município do Recife promove diversas esforços e ações em prol da coleta de resíduos de logística reserva, dentre elas:

- Articulação com atores estruturantes da cadeia de reciclagem e logística reversa (Eu reciclo, ANCAT, AMBIPAR-vira ser, PRODETER);
- Projeto Recife Limpa para logística reversa, lançado em maio de 2025, com o recebimento de resíduos de logística reversa obrigatória nas ecoestações.

Figura 57: Ecoestação Santana (A) com disponibilização de equipamentos para recebimento de resíduos de logística reversa (B)



Abaixo, apresenta-se uma tabela com os índices médios de reciclagem decorrente da logística reversa por tipo de material no Brasil, conforme as fontes oficiais mais recentes:

Tabela 16: Índices de reciclagem no Brasil por tipo de material

Material	Índice de Reciclagem (%)	Fonte oficial
Latas de alumínio	100 % (2023)	Recicla Latas
Papel geral	66,9 % (2022)	ANAP
Papel de embalagem	85% (2022)	ANAP
Latas de aço	48% (2023)	Abeaço
Vidro	25,8 % (2022)	Abividro
Plásticos	23% (2022)	PICPlast
Embalagens longa vida	39 % (2021)	Tetra Pak

Fonte: Cempre, 2025.

2.4.11.1 Pilhas e Baterias

A Resolução Conama nº 401/2008 atribui a responsabilidade do acondicionamento, coleta, transporte e disposição final de pilhas e baterias aos fabricantes, comerciantes, importadores e à rede de assistência técnica autorizada. No ano de 2010, a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) implantou o programa de Logística Reversa de pilhas e baterias de uso doméstico, conforme determinado pela Resolução Conama 401. O programa prevê o recebimento, em todo território nacional, das pilhas usadas, devolvidas pelo consumidor ao comércio, e seu encaminhamento, por meio de transportadora certificada, a uma empresa que faz a reciclagem desse material. Recife dispõe, atualmente, de 179 pontos de coleta de pilhas e baterias pós-consumo. Os pontos de descarte podem ser consultados no portal online Recife Limpa⁷.

Após o consumo das pilhas e baterias recomenda-se que elas sejam acondicionadas, preferencialmente, em embalagens impermeáveis e mantidas ao abrigo do calor excessivo e de umidade até descarte em local adequado. Em caso de vazamento do conteúdo deve-se evitar o contato com a pele e, em caso de contato, recomenda-se lavar o local com água corrente e buscar orientação médica (PERNAMBUCO, 2020).

De acordo com estimativas realizadas pelo Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitano (RDM) de Pernambuco (2018) são geradas 0,090 baterias por habitante/ano e 4,34 pilhas por habitante/ano, e considerando a população do

⁷ Disponível em: <https://recifelimpa.recife.pe.gov.br/como-descartar-residuos-especiais/>. Acesso em 06 de maio de 2025.

Censo 2022, de 1.488.920 habitantes, estima-se que no município do Recife são descartadas 134.092 unidades de baterias e 6.461.9136 unidades de pilhas ao ano.

2.4.11.2 Lâmpadas Fluorescentes

O Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista (2015) determina que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de lâmpadas devem receber e dar destinação adequada às lâmpadas fluorescentes (RECIFE, 2014; ALEIXO *et al.*, 2023).

Os maiores consumidores de lâmpadas fluorescentes são os estabelecimentos industriais, empresariais e comerciais. De acordo com estimativas realizadas pelo Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitano (RDM) de Pernambuco (2018), são geradas 1,13 lâmpadas por habitante/ano, correspondendo a um consumo de 1.682.479,6 unidades de lâmpadas ao ano no Município de Recife.

Pesquisa realizada no portal da Associação Brasileira para a Gestão da Logística Reversa (Reciclus), indica que no Recife existem dezoito pontos cadastrados para o recebimento de lâmpadas fluorescentes. Além disso, interessados podem realizar busca de pontos para descarte no portal online Recife Limpa⁸.

2.4.11.3 Pneus Usados

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e com o Código de Limpeza Urbana do Recife, a responsabilidade sobre os pneus é compartilhada, sendo dever dos consumidores efetuar a devolução dos pneus aos comerciantes ou distribuidores. Estes deverão encaminhar para os fabricantes ou aos importadores, que farão o processo de destinação ambientalmente adequada dos pneus inservíveis (Reciclanip, 2024).

No Estado de Pernambuco existem 16 pontos de coleta de logística reversa, sendo um deles no município do Recife (Reciclanip, 2024).

⁸ Disponível em: <https://recifelimpa.recife.pe.gov.br/como-descartar-residuos-especiais/>. Acesso em 06 de maio de 2025.

Segundo estimativas realizadas pelo Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitano (RDM) de Pernambuco (2018) são gerados 2,9 quilos de pneus por habitante/ano, correspondendo a um consumo de 4.318 toneladas de pneus ao ano no Município de Recife.

2.4.11.4 Óleos Lubrificantes Usados Ou Contaminantes

Os óleos lubrificantes, assim como outros produtos industriais, ao final do seu ciclo de produção e consumo, têm-se a geração de resíduos, chamados de óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC) ou “óleo queimado”. O óleo lubrificante pós-consumo possui alta carga de metais pesados e compostos derivados do petróleo, que podem comprometer a qualidade da água e do solo, bem como a saúde humana (RECIFE, 2014; PERNAMBUCO, 2020).

A Resolução Conama nº 362/2005 dispõe sobre as regras de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado. Antes do descarte das embalagens, elas devem ser tampadas, o óleo lubrificante usado nunca deve ser despejado em rios, canais ou no solo, devendo ser encaminhado para re-refino. O processamento por meio do re-refino permite a reutilização do óleo usado como insumo na mesma cadeia produtiva (PERNAMBUCO, 2020).

Atualmente o Estado de Pernambuco possui 128 municípios com coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, mas apenas três instalações autorizadas para o recebimento do OLUC. De acordo com Agência Nacional do Petróleo (ANP), Recife não possui pontos de recebimento para posterior coleta, sendo os mais próximos do município os situados em Jaboatão dos Guararapes, Igarassu e Glória do Goitá (ANP, 2024).

Com relação ao descarte das embalagens de óleos lubrificantes, de acordo com o Instituto Jogue Limpo (2023), no ano de 2023 Recife apresentou 209 pontos geradores cadastrados, os quais totalizaram 45 toneladas de embalagens recolhidas. O município possui 11 pontos de entrega voluntária ativos e aptos ao recebimento das embalagens (INSTITUTO JOGUE LIMPO, 2023).

2.5 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No âmbito das ações socioambientais realizadas no município do Recife, são promovidas diversas campanhas educativas com o objetivo de conscientizar a população sobre os aspectos gerais dos serviços prestados pelo município, como a informação dos horários de coleta, as formas de acondicionamento dos resíduos produzidos e a importância da colaboração dos cidadãos quanto ao uso correto das estruturas e sistemas de coleta e manejo disponibilizados (RECIFE, 2024).

Para a execução e planejamento das atividades, a Emlurb conta com a Unidade Socioambiental (UNSA), órgão inserido na Diretoria da Presidência e considerada uma mediação entre os departamentos e diretorias da Emlurb, dentre elas a Diretoria de Manutenção Urbana (DMU), a Diretoria de Limpeza Urbana (DLU) e a Diretoria de Administração Financeira (DAF).

Das funções exercidas pela UNSA, as ações educativas são a base que permeiam todas as outras atividades, e tem como foco a transformação dos comportamentos que impactam negativamente o meio ambiente (EMLURB, s.d.).

A UNSA é responsável, no âmbito das ações ambientais, pelas atividades:

- Teatro e formas animadas voltadas para educação ambiental;
- Palestras e debates, oferecendo ao participante meios para refletir sobre seus hábitos, comportamento, consumo e sua relação com a natureza;
- Auxílio na implantação da coleta seletiva; e
- Palestras em condomínio e capacitação de funcionários e geradores.

Alguns dos projetos que vêm sendo desenvolvidos no município, em conjunto com a UNSA, estão reunidos na tabela abaixo.

Tabela 17: Projetos de Educação Ambiental em desenvolvimento no Município do Recife/PE

Projetos e Ações	Ano de início	Objetivo	Foco
Implantação e Manutenção de Econúcleos	2013	Promover a educação ambiental por meio de atividades permanentes.	Econúcleo do Jardim Botânico e Econúcleo da Jaqueira.
Educar para uma Cidade Sustentável	2014	Multiplicar e promover práticas sustentáveis, a conscientização e a formação de educadores ambientais.	Escolas da rede municipal.
Caminho Limpo, Caminho Vivo	2015	Educação e conscientização ambiental para a mudança de hábitos, bem como a divulgação do Código de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Recife.	Condutores e passageiros de veículos, tendo suas ações realizadas nos principais corredores de tráfego da cidade e nos eixos de acesso às cidades do entorno.
Meu Bairro Eu Também Limpo	2016	Discutir o desenvolvimento da comunidade, despertando o sentimento de pertencimento nos envolvidos a fim de mapear os pontos críticos de descarte irregular de lixo.	Moradores, comerciantes, catadores e lideranças comunitárias dos bairros de Coque, Alto José Bonifácio, Córrego da Bica, Boa Viagem, Ilha do Destino e Ilha do Joaneiro, Engenho do Meio, dentre outras comunidades do Recife.
Tá Aprumado	2022	Manutenção, pintura, capinação e sinalização de espaços públicos, transformando-os em áreas de convivência. Promoção de atividades socioambientais, plantios de mudas e intervenções artísticas	Espaços públicos utilizados como pontos de descarte e acúmulo irregular de lixo.

Além dos Programas de Educação ambiental também são realizadas diversas ações em todo o município, como o plantio de mudas e revitalização de áreas públicas e instituições públicas (Figuras 58, 59 e 60); e o incentivo às expressões artísticas, como a grafiteagem, dentro da temática ambiental. Outra importante ação e instrumento de informação à comunidade é o portal Recife Limpa, que disponibiliza múltiplos conteúdos a respeito da temática dos resíduos sólidos, coleta e manejo de resíduos (RECIFE, 2024).

Importante destacar que o município trabalha ativamente para a implantação de novas ferramentas de educação e sensibilização socioambiental, como: Projeto piloto de *Upcycling*, dentre eles Eita Recife com o cultivo de hortas escolares e valorização de resíduos recicláveis; Eita Recife 2025 sobre redução de pontos críticos de descarte irregular de resíduos, e projeto de cultivo de hortas em escolas públicas e comunidades, em parceria com a Secretaria de Agricultura Urbana.

Inserido na temática do descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, o Município de Recife tem reforçado suas atividades para sensibilização e orientação da população para a redução de pontos críticos uma vez que, mesmo com a disponibilização de equipamentos públicos, a ocorrência do descarte irregular ainda é elevada, gerando impactos relevantes sobre drenagem e saúde pública em Recife.

Figura 58: Ações socioambientais



(A) Plantio de mudas e revitalização de jardineiras na Creche Mardônio Coelho/Vasco da Gana; (B) Sensibilização da comunidade Ilha do Destino.

Figura 59: Ações Socioambientais: revitalização de espaços



Figura 60: Ponto de descarte irregular alvo de ação socioambiental (A) antes e (B) depois



Figura 61: Econúcleo Jaqueira, no município do Recife/PE



2.6 SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DE MANEJO DE RSU E DA LIMPEZA URBANA

2.6.1 Estrutura Administrativa e Responsabilidades pela Gestão

De acordo com o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife, Lei Municipal nº 19.026/2022, a entidade gestora do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos do Município do Recife é a Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb), cabendo a ela coordenar, planejar,

articular com outras Secretarias, supervisionar, fiscalizar, executar e controlar a execução, direta ou indiretamente, de todos os serviços desse setor do saneamento básico.

A Emlurb é uma autarquia vinculada à Secretaria de Infraestrutura do Município do Recife e possui personalidade jurídica de direito público, com patrimônio próprio e autonomia administrativa e financeira. Foi criada em 26 de abril de 1979 para cuidar da preservação da cidade.

A estrutura organizacional da Emlurb compreende: i) Conselho de Administração; ii) Conselho Fiscal; e iii) Diretoria Executiva (RECIFE, 2019). Dentre as diretorias é importante destacar a Diretoria de Limpeza Urbana que é responsável pelas ações de fiscalização, controle e execução de limpeza urbana e coleta de resíduos; interlocução aos assuntos relacionados à legislação ambiental e de resíduos; gerenciamento de praças, parques e áreas verdes; serviços de arborização; entre outras.

A atuação da Emlurb é essencial para a gestão diária do município. Entre suas atividades, a Emlurb realiza a manutenção e conservação do sistema viário, incluindo a implantação de redes de drenagem e a execução de pavimentação. Além disso, promove a revitalização paisagística de praças e parques, cuida da manutenção de fontes, lagos, canteiros centrais e áreas isoladas, e é responsável pela conservação da iluminação pública, com a troca de lâmpadas, reatores e outros equipamentos. A empresa também é encarregada da conservação dos cinco cemitérios públicos do Recife e da manutenção das árvores, além da restauração de estruturas e monumentos que sofreram depredações.

No que se refere ao gerenciamento da limpeza urbana e ao manejo de resíduos, a Emlurb realiza a coleta de resíduo, a varrição, capinação, lavagem e pintura de meio-fio em milhares de ruas e avenidas da cidade (RECIFE, 2024).

Além disso, a Emlurb, utilizando os recursos disponíveis, busca promover a universalização dos serviços, garantir a saúde pública e dos agentes ambientais envolvidos nos serviços, preservar a qualidade ambiental e empregar tecnologias que valorizem e recuperem os resíduos sólidos urbanos. A empresa segue a hierarquia na gestão de resíduos sólidos, priorizando a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e, por fim, a disposição final dos rejeitos. Essas ações estão

alinhadas com o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município, a Política Pública Municipal de Saneamento Ambiental, e os princípios, objetivos e diretrizes nacionais e estaduais para o saneamento básico e o gerenciamento de resíduos sólidos.

Em relação à responsabilidade pela organização e prestação direta ou indireta dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, esta fica ao encargo do titular dos serviços, observados o respectivo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a Lei nº 11.445/2007, e a Lei nº 12.305/2010 e seu regulamento.

2.6.2 Gestão Integrada

A administração pública disponibiliza a Central 156 e a Ouvidoria do Recife para promover o atendimento das demandas dos cidadãos e o fortalecimento do controle social, servindo de ferramenta para facilitar o relacionamento entre a gestão municipal e a população.

A Central 156 é o principal serviço telefônico de atendimento ao cidadão, integrando um canal unificado de serviços e informações que permite ao morador solicitar, registrar e acompanhar diversos tipos de demandas relacionadas aos serviços públicos municipais. Por meio do número 156, o cidadão pode:

- Fazer solicitações e agendamentos de serviços (como poda de árvores, iluminação pública, reparo em vias, coleta de entulhos etc.);
- Registrar reclamações, denúncias ou sugestões sobre a limpeza urbana, trânsito, saúde, entre outros;
- Obter informações sobre horários, endereços e procedimentos dos serviços oferecidos pela Prefeitura.

Já a Ouvidoria do Recife é um órgão que visa garantir o direito à resposta ao cidadão, funcionando como um elo direto entre a população e a gestão pública, permitindo a avaliação e o aprimoramento dos serviços públicos. Através da Ouvidoria, o município pode apresentar reclamações, sugestões, solicitações, elogios ou denúncias sobre

qualquer serviço público municipal; além de acompanhar o trâmite e o resultado das manifestações registradas.

Com o intuito de ampliar a acessibilidade e as opções de atendimento à população, a administração pública criou o Portal Recife Limpa⁹ e o Conecta Recife¹⁰ que são importantes ferramentas digitais desenvolvidas para apoiar a gestão integrada dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município do Recife, e servir como ferramenta para modernização dos serviços públicos e inclusão digital, respectivamente.

Com o objetivo de promover maior eficiência, transparência e participação social, Portal Recife Limpa centraliza informações e funcionalidades que permitem o monitoramento, o planejamento e a execução das ações relacionadas ao sistema de limpeza da cidade.

Por meio do Recife Limpa a Emlurb disponibiliza informações sobre diversos serviços relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como: dia e turno de coleta de resíduos domiciliares ou de coleta seletiva, cadastro de ponto de coleta seletiva porta a porta (Figura 62), consulta de onde descartar materiais por tipo (construção civil, material reciclável etc.) (RECIFE, 2025).

Figura 62: Portal Recife Limpa como ferramenta de gestão



O portal também integra informações do Sistema de Gerenciamento e Rastreabilidade de Resíduos Sólidos Urbanos (SIGRSU), garantindo o acompanhamento detalhado dos fluxos de resíduos desde a origem até a destinação final, seja para reciclagem, compostagem ou disposição em aterros devidamente licenciados.

⁹ Disponível em: <https://recifelimpa.recife.pe.gov.br/>. Acesso em 06 de maio de 2025.

¹⁰ Disponível em: <https://conecta.recife.pe.gov.br/>. Acesso em 06 de maio de 2025.

O acesso é totalmente online, imediato e sem pré-requisitos. O usuário acessa via portal ou app, consulta sua rua e seleciona o serviço desejado. Se houver falha no cronograma, também há possibilidade de solicitar a regularização da coleta seletiva diretamente pela plataforma.

O portal é um canal de informação e interação entre municípios, Emlurb, Cooperativas de catadores e operadores da coleta e fiscalização urbana. Vale destacar que a consulta e o registro via portal reforçam a corresponsabilidade entre gerador e serviço público, além de promover a comunicação bidirecional no processo.

As ferramentas de comunicação apresentadas operam em consonância com o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, instituído pela Lei Municipal nº 19.026/2022, e com a PNRS (Lei nº 12.305/2010), fortalecendo diretrizes como:

- Responsabilidade compartilhada, por meio de envolvimento direto do cidadão;
- Coleta seletiva e inclusão dos catadores, com base em suporte institucional; e
- Educação ambiental, ao orientar os usuários sobre regras e opções de descarte.

Por sua vez, o Conecta Recife está à disposição dos munícipes tanto por meio de portal online quanto por meio de aplicativo móvel, disponibilizando grande diversidade de informações, serviços e ferramentas. Através do Conecta Recife é possível, por exemplo, que o cidadão consulte débitos; abra processos administrativos; solicite serviços, como implantação e/ou manutenção de papeleiras e PEVs; cadastre-se na coleta seletiva porta a porta, denuncie pontos de descarte irregular de resíduos; além de acessar informações sobre os variados serviços públicos, como dias, turnos e roteiros de coletas, dentre outros.

Portanto, o Canal 156, a Ouvidoria, o Recife Limpa e o Conecta Recife funcionam como um canal direto de comunicação com a população, permitindo inclusive o registro de demandas e denúncias relativas à disposição inadequada de resíduos. Dessa forma, fortalece o controle social e contribui para a conscientização ambiental, estimulando a colaboração dos cidadãos na construção de uma cidade mais limpa e sustentável.

2.6.3 Sistema de Monitoramento e Fiscalização

Recife conta com uma Central de Controle Operacional (CCO) que realiza o gerenciamento, monitoramento e gestão estratégica dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como dos resíduos da construção civil.

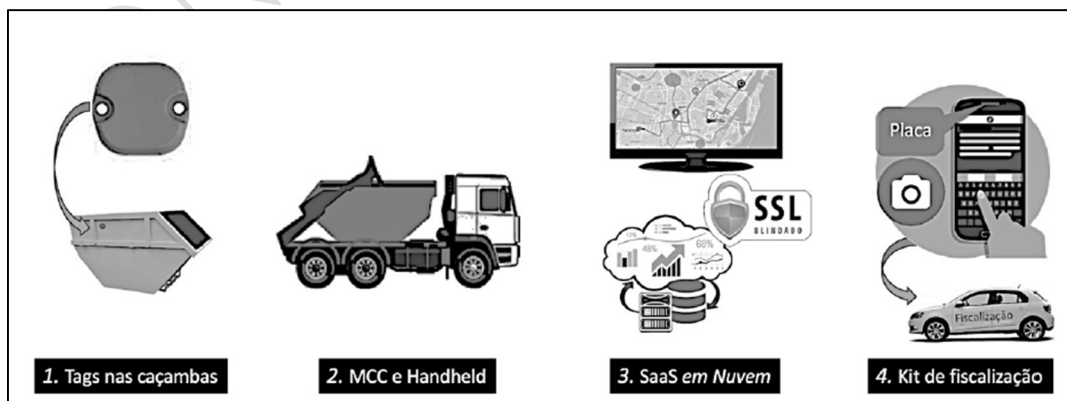
A TPF Engenharia auxiliou a Emlurb na implantação da plataforma de gestão, composta de múltiplos sistemas de informação, de forma a garantir a velocidade e precisão necessária para os dados e informações gerados e atualmente realiza a sua operação.

A central possui sistema de monitoramento *on-line* em tempo real que permite acompanhar a execução dos serviços nas 06 (seis) Regiões Político Administrativas (RPA) da Cidade de Recife.

Compõem o sistema de monitoramento dispositivos e recursos móveis tais como rastreadores, *chips* de telemetria (NFC), MCC (módulo de coleta e comunicação), Handheld, *Tags* e *smartphones* com transmissão de dados, a fim de garantir o adequado monitoramento de todos os serviços (Emlurb, 2023).

Nos serviços de coleta de Resíduos da Construção Civil (RCC), por exemplo, todos os equipamentos credenciados e instalados nos veículos das empresas operadoras e nas caçambas estacionárias, transmitem dados para *software* de monitoramento, o que permite o monitoramento das atividades em tempo real (Figura 63).

Figura 63: Visão geral do sistema de monitoramento da coleta e transporte de RCC



Na Central de Controle e Operações (CCO), a TPF Engenharia realiza a recepção, validação e análise dos dados provenientes dos dispositivos de rastreamento instalados em veículos e equipamentos, bem como dos dispositivos móveis em uso. Além dessas fontes de dados, são empregadas diversas metodologias e parâmetros adicionais, conforme detalhado na Tabela 18.

Tabela 18: Serviços monitorados e respectivos métodos de monitoramento e fiscalização

Serviço	Registro fotográfico	Vistoria <i>in loco</i>	Rastreadores (NFC e GPS)	Tags e MCC
Varição manual de vias pavimentadas e logradouros públicos				
Capinação e raspagem de linhas d'água (sarjeta) e de passeios de vias pavimentadas				
Pintura de meio-fio (guia de sarjeta)				
Lavagem e desinfecção de vias, pátios de mercados públicos e feiras livres				
Limpeza manual da faixa de areia de praia com 9,9km				
Limpeza mecanizada de faixa de praia com 5,0km				
Operações especiais de limpeza pública				
Coleta regular de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, de varrição e de feiras livres, inclusive transporte ao destino final				
Coleta manual ensacada				
Coleta domiciliar seletiva de materiais recicláveis				
Coleta de resíduos verdes de poda				
Coleta manual de resíduos volumosos				
Coleta mecanizada de resíduos volumosos				
Coleta de resíduos flutuantes nos rios e canais navegáveis				
Coleta satélite com caminhão de pequeno porte				
Remoção e transporte ao destino final de caixas Brooks				
Coleta Satélite com moto triciclo				
Acompanhamento dos serviços de logística de transporte dos resíduos da construção civil				

Cabe mencionar que também faz parte das atribuições da TPF Engenharia a avaliação do planejamento dos serviços monitorados e o apoio às prestadoras durante a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de fornecimento de informações e esclarecimento de questões quando necessário.

As principais funções da Central de Controle e Operações (CCO) incluem o monitoramento contínuo dos serviços em relação aos Planos Executivos Definitivos, com o objetivo de avaliar a execução, qualidade e abrangência dos serviços. Além disso, a CCO apoia o aprimoramento desses Planos Executivos com base nos resultados avaliados. A partir dos dados coletados, são elaborados relatórios gerenciais que permitem analisar a qualidade dos serviços, o desempenho das empresas contratadas e controlar os quantitativos dos serviços realizados (TPF Engenharia, 2023). Outra função da Central de Controle e Operações (CCO) é o cálculo do Índice de Qualidade Global (IQG), que avalia o desempenho de cada prestadora de serviço com base em informações específicas para cada serviço executado. O IQG permite monitorar a evolução da qualidade dos serviços ao longo do tempo e, a partir dele, calcular o Índice de Desempenho (ID) da operadora. Este índice é utilizado para aplicar sanções administrativas, quando necessário (TPF Engenharia, 2023).

O IQG é calculado da seguinte forma:

$$IQG = (40 \times N_{coleta}) + (30 \times N_{varrição}) + (30 \times N_{capinação})$$

Onde:

- N_{coleta} : nota obtida no serviço de coleta de RSD;
- $N_{varrição}$: nota obtida no serviço de varrição manual; e
- $N_{capinação}$: nota obtida no serviço de capinação.

Sendo:

$$N_{coleta} = \frac{\text{Número de setores conformes}}{\text{Número de setores monitorados}}$$

$$N_{varrição} = \frac{\text{Circuitos "conformes"}}{\text{Circuitos monitorados}}$$

$$N_{capina} = \frac{\text{Quantidade de quilômetros "conformes"}}{\text{Quantidade de quilômetros monitorados}}$$

2.6.4 Despesas e receitas

Com base nas informações fornecidas pela Emlurb referentes ao período de novembro de 2022 a outubro de 2023, estimou-se que a despesa média mensal com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Município do Recife é de aproximadamente R\$ 30.500.000,00 (trinta milhões e quinhentos mil reais). No total anual, esse valor alcança R\$ 363.321.000,00 (trezentos e sessenta e três milhões, trezentos e vinte e um mil reais), o que representa cerca de 5,16% do orçamento municipal. Esse percentual é calculado com base na receita corrente arrecadada em 2023, que foi de R\$ 7.044.699.048,19 (sete bilhões, quarenta e quatro milhões, seiscentos e noventa e nove mil, quarenta e oito reais e dezenove centavos) (RECIFE, 2024). Este índice está dentro da média de participação dos serviços de limpeza pública nos orçamentos municipais, que varia entre 2,5% e 6,0%.

Vale ressaltar que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos possuem papel essencial para a proteção da saúde pública, da paisagem urbana, dos recursos hídricos, da qualidade ambiental e para a qualidade de vida da população recifense. Para que essas ações fossem contínuas, abrangentes e adequadas, o município do Recife instituiu a cobrança da Taxa de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD).

A TRSD é cobrada anualmente, em nome do contribuinte, na forma e nos prazos regulamentares, isoladamente ou em conjunto com o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) (RECIFE, 2016).

De acordo com a Lei Municipal nº 18.274/2016, que altera dispositivos da Lei nº 15.563/1991, a TRSD tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, dos serviços municipais divisíveis de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, prestados aos usuários ou postos à sua disposição.

A TRSD é calculada com base na Unidade Fiscal de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos Domiciliares (URSD), de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{TRSD} = F_c \times E_i \times U_i$$

Onde:

- Fc: Fator de coleta de lixo, conforme especificado no Anexo III da Lei Municipal nº 18.274/2016;
- Ei: Fator de enquadramento do imóvel em razão da área construída (Ac), quando edificado, ou testada fictícia (TF), quando não edificado, expresso em URSD, conforme especificado nos Anexos VI e VII da Lei Municipal nº 18.274/2016; e
- Ui: Fator de utilização do imóvel, conforme especificado no Anexo V da Lei Municipal nº 18.274/2016.

Nas hipóteses em que ocorrer a utilização diversificada do imóvel, será aplicado o maior fator de utilização do imóvel (Ui) no cálculo da TRSD. Além disso, para os imóveis não edificados que possuam muros e, quando situados em logradouro provido de meio-fio, também possuam calçadas será reduzida em 50% (cinquenta por cento) a TRSD (RECIFE, 2016).

A base de cálculo da TRSD de imóveis de propriedade de clubes sociais que realizam investimento em esporte amador e em programas de inclusão social será reduzida em 50% (cinquenta por cento), desde que utilizados em suas atividades essenciais (RECIFE, 2016).

A referida lei também estabelece a isenção da TRSD para:

I - as instituições de assistência social que se dediquem, exclusivamente, a atividades assistenciais sem fins lucrativos, em relação aos imóveis destinados ao exercício de suas atividades essenciais;

II - o contribuinte possuidor de imóvel considerado mocambo, conforme dispuser o Poder Executivo;

III - o contribuinte possuidor de um único imóvel, com área construída até 50 (cinquenta) metros quadrados, que nele resida, outro não possuindo o cônjuge, o filho menor ou maior inválido, e não tenha renda mensal familiar superior ao valor de R\$ 681,58 (seiscentos e oitenta e um reais e cinquenta e oito centavos);

IV - os contribuintes que tenham adquirido imóveis em vilas populares construídas por sociedade de economia mista ou empresa pública responsável pela execução da política habitacional do Município do Recife ou da Região Metropolitana, durante o prazo de amortização normal das parcelas;

V - os imóveis de propriedade de terceiros utilizados pelo Poder Legislativo Municipal e pela Administração Pública direta e indireta, que não explore atividade econômica, do Município do Recife mediante locação, cessão, comodato ou outra modalidade de ocupação, observado o parágrafo quarto do artigo 17 desta Lei;

VI - o imóvel que goza de imunidade tributária na forma prevista no artigo 150, inciso VI, alínea “b” da Constituição da República Federativa do Brasil, bem como aquele enquadrado no que dispõe o artigo 17, inciso VII, desta Lei;

VII - os imóveis de propriedade das associações de moradores, associações de bairros e clube de mães, desde que utilizados com exclusividade como sede da Instituição e para os fins estatutários;

VIII - os imóveis de propriedade das agremiações carnavalescas desde que utilizado com exclusividade e como sede da agremiação; e

IX - os imóveis residenciais de terceiros cedidos parcialmente para utilização de sede de associações de bairro e clube de mães, desde que a área utilizada seja separada fisicamente e a área residencial remanescente obedeça aos critérios estabelecidos no inciso III deste artigo.”

Cabe destacar que cobrança da Taxa de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD) no Município do Recife está em consonância com o disposto na Lei Federal nº 14.026/2020, que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico e estabelece que os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos devem possuir mecanismos de remuneração que garantam seu custeio, assegurando continuidade, qualidade e expansão progressiva da cobertura. A instituição da cobrança evita a dependência exclusiva de recursos do orçamento público e a consequente competição com outras despesas essenciais do município, como saúde, educação e assistência social.

2.7 PASSIVO AMBIENTAL

Segundo a ABNT NBR 15515-1, passivo ambiental consiste nos danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto das ações humanas, que podem ou não ser avaliados economicamente (ABNT, 2007).

Cabe mencionar que as atividades de disposição final de resíduos sólidos também são consideradas fontes potenciais de contaminação, mesmo quando são implantadas medidas que possam proporcionar uma maior segurança ao empreendimento. De acordo com a

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (2001 *apud* ARAYA, 2013) a ocorrência de passivos ambientais decorrentes da disposição inadequada de resíduos pode ocorrer em qualquer uma das seguintes situações:

- Despejos clandestinos: Áreas de lançamentos de resíduos variados, sem controle e erráticos, ocupando áreas marginais de estradas e terrenos abandonados. Mais comumente são compostos de resíduos domiciliares, no entanto, também existem áreas com despejos de resíduos industriais na forma de antigos aterros clandestinos;
- Lixões: Áreas com disposição de resíduos predominantemente domiciliares em locais clandestinos, sem existir, em geral, qualquer controle sobre o tipo de material disposto, preparação do solo ou controle de emissões e lixiviados;
- Aterros controlados: Apresentam uma alternativa intermediária entre o lixão e o aterro sanitário. Normalmente é uma célula adjacente ao lixão que foi remediado, recebendo cobertura de argila, grama e captação de gás e lixiviado que é levado para cima da pilha de resíduo, diminuindo a sua absorção pelo solo;
- Aterros sanitários: Áreas construídas para a disposição de resíduos domiciliares ou industriais, sob controle de órgãos públicos. Apresentam formas geométricas visíveis, podendo-se observar áreas de remoção de solo e de recuperação da vegetação.

Os impactos gerados nestes locais relacionam-se à poluição do ar, do solo e das águas, além da poluição visual (ARAYA, 2013).

No município do Recife a falta de registros históricos dificulta a identificação de áreas que foram utilizadas para a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos (RECIFE, 2014), o mais conhecido é o aterro Controlado da Muribeca que, apesar de não estar localizado no município e ter sido utilizado para o descarte de resíduos de outros municípios, Recife compartilha a responsabilidade de sua reparação, a partir do princípio do poluidor-pagador e da responsabilidade de reparação do dano ambiental.

O antigo aterro controlado da Muribeca está localizado no município de Jaboatão dos Guararapes, na Estrada da Muribeca, km 4,5 da Rodovia PE07, distando apenas 16km do

Município de Recife, com coordenadas 280.000 a 282.000 Leste e 9.096.000 a 9.098.000 Norte. Sua área ocupa 60 hectares, com perímetro de 3.848 metros.

O antigo aterro da Muribeca teve sua inauguração em 1985, pelo Governo do Estado de Pernambuco, através da Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife – Fidem, para atender à demanda dos municípios do Recife e Jaboatão dos Guararapes.

O aterro da Muribeca operou por aproximadamente vinte anos, sendo considerado um dos maiores aterros do Estado de Pernambuco na época, recebendo uma média diária de 2.400 toneladas de resíduos sólidos urbanos, das quais 2.000 toneladas eram de origem do Recife, 22 toneladas do Município de Moreno e 378 toneladas de outros geradores. Estima-se que o aterro tenha recebido 19 (dezenove) milhões de toneladas de resíduos sólidos ao longo de sua operação, com cerca de 60% dos resíduos aterrados composto por material orgânico, 15% de papéis, 8% de plástico, 2% de metais, 2% de vidro e 13% de outros (Emlurb, 2017).

Devido aos danos ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos, na data de 02 de julho de 2008 foi assinado um Termo de Ajustamento e Aditamento de Conduta (TAAC) determinando o encerramento das atividades do aterro controlado da Muribeca. Desde então, o local tem passado por atividades de manutenção, monitoramento ambiental e realização das obras para o encerramento do aterro (Emlurb, 2017).

Neste sentido, Recife realiza serviços de recuperação ambiental, manutenção e monitoramento do antigo aterro da Muribeca. São parte do serviço de manutenção e recuperação as seguintes atividades:

- Conservação dos acessos e da sinalização;
- Regularização e manutenção das bermas e taludes do aterro;
- Manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais;
- Limpeza, manutenção e identificação dos piezômetros;
- Manutenção das vias internas do aterro com a realização de terraplanagem;
- Manutenção do sistema de drenagem do lixiviado produzido nas células;

- Manutenção da cobertura vegetal existente e plantio de novas mudas, irrigação com utilização de carro pipa;
- Manutenção da vegetação gramínea nos taludes e bermas das células e plantio;
- Manutenção e reposição do cercamento que delimita todo perímetro da área; e
- Atividades de manutenção geral.

Já o monitoramento ambiental do aterro encerrado visa assegurar o cumprimento do Projeto de Encerramento do Aterro. Este monitoramento é realizado pela Universidade Federal de Pernambuco/Grupo de Resíduos Sólidos/Atepe desde 1998, de acordo com a frequência estabelecida pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), conforme a Licença nº 04.15.03.001342-3, e em conformidade com o Projeto de Encerramento e Recuperação Ambiental do Aterro da Muribeca (Tabela 19).

Tabela 19: Periodicidade das atividades de monitoramento do aterro encerrado da Muribeca

Atividade	Periodicidade
Monitoramento geomecânico (recalque)	Trimestral
Monitoramento do biogás	Semestral
Monitoramento do lixiviado bruto	Trimestral
Monitoramento do efluente tratado	Trimestral
Monitoramento das águas superficiais	Trimestral
Monitoramento das águas subterrâneas	Trimestral

Fonte: UFPE/Atepe, 2022.

É importante destacar que, entre as atividades realizadas no aterro encerrado, é essencial a coleta, tratamento e destinação ambientalmente adequada do lixiviado gerado. Atualmente, o lixiviado é coletado e encaminhado, através de dutos, para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da CTR Candeias, localizada nas proximidades do antigo aterro da Muribeca, onde passa por tratamento e destinação final. O serviço de tratamento do lixiviado é prestado pela empresa privada Orizon Meio Ambiente, em contrato gerido pela Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb).

De acordo com o relatório de medição são tratados em média 3.977,27m³ de lixiviado por mês, considerando o período de setembro de 2022 a julho de 2023. No mesmo período, o volume total tratado foi de 43.750m³.

Figura 64: Atividades de manutenção do aterro encerrado da Muribeca: manutenção da caixa de passagem



Fonte: UFPE/Atepe, 2022.

Figura 65: Atividades para a recuperação, monitoramento ambiental e manutenção do aterro encerrado da Muribeca: (a) leitura dos marcos superficiais; (b) coleta de amostra dos lixiviados; (c) inspeção dos poços de águas subterrâneas; e (d) medição concentração e vazão de biogás



Fonte: UFPE/Atepe, 2022.

2.8 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

A NBR 13.896/1997 define que o local de instalação de um aterro deve ter o impacto ambiental minimizado, a aceitação pela população maximizada, obedecer ao zoneamento da região e ser utilizado por um longo período de tempo (ABNT, 1997). Existem diversos estudos e técnicas para avaliar e identificar áreas para implantação de aterros, sendo que os critérios mínimos definidos em norma técnica específica são: topografia (declividade), geologia e solos existentes, recursos hídricos, vegetação, acessos, distância de núcleos populacionais, tamanho da área disponível e custo (ABNT, 1997).

Desta forma, o processo técnico de pré-seleção de áreas para implantação de um aterro sanitário leva em conta variados fatores comumente separados em aspectos ambientais, restrições legais e critérios operacionais, que são apresentados resumidamente na Tabela 20, e que apresentam importantes contribuições no campo da metodologia da aplicação de técnicas de seleção de áreas para implantação de aterros sanitários.

Tabela 20: Fatores e parâmetros comumente adotados na pré-seleção de áreas de aterros sanitários

	Fatores	Parâmetro	Intervalos/condições consideradas	Avaliação
Aspectos Ambientais	Corpos Hídricos	Distância mínima de 200m	<200m	Ruim
			200 a 500m	Razoável
			500 a 1000m	Bom
			>1000m	Excelente
	Geologia	Coeficiente de permeabilidade inferior a 5×10^{-5} cm/s	5×10^{-5} cm/s	Ruim
			5×10^{-6} cm/s	Bom
			5×10^{-8} cm/s	Excelente
	Pedologia	Solo impermeável e compactável	Solo Argiloso	Bom
			Solo Areno-argiloso	Razoável
			Solo Arenoso	Ruim
	Aquífero	Baixa transmissão hidráulica, não haja fraturamentos	Aquicluda	Protegido
			Cárstico	Razoável
			Granular	Vulnerável
	Altitude	Superior ao nível do mar	acima de 30m	Excelente
	Nível freático	Acima de 3m da zona saturada	<3m	Restritivo
3m a 6m			Risco médio	
>6m			Aceitável	
Uso do solo	Favorável à minimização do impacto ambiental	Pastagem/campos antrópicos	Ideal	
		Cultivos/mata secundária	Aceitável	
		Florestas	Péssimo	

	Fatores	Parâmetro	Intervalos/condições consideradas	Avaliação
Critérios Operacionais	Vias de acesso	Estrutura de acesso	Rodovias/estradas pavimentadas	Excelente
			Caminhos/estradas não pavimentadas	Ruim
		Proximidade	<100m	Péssimo
			100 a 1000m	Aceitável
	>1000m		Ruim	
	Declividade	Facilita o escoamento e instalação	<1% e >100%	Péssimo
			1% a 5%	Bom
			5% a 30%	Excelente
			30% a 100%	Ruim
	Proximidade do centro gerador (manchas urbanas)	Distância mín. de 500m e máxima de 15km	<500m	Péssimo
			500m a 2000m	Ruim
			2000m a 15000m	Excelente
			>15000m	Péssimo
Espessura do solo	Largura do horizonte B. Oferta de material de recobrimento in situ	<0.5m	Ruim	
		0.5 a 1.0m	Razoável	
		1.0 a 2.0m	Bom	
		>2.0m	Excelente	
Restrições Legais	Área de Segurança Aeroportuária (ASA)	Proximidade a aeródromos. Segundo a resolução Conama 004/1995	<8km	Restritivo
			8 a 13km	Ruim
			13 a 20km	Aceitável
			>20km	Ideal
	Zoneamento urbano-ambiental	Estar em zona favorável pelo planejamento urbano ambiental e lei municipal de usos do solo	Vetor de urbanização	Ruim
			Zona rural/ de baixa ocupação	Aceitável
			Zona de interesse ambiental	Ruim
	Unidades de Conservação (UC)	Classe de UC	Unidade de Proteção Integral	Restritivo
			Unidade de Uso Sustentável	Ruim
	Áreas de preservação Permanente (APP)	Interferir em APP's	APP's de rios, lagos, encostas etc.	Restritivo

Fonte: IPT (2000), CPU/Ibam (1998), Gomes *et al.* (2003) e Brollo (2001).

O estudo de pré-seleção de áreas poderá contar com mais ou menos itens dentre os citados acima, variando de acordo com a disponibilidade e a qualidade do acesso às informações existentes, e dos recursos humanos e financeiros disponíveis. Entretanto, o processo de seleção consiste na avaliação não só dos aspectos técnicos ambientais e operacionais ou de critérios restritivos, mas também devem ser observados aspectos socioeconômicos e pontuais que podem gerar entraves políticos e são, muitas vezes, decisivos para a escolha (CPU/Ibam, 1998). Após pré-selecionadas as áreas com aptidão e favoráveis tecnicamente à implantação do aterro sanitário, cabe à administração municipal a decisão final pela área, considerando fatores pontuais como os apresentados na Tabela 21.

Tabela 21: Critérios para ranqueamento e seleção final de áreas de aterro sanitário

Dados necessários	Classificação das áreas		
	Recomendada	Recomendada com restrições	Não recomendada
Vida útil	>10 anos	10 anos, a critério do órgão ambiental	
Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
Uso e ocupação das terras	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação intensa
Valorização da terra	Baixa	Média	Alta
Aceitação da população e de entidades ambientais	Boa	Razoável	Inaceitável
Histórico da área	minerações/lixões/ pastos degradados/ voçorocas	Zonas habitadas/com sítios arqueológicos/ em ressurgência	
Infraestrutura prévia	Energia elétrica e saneamento básico	Só energia elétrica/ nenhuma	-
Propriedade da terra	Propriedade pública	Propriedade particular	

Fonte: IPT, 2000; CPU/Ibam, 1998.

A questão da vida útil do aterro é de extrema importância visto que todo esforço para implantação de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos não pode prescindir da quantificação da geração de RSU gerado no seu território atualmente, e da projeção de crescimento da sua população para avaliar o quadro da gestão a longo prazo. Atualmente um horizonte de operação médio de 20 anos é considerado viável tanto para os órgãos públicos quanto para as empresas privadas deste ramo.

A ponderação das características das áreas pré-selecionadas e sua análise integrada permitem a hierarquização destas e identificação das zonas mais favoráveis através de um produto final contendo a lista das áreas classificadas como: recomendadas sem restrições, recomendadas com restrições e não recomendadas. Com tal listagem em mãos, fica ao cargo do gestor e do órgão público de controle a decisão final, que se dará pelo julgamento de qual fator será decisivo em face das informações levantadas.

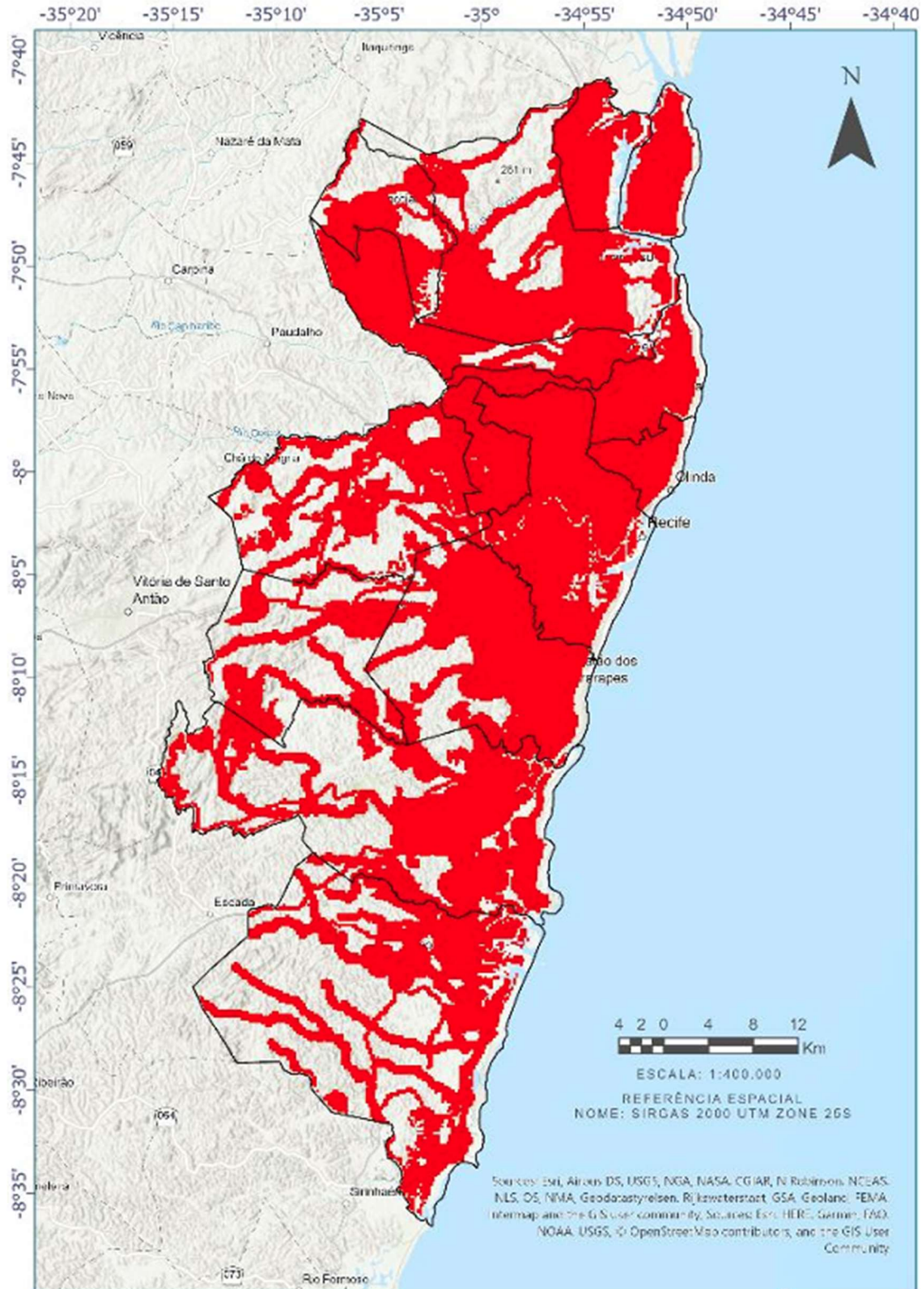
Diante o exposto, é possível perceber que a seleção de áreas para a implantação de um novo aterro sanitário no Município do Recife/PE não é uma tarefa simples, considerando a tipologia do empreendimento, as regras do ordenamento territorial e as diretrizes para uso e ocupação do solo do município.

Os fatores limitadores estão relacionados ao fato do território do Recife/PE encontrar-se completamente urbanizado e à disponibilidade de áreas para empreendimentos dessa tipologia, que apresentem uma distância superior a 500 metros de centros e aglomerados urbanos, conforme determinado pela NBR nº13.986/97. Somado ao grau da urbanização

da cidade é importante mencionar que em seu território existe a presença de cursos hídricos caudalosos e de significativas áreas verdes, incluindo remanescentes da Mata Atlântica e de manguezais, que são aspectos de destaque na morfologia e na paisagem urbana da cidade, muitos deles protegidos por Unidades de Conservação (COSTA; MACIEL, 2020). Sob este aspecto, a referida norma reguladora restringe a instalação de aterros sanitários em locais com distância inferior a 200 metros de corpos d'água relevantes, sendo mais um fator impeditivo para a instalação de tal empreendimento nos limites do município. Ainda, considerando a presença de Unidades de Conservação integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e do Sistema Municipal de Unidades de Protegidas (SMUP), com suas respectivas zonas de amortecimento, é vedada a construção de aterros sanitários dentro dos perímetros das UCs (BRASIL, 2000).

Ilustrando tais limitações frente à questão abordada, em estudo elaborado por Azevedo e Barbosa (2021), reúne todos os critérios indicados pela NBR nº 13.986/1997 para análise de potenciais áreas para instalação de aterros sanitários na Região Metropolitana do Recife/PE. Em suma, o Municípios do Recife apresenta nenhuma ou pouquíssimas áreas aptas a receber um novo aterro sanitário (Figura 66), principalmente por conta da restrição que impede à implantação de um aterro em áreas com aglomerados urbanos ou em torno dele (AZEVEDO, BARBOSA, 2021).

Figura 66: Mapa de restrição da Região Metropolitana do Recife/PE

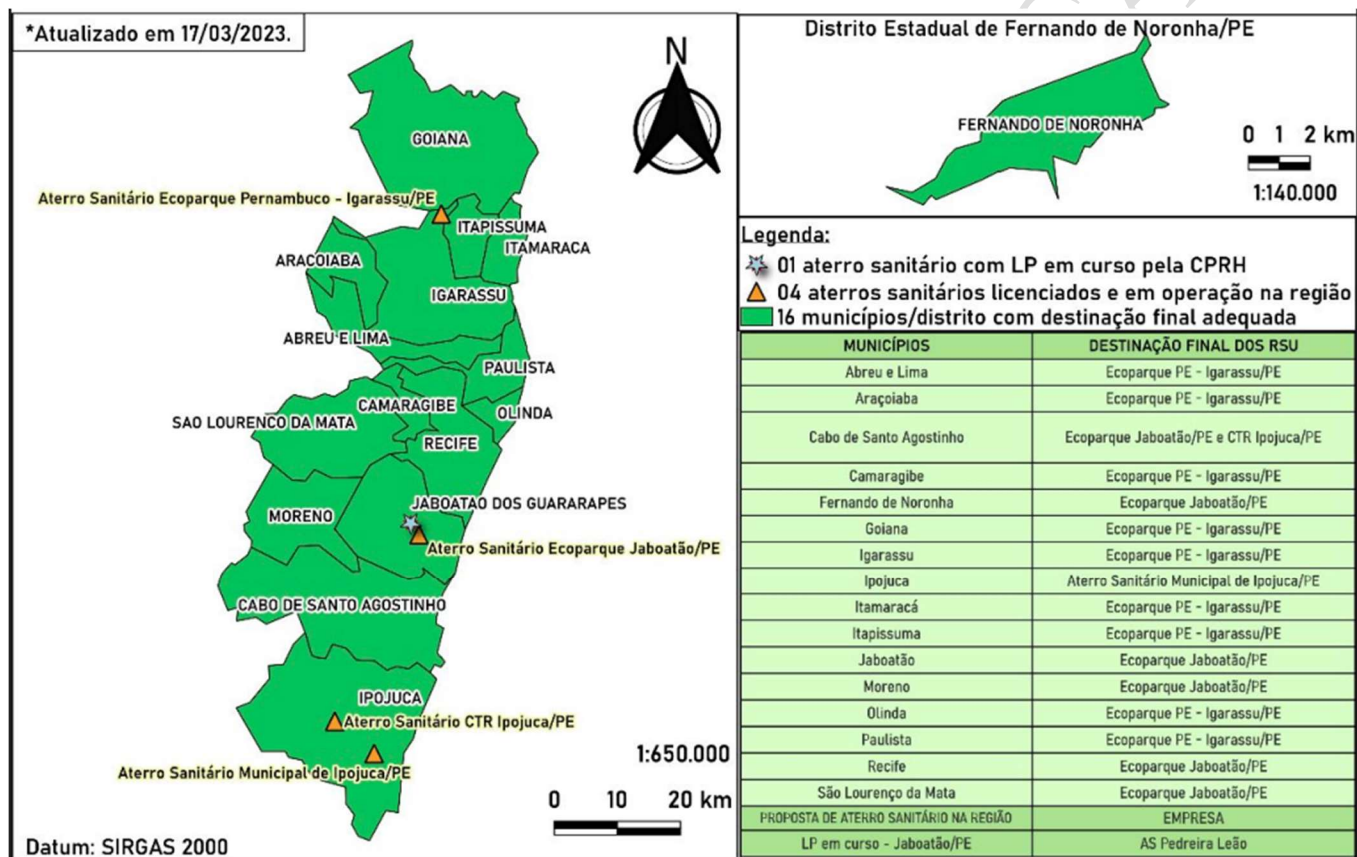


Fonte: Azevedo, Barbosa, 2021.

Contudo, tal limitação não prejudicará a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos coletados em Recife/PE uma vez que foram identificados dois aterros sanitários privados dentro de um raio de 50km de distância do município. Os empreendimentos estão devidamente licenciados junto aos órgãos ambientais, localizados em Jaboatão dos Guararapes (distância aproximada de 25km) e em Igarassu (distância aproximada de 45km) (Figura 67), e poderão ser utilizados para a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos de classe II.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 67: Mapa de localização de empreendimentos para disposição final dos resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Recife/PE



Fonte: CNMP, 2023.

3. PROGNÓSTICO

O Município do Recife tem reafirmado seu compromisso com a proteção da saúde pública, da qualidade ambiental, universalização dos serviços de limpeza urbana e a inclusão e valorização social de catadores de materiais recicláveis por meio de uma base legal robusta e de ações práticas que buscam alinhar-se às diretrizes nacionais e às demandas locais.

O principal marco normativo municipal relacionado à temática é o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, estabelecido pela Lei nº 19.026/2022 e alterado pela Lei nº 19.080/2023; porém outros marcos legais indiretamente ligados aos resíduos sólidos também podem ser elencados, como a Lei nº 18.011/2014, que instituiu a Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas. Essas legislações reforçam a importância do Município em priorizar a recuperação, reciclagem e a valorização dos resíduos, bem como as questões socioambientais e climáticas tão prementes na atualidade.

Em relação à operação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, Recife conta com uma sólida estrutura de gestão do sistema e uma desenvolvida infraestrutura para execução dos serviços. Contudo, a maior parte dos resíduos ainda tem como principal destino o aterro sanitário, tendo em vista o baixo percentual dos resíduos sólidos urbanos recuperados através da triagem dos resíduos sólidos domésticos coletados, e dos desviados por meio da compostagem dos resíduos verdes, na Estação de Tratamento do Curado. Assim, o baixo índice de reaproveitamento de resíduos é, atualmente, um fator que precisa ser melhorado, inclusive para o atendimento das diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e no Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife/PE.

Para mudar as taxas de recuperação praticadas atualmente e possibilitar as mudanças requeridas frente aos marcos legais do setor, é necessário realizar investimentos em equipamentos e novas estruturas a fim de aumentar a eficiência da coleta, triagem e tratamento dos resíduos. É importante incluir nesta análise as questões climáticas globais,

uma vez que os meios de destinação aos resíduos contribuem diretamente para as emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Ainda que o aterro sanitário seja uma das principais formas de destinação final ambientalmente adequada, é de extrema importância viabilizar novas rotas tecnológicas para o tratamento de resíduos com menor emissão de GEE como alternativa à disposição final (PLANARES, 2022). Neste sentido, este PMGIRS prevê, juntamente com o fortalecimento e ampliação das iniciativas que a administração municipal já tem implementado, a adoção de uma rota tecnológica em favor da ampliação da recuperação de resíduos sólidos, com a implantação de unidades de triagem, compostagem, novas ecoestações, PEVs e demais equipamentos a fim de proporcionar à população variados meios para o descarte adequado dos materiais recicláveis e de logística reversa obrigatória.

No âmbito dos serviços de limpeza urbana, em face da demanda e da mão de obra e equipamentos alocados atualmente na prestação dos serviços, têm-se como prognóstico a ampliação da cobertura de serviços como varrição mecanizada, capinação e raspagem, dentre outros serviços, a fim de melhorar ainda mais a qualidade dos serviços prestados e realizar a gradual modernização dos equipamentos e métodos adotados para sua execução. As alternativas tecnológicas disponíveis no mercado como, por exemplo, as varredoras elétricas, são alternativas que eliminam as emissões locais de poluentes e gases de efeito estufa, além de reduzirem o nível de ruído, o que favorece o uso em áreas residenciais e vias humanizadas. Outro recurso inovador é o uso de máquinas de capina a vapor, que dispensam herbicidas e promovem o controle de plantas em vias e calçadas com maior segurança ambiental, evitando a contaminação do solo e da água. Essa tecnologia é especialmente relevante em cidades que enfrentam problemas de drenagem e enchentes, já que contribui para a manutenção das sarjetas e canais sem o uso de químicos nocivos.

No que se refere às cooperativas/associações de catadores, o município tem buscado, e continuará buscando, fortalecer essas organizações, seja por meio de parcerias com programas federais e estaduais, seja pelo desenvolvimento de projetos que visam a sua capacitação, regularização e integração plena na cadeia da reciclagem. Ao garantir

condições mais seguras de trabalho, infraestrutura adequada e acesso a equipamentos de proteção, Recife promoverá não apenas ganhos ambientais, mas também justiça social.

Somado a tais medidas, destaca-se a necessidade da ampliação da logística reversa e da coleta seletiva, incluindo as modalidades ponto a ponto e porta a porta, uma vez que o atendimento deste é de aproximadamente 70% da população total do município. Também, a criação de novos serviços para coleta de resíduos diferenciados, como por exemplo dos resíduos orgânicos oriundos de mercados e feiras livres, que possibilita o seu tratamento via compostagem, diminuindo ainda mais a quantidade de resíduos encaminhada para o aterro sanitário.

Em relação à logística da coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares até a destinação final, prevê-se potencial melhora no tempo de deslocamento entre as Regiões Político-Administrativa (RPA) a partir da implantação de uma estação de transbordo. Além disso, considerando situações recorrentes de alagamentos e enchentes, que comprometem a mobilidade urbana e dificultam o cumprimento das rotas de coleta, uma estação de transbordo permitiria que os resíduos fossem removidos das vias de acordo com o planejado, evitando o acúmulo de lixo e, conseqüentemente, a obstrução de galerias e canais pluviais, fatores que agravam os alagamentos.

De modo geral, uma estação de transbordo contribuiria para a redução do tempo de viagem e da quilometragem rodada, implicando em menor consumo de combustível, diminuição das emissões de poluentes atmosféricos e dos custos de manutenção da frota. A logística se tornaria mais racional e eficiente, liberando recursos que poderiam ser investidos em outras frentes da limpeza urbana, como a ampliação da coleta seletiva, o fortalecimento das cooperativas de catadores e programas permanentes de educação ambiental.

Cabe mencionar que o setor de transporte é um dos maiores emissores de CO₂ e que mundialmente 22% das emissões são geradas pelo trânsito rodoviário. Neste sentido, a substituição do combustível utilizado na frota de veículos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pode ser uma alternativa interessante rumo às reduções de emissões de gases de efeito estufa sendo, assim, proposta a utilização de combustíveis alternativos como biogás, gás natural, biodiesel e etanol.

No que se refere ao gerenciamento e monitoramento, o município seguirá investindo em sistemas de acompanhamento dos serviços de limpeza urbana, utilizando indicadores de desempenho, georreferenciamento de rotas e protocolos de fiscalização. Essa estrutura de monitoramento demonstrou ser fundamental para promover transparência, eficiência na gestão e capacidade de resposta às demandas da população, assegurando que os serviços prestados atendam aos padrões de qualidade e segurança exigidos pela legislação. Ademais, o município deverá criar ferramentas de gestão e monitoramento para todos os tipos de resíduos contemplados na Política Nacional de Resíduos Sólidos, e por este PMGIRS (a saber: resíduos de estabelecimentos comerciais, resíduos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos dos serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos de mineração, resíduos de transporte e resíduos de logística reversa), com o intuito de formar uma sólida base de dados e possibilitar o conhecimento da situação atual quanto a geração e o gerenciamento dos resíduos sólidos no município.

Outro eixo fundamental é a educação ambiental, entendida como estratégia de longo prazo para promover mudanças de comportamento na população. É importante ampliar as ações de educação ambiental de curto, médio e longo prazos que favoreçam a articulação entre as questões sociais e ambientais diante dos desafios impostos pelo gerenciamento de resíduos sólidos através de uma abordagem crítica, a fim de formar cidadãos capazes de interferirem no mundo onde vivem.

A educação ambiental constitui-se como um instrumento estratégico para a transformação de hábitos, valores e atitudes da sociedade frente aos desafios da gestão de resíduos sólidos. Mais do que informar, busca sensibilizar, engajar e mobilizar cidadãos, empresas, poder público e organizações sociais para práticas responsáveis de consumo, descarte e reaproveitamento de materiais.

As ações de educação ambiental podem ainda ser integradas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) de forma a fortalecer a construção de políticas públicas mais eficazes, favorecer a inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis e ampliar a participação da população na busca por soluções sustentáveis. Dessa forma, a educação ambiental deixa de ser apenas um componente pedagógico para tornar-se uma ferramenta de

cidadania e corresponsabilidade, alinhada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil.

No âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a temática dos resíduos sólidos dialoga diretamente com diversos objetivos globais, quais sejam:

- ODS 3 - Saúde e bem-estar: o manejo adequado dos resíduos sólidos contribui para a redução de vetores, doenças e riscos à saúde pública, além de melhorar a qualidade de vida da população urbana;
- ODS 6 - Água potável e saneamento: a destinação ambientalmente correta dos resíduos evita a contaminação de corpos hídricos e do lençol freático, garantindo melhor qualidade da água e fortalecendo os serviços de saneamento básico;
- ODS 8 - Trabalho decente e crescimento econômico: a economia circular e a cadeia da reciclagem estimulam a geração de empregos formais, valorizam o trabalho dos catadores e promovem oportunidades econômicas sustentáveis;
- ODS 11 - Cidades e comunidades sustentáveis: propõe a redução do impacto ambiental negativo *per capita* das cidades, inclusive prestando especial atenção à gestão de resíduos municipais;
- ODS 12 - Consumo e produção responsáveis: propõe a redução da geração de resíduos por meio da economia circular e suas ações de prevenção, redução, reciclagem e reuso de resíduos, bem como alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos;
- ODS 13 - Ação contra a mudança global do clima: relaciona-se à redução das emissões de gases de efeito estufa provenientes da disposição inadequada de resíduos, sobretudo em lixões e aterros controlados sem tratamento adequado;
- ODS 14 e 15 - Vida na água e vida terrestre: ressaltam a necessidade de combater a poluição por resíduos em rios, mares e solos, prevenindo a degradação dos ecossistemas e protegendo a biodiversidade.

Por fim, é importante mencionar que a implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) vai além do cumprimento de normas legais, pode contribuir para amplas mudanças no sistema de manejo de resíduos sólidos do

Recife, propondo alternativas tecnológicas e inovações que podem gerar impactos positivos sociais, ambientais e econômicos.

Do ponto de vista ambiental, o PMGIRS favorecerá a preservação dos recursos naturais, a redução das emissões de gases de efeito estufa e o combate à contaminação do solo e da água. Os programas e ações propostas no plano permitem atrair investimentos e consequentemente a geração de novos empregos, fortalecimento da economia circular do município e da região.

Socialmente, o PMGIRS incentivará a participação cidadã e promoverá justiça ambiental, garantindo à população acesso a serviços adequados de limpeza urbana. Também contribuirá para a redução da geração de resíduos na fonte, motivada pela educação ambiental, e o incentivo ao consumo consciente; além disso, fortalecerá a coleta seletiva e a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis.

Na tabela a seguir são apresentados os principais aspectos e ações propostas:

Tabela 22: Quadro resumo da situação atual e ações de melhoria

Aspecto	Situação Atual	Ações
Gestão e legislação	-Estrutura administrativa sólida e infraestrutura consolidada; base legal definida pelo Código Municipal de Limpeza Urbana (2022/2023).	-Consolidação do Código como marco regulatório; alinhamento com PNRS e PLANARES; hierarquização da gestão (não geração → redução → reutilização → reciclagem → tratamento → disposição final).
Taxa de recuperação	-Baixos percentuais de desvios de materiais recicláveis e resíduos orgânicos.	-Implantação de Unidade de Triagem Automatizada, com possibilidade de produção de CRD; -Ampliação da capacidade da Unidade de Compostagem e aprimoramento da tecnologia utilizada; e - Manutenção dos subsídios às cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis.
Resíduos Orgânicos	-Ausência de qualquer iniciativa de coleta segregada da parcela dos resíduos orgânicos;	-Implantação de serviço de coleta de resíduos orgânicos em feiras livres e mercados;
Resíduos de construção (RDC)	-Grande parte segue para aterro, com unidade de beneficiamento limitada e equipamentos não dedicados aos resíduos municipais;	-Implantação de Unidade de Beneficiamento de RDC, transformando em agregados reciclados (uso em pavimentação, pré-moldados, argamassas).
Impactos ambientais e climáticos	-Disposição em aterro é responsável por 2/3 das emissões de CH ₄ ; e -Congestionamento das vias ou longas distâncias elevam as emissões de CO ₂ .	-Diversificação nos tratamentos dos resíduos sólidos urbanos; -Aumento do percentual de recuperação de resíduos; e

Aspecto	Situação Atual	Ações
		-Substituição da frota de veículos movida a diesel por combustíveis alternativos (biogás, biodiesel, etanol, GNV).
Logística e transporte	-Viagens até o aterro podem superar 4h em áreas como RPA-3, acima do limite recomendado (2h).	-Implantação de unidade de transbordo para otimizar logística e reduzir custos.
Serviços operacionais	-Atendimento de 70% da população pela coleta seletiva; -Disponibilização de contentores, papelarias e ecoestações em quantidade inferior à demanda; -Serviços com potencial de ampliação e modernização dos equipamentos; - Serviço de coleta manual ensacada com utilização de carroças de tração humana; e -Baixa eficiência na segregação <i>in loco</i> dos materiais recicláveis.	-Universalização da coleta seletiva considerando as duas modalidades (porta a porta e ponto a ponto); -Ampliação da instalação de contentores semienterrados, papelarias, ecoestações e PEVs. -Ampliação do serviço de varrição mecanizada com inclusão de novas tecnologias; -Ampliação do serviço de capina e modernização do maquinário; e -Adoção de carroças elétricas para execução do serviço de coleta manual ensacada.
Inclusão social	-Projetos e parcerias em desenvolvimento; e -Leis municipais de incentivo.	- Contínuo fortalecimento das cooperativas; - Garantir constante apoio técnico, administrativo e formacional dos catadores de materiais recicláveis; e - Manter e ampliar a isenção de taxas e tributos municipais.
Educação ambiental	Ações pontuais e insuficientes para estimular mudança de comportamento.	-Programa de Educação Ambiental contínuo, crítico e participativo, articulando aspectos sociais e ambientais; incentivo ao consumo consciente.
Impacto socioeconômico	-Baixo retorno econômico pela venda de materiais recicláveis em decorrência do baixo percentual recuperado; -Custos com transporte e destinação em aterro que poderiam ser otimizados; e -Subaproveitamento das oportunidades de geração de emprego e renda com valorização dos resíduos.	-Aumento da quantidade de materiais recicláveis passíveis de comercialização pelas cooperativas; -Geração de novos postos de trabalho na triagem, compostagem e beneficiamento; e -Atração de investimentos; fortalecimento da economia circular e melhoria da qualidade de vida da população.

3.1 CENÁRIO REFERENCIAL

O PMGIRS adota um cenário referencial como estratégia para alcançar as metas estabelecidas pela administração pública e delineadas neste documento. O objetivo é aprimorar a eficiência dos serviços, promover a salubridade e a sustentabilidade ambiental do município, elevar a qualidade de vida da população recifense e ampliar a valorização dos resíduos sólidos urbanos.

A estruturação do cenário referencial levou em consideração as tecnologias disponíveis e usualmente utilizadas para o manejo de resíduos sólidos urbanos, o porte populacional do município, as metas de tratamento e objetivos que se pretendem atingir, as características regionais e a capacidade de pagamento do poder público municipal.

Ao considerar o porte populacional do município e o potencial de reciclagem dos resíduos domiciliares indiferenciados propõe-se a implantação de uma Unidade de Triagem Automatizada. Esse tipo de triagem é indicado para populações superiores a 250.000 habitantes, permitindo a separação dos resíduos secos e orgânicos com maior refinamento (JUCÁ, 2014).

A implantação da unidade de triagem automatizada irá complementar as ações de coleta seletiva, pois tem como objetivo segregar os resíduos domiciliares indiferenciados, aumentando a fração de recicláveis secos destinados à reciclagem e/ou reutilização, além de impulsionar a economia circular na região.

A tecnologia embarcada na unidade de triagem automatizada também viabiliza a produção de Combustível Derivado de Resíduos Urbanos (CDRU), que pode ser destinado à valorização energética em cimenteiras da região. Para este caso específico, o uso do CDRU em plantas de cimenteiras é viável desde que a unidade de valorização esteja a uma distância de, aproximadamente, 150 quilômetros das plantas de coprocessamento (PROTEGEER, 2018).

Ao levar em consideração essa distância e a localização das fábricas de cimento, com fornos licenciados para o recebimento de resíduos, foi possível verificar a existência de quatro potenciais consumidoras de CDRU a ser produzido no Recife. Entre as principais vantagens dessa prática destacam-se a substituição de fontes tradicionais de energia por alternativas ambientalmente mais adequadas, a preservação de recursos energéticos não renováveis, a possibilidade de processamento em larga escala de combustíveis alternativos, a mitigação de passivos ambientais por meio do desvio de resíduos dos aterros, além da contribuição indireta para a saúde pública e para a geração de empregos (BRASIL, 2019).

Em relação à valorização da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares e com o intuito de melhorar a compostagem já praticada no município, propõe-se a utilização de tecnologias que otimizem as fases termofílica e mesofílica do processo de tratamento. A técnica se apresenta como uma opção viável economicamente e permite o aumento da capacidade de recebimento da unidade, elevando os índices de recuperação da parcela úmida.

Além dessa alternativa, a cidade do Recife pode implementar sistemas de compostagem descentralizada, que são importantes aliados na redução da quantidade de matéria orgânica destinada aos aterros sanitários. Para viabilizar essa estratégia, é fundamental que a administração pública adote políticas de incentivo, promova a educação ambiental, ofereça suporte técnico e estimule a conexão com o mercado local para a utilização do composto, assegurando a economia circular dos resíduos orgânicos.

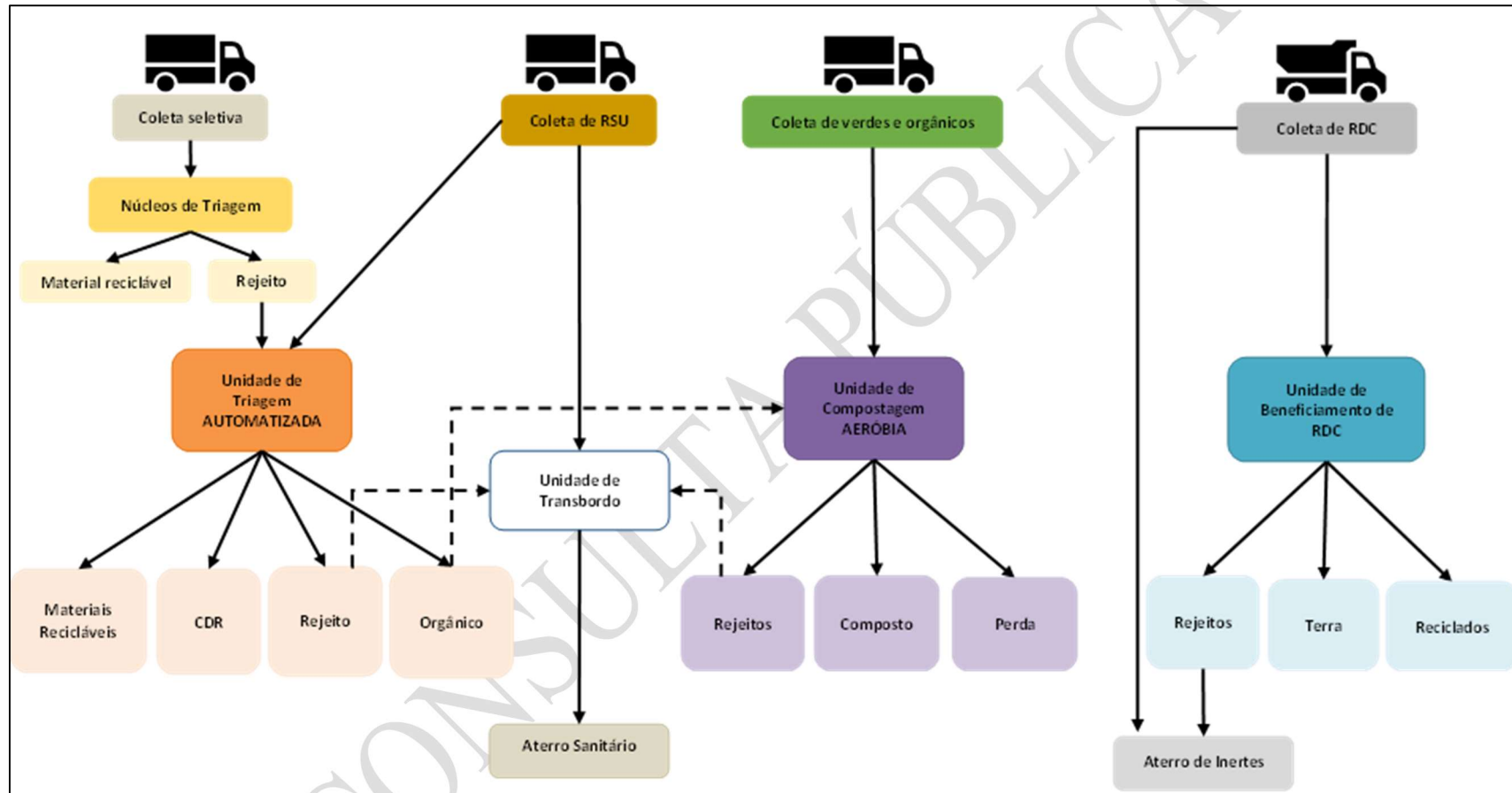
Para o tratamento dos resíduos da construção civil (RCC), propõe-se a implantação de uma Unidade de Beneficiamento, que permitirá a transformação desses resíduos em agregados reciclados. Esses materiais podem ser empregados na produção de tijolos, blocos pré-moldados, meios-fios, calçadas, argamassas de revestimento, camadas de base e sub-base, pavimentos, entre outras aplicações.

A adoção dessa técnica oferece diversas vantagens, como a redução da extração de recursos naturais (brita, areia, cascalho), preservando jazidas e ecossistemas; a diminuição do volume de RCC destinados a aterros ou descartados de forma inadequada; a mitigação das emissões associadas ao transporte e beneficiamento de agregados naturais; além do incentivo à cadeia da reciclagem e ao desenvolvimento sustentável do setor.

No tocante à coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares indiferenciados, a partir da análise da situação atual, recomenda-se a implantação de uma Unidade de Transbordo.

A partir da adoção do cenário referencial proposto, estima-se que seja alcançada uma redução média de 19,2% tanto na massa resíduo sólido domiciliar indiferenciado enviada para aterro sanitário quanto para as emissões de CO₂.

Figura 68: Fluxo da rota tecnológica do cenário referencial



3.2 PROJEÇÃO DE DEMANDA

A estimativa da demanda potencial pelos serviços de manejo de resíduos sólidos considerou o crescimento populacional previsto para o Recife no horizonte do plano e na projeção da quantidade de resíduos sólidos coletados no município (Tabela 23). Para a estimativa populacional considerou-se como ponto de partida a população contabilizada pelo Censo Demográfico de 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e às projeções dos resíduos sólidos urbanos e resíduos de construção civil adotou-se as gerações *per capita*, conforme apresentado no diagnóstico do presente documento.

É importante ressaltar que para a projeção dos RCC foi considerado apenas os resíduos inertes e volumosos coletados pelo município e não todo o montante.

Tabela 23: Projeção populacional e de demanda

Ano	Populacional (hab.)	RSU (t/ano)	RCC (t/ano)
2025	1.522.847	524.125	458.599
2026	1.525.615	525.078	459.432
2027	1.528.383	526.031	460.266
2028	1.531.150	526.983	461.099
2029	1.533.918	527.936	461.933
2030	1.536.686	528.888	462.766
2031	1.539.454	529.841	463.600
2032	1.542.221	530.794	464.433
2033	1.544.989	531.746	465.267
2034	1.547.757	532.699	466.100
2035	1.550.525	533.651	466.934
2036	1.553.292	534.604	467.767
2037	1.556.060	535.556	468.601
2038	1.558.828	536.509	469.434
2039	1.561.596	537.462	470.268
2040	1.564.363	538.414	471.101
2041	1.567.131	539.367	471.935
2042	1.569.899	540.319	472.768
2043	1.572.666	541.272	473.602
2044	1.575.434	542.225	474.435

A partir da projeção da demanda dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é calculado o balanço de massa da rota tecnológica do cenário referencial, sendo possível vislumbrar as quantidades de resíduos gerados e desviados do aterro sanitário.

Tabela 24: Balanço de massa da rota tecnológica referencial

Ano	(E) Cooper ativas Resí- duos Coleta Sel. (t/ano)	(S) Recicla- dos das Coop. (t/ano)	(S) Rejei- to das Coop. (t/ano)	(E) RDC (t/ano)	(S) Reci- clados dos RDC (t/ano)	(S) Terra (t/ano)	(S) Rejeito dos RDC (t/ano)	(E) Compos tagem Aeróbia (t/ano)	(S) Compo- sto (t/ano)	(S) Rejeito da Comp. Aeró- bia (t/ano)	(S) Perda Comp. Aeró- bia (t/ano)	(E) Resíduos na Triagem automatiza da (t/ano)	(S) Recicla- dos da triagem (t/ano)	(S) CRD (t/ano)	(S) Orgâni- co (t/ano)	(S) Rejei-to da Tri- agem (t/ano)	(E) Aterro Sani- tário (t/ano)	(E) Aterro de inertes (t/ano)	
	100%	60%	40%	100%	55%	10%	35%	9,0%	65%	10%	25%	100%	8,5%	14,5%	>0,215 %	76,785 %			
1	2025	3.407	2.044	1.363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	522.081	458.599	
2	2026	3.938	2.363	1.575	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	522.715	459.432	
3	2027	5.260	3.156	2.104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	522.874	460.266	
4	2028	6.587	3.952	2.635	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	523.031	461.099	
5	2029	7.919	4.751	3.168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	523.184	461.933	
6	2030	7.933	4.760	3.173	138.830	76.356	13.883	48.590	47.600	30.940	4.760	11.900	165.231	14.045	23.959	35.471	91.757	443.285	372.527
7	2031	7.948	4.769	3.179	139.080	76.494	13.908	48.678	47.686	30.996	4.769	11.921	165.231	14.045	23.959	35.535	91.693	444.152	373.198
8	2032	7.962	4.777	3.185	139.330	76.631	13.933	48.765	70.065	45.542	7.006	17.516	165.231	14.045	23.959	57.892	69.336	424.955	373.869
9	2033	7.976	4.786	3.190	139.580	76.769	13.958	48.853	70.190	45.624	7.019	17.548	165.231	14.045	23.959	57.996	69.232	425.786	374.540
10	2034	10.654	6.392	4.262	139.830	76.907	13.983	48.941	70.316	45.706	7.032	17.579	330.462	28.089	47.917	58.100	196.356	387.015	375.211
11	2035	10.673	6.404	4.269	140.080	77.044	14.008	49.028	70.442	45.787	7.044	17.610	330.462	28.089	47.917	58.204	196.252	387.843	375.882
12	2036	10.692	6.415	4.277	140.330	77.182	14.033	49.116	70.568	45.869	7.057	17.642	330.462	28.089	47.917	58.308	196.148	388.671	376.553
13	2037	10.711	6.427	4.284	140.580	77.319	14.058	49.203	70.693	45.951	7.069	17.673	330.462	28.089	47.917	58.412	196.044	389.499	377.223
14	2038	10.730	6.438	4.292	140.830	77.457	14.083	49.291	70.819	46.032	7.082	17.705	330.462	28.089	47.917	58.515	195.940	390.327	377.894
15	2039	13.437	8.062	5.375	141.080	77.594	14.108	49.378	70.945	46.114	7.094	17.736	330.462	28.089	47.917	58.619	195.837	389.543	378.565
16	2040	13.460	8.076	5.384	141.330	77.732	14.133	49.466	76.993	50.046	7.699	19.248	330.462	28.089	47.917	64.646	189.810	385.038	379.236
17	2041	13.484	8.091	5.394	141.580	77.869	14.158	49.553	77.129	50.134	7.713	19.282	330.462	28.089	47.917	64.760	189.696	385.853	379.907
18	2042	13.508	8.105	5.403	141.830	78.007	14.183	49.641	77.266	50.223	7.727	19.316	330.462	28.089	47.917	64.875	189.581	386.669	380.578
19	2043	13.532	8.119	5.413	142.080	78.144	14.208	49.728	77.402	50.311	7.740	19.350	330.462	28.089	47.917	64.989	189.467	387.485	381.249
20	2044	18.978	11.387	7.591	142.331	78.282	14.233	49.816	77.538	50.400	7.754	19.385	330.462	28.089	47.917	65.103	189.353	385.047	381.920

3.3 DIRETRIZES E METAS

3.3.1 Diretrizes gerais

As diretrizes incorporadas ao presente PMGIRS têm relação direta com a legislação de âmbito federal que trata das diretrizes nacionais para o saneamento básico (Lei Federal nº 11.445/2007); a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010); e com os Planos de Resíduos Sólidos de âmbito nacional, estadual e metropolitano sendo: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES, 2022); Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco (2012), e Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco (2018). A seguir são apresentadas as diretrizes acompanhadas das estratégias para sua implantação:

Tabela 25: Diretrizes gerais

Diretriz	Estratégia
Universalização dos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana	Proporcionar acesso universal e de qualidade aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana.
	Universalizar o serviço de coleta seletiva.
	Fortalecer a gestão integrada dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos e de limpeza urbana.
	Buscar viabilidade técnica na prestação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos.
	Manter a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.
Promoção da sustentabilidade e economia circular	Priorizar a ordem da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
	Manter e ampliar as ecoestações e os pontos de entrega voluntária (PEVs) de materiais recicláveis e de logística reversa obrigatória.
	Utilizar tecnologias de valorização dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental.
	Reduzir os resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários a partir da recuperação prévia da fração seca e orgânica dos resíduos sólidos urbanos.
	Incentivar a compostagem descentralizada, visando diminuir a quantidade de resíduos orgânicos destinados aos aterros sanitários.
	Incentivar o uso de resíduos da construção civil (entulho classe A) reciclados como base e sub-base para pavimentação, calçadas, ciclovias e contenções.
	Incentivar em licitações de obras que utilizem percentual mínimo de agregados reciclados de RCC.
	Criar programas e ações de educação ambiental com foco na conscientização quanto ao consumo e descarte adequado dos resíduos.
	Desenvolver programas continuados de educação ambiental voltados à economia circular, com foco em redução, reutilização e reciclagem.
	Estimular que as empresas geradoras, distribuidoras e comercializadoras dos resíduos de logística reversa implantem PEVs nas Ecoestações em pontos

Diretriz	Estratégia
	estratégicos e realizem o gerenciamento desses resíduos de forma independente do sistema de limpeza urbana.
	Incentivar o uso de veículos e equipamentos movidos a combustíveis alternativos (biodiesel, gás natural e eletricidade) nos serviços de limpeza e manejo de resíduos, com o intuito de reduzir a dependência dos combustíveis fósseis, diminuir as emissões de gases de efeito estufa e explorar fontes de energia mais sustentáveis.
	Articular a gestão consorciada para a limpeza dos rios intermunicipais e buscar apoio do Estado do Pernambuco, seja de políticas públicas voltadas ao tema ou para operacionalização do serviço.
Inclusão social	Incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis.
	Auxiliar na estruturação das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.
	Promover ações voltadas à inclusão social de catadores de materiais recicláveis.
	Fortalecer iniciativas de integração e articulação de políticas e ações dos poderes públicos, direcionadas aos catadores.
	Dar preferência na contratação de associações e cooperativas de catadores para a prestação dos serviços de coleta seletiva.
Valorização de resíduos	Implantar e/ou adequar as unidades de valorização dos resíduos sólidos urbanos.
	Aumentar o percentual de recuperação dos resíduos domiciliares recicláveis (secos e úmidos)
	Aumentar a reciclagem de resíduos da construção civil (RCC) e fomentar seu uso.
	Implementar, fortalecer e consolidar sistemas de logística reversa.
	Assegurar o tratamento e reduzir a periculosidade dos resíduos de serviços de saúde (RSS).
	Padronizar e sistematizar informações sobre os resíduos de saneamento básico.
Disposição final ambientalmente adequada	Realizar disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em aterros.
	Erradicar os pontos de descarte irregular de resíduos inertes e volumosos.
	Fortalecer a fiscalização municipal para coibir descartes irregulares e práticas que causem danos ambientais.

3.3.2 Metas

A definição das metas ocorre em sintonia com a administração pública e com as diretrizes estabelecidas, visando o planejamento para o horizonte de 20 anos, podendo ser revisada em até 10 anos. As diretrizes e metas apresentadas têm a função de serem norteadoras, o que significa que, baseado nas propostas feitas nesta seção do Plano, as ações seguirão este norte, e que deverão estar alinhadas às propostas dos governos vigentes. Os responsáveis pelo atendimento das metas também podem ser alterados conforme a gestão dos governos vigentes.

Os prazos apresentados na Tabela 26 têm como base as condicionantes legais estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei Federal nº 12.305/2010), pelo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007,

alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020) e pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) (Decreto Federal nº 11.043/2022); e as melhorias previstas, no cenário referencial, no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para a cidade do Recife/PE.

A Tabela 26 apresenta as metas, ações, órgãos responsáveis, e prazos para o cumprimento das diretrizes propostas considerando os seguintes prazos de implantação:

- Curto prazo: ações com previsão de serem implementadas até 5 anos;
- Médio prazo: ações com previsão de serem implementadas entre 6 e 10 anos;
- Longo prazo: ações com previsão de serem implementadas entre 11 e 20 anos.

Tabela 26: Metas

Tema	Descrição	Responsáveis	Prazo		
			Curto	Médio	Longo
RSU	Atender a população total com o serviço de coleta de resíduos domiciliares indiferenciados (em percentual).	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	100%	100%	100%
	Viabilizar a universalização do serviço de coleta seletiva de resíduos domiciliares recicláveis (secos) (em percentual).	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	70%	80%	100%
	Promover o desvio de resíduos domiciliares recicláveis (secos e úmidos) em relação ao total de RSU coletado (em percentual).	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	Mínimo de 15,1%	Mínimo de 18,9%	Mínimo de 22,8%
	Promover o desvio de resíduos domiciliares recicláveis (secos) recuperados em relação ao total de RSU coletado (em percentual).	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	Mínimo de 5,6%	Mínimo de 7,6%	Mínimo de 11,5%
	Promover o desvio de resíduos domiciliares recicláveis (úmidos) em relação ao total de RSU coletado (em percentual).	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	Mínimo de 3,0%	Mínimo de 4,5%	Mínimo de 7,5%
	Implantar e/ou adequar tecnologias que valorizem os resíduos domiciliares recicláveis (secos e úmidos).	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	100%	-	-
	Criar programa de valorização de resíduos	Secretaria de Meio Ambiente + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	-	-

Tema	Descrição	Responsáveis	Prazo		
			Curto	Médio	Longo
	domiciliares recicláveis (úmidos).				
	Manter o monitoramento ambiental da área com passivo ambiental ocasionado pelo descarte irregular de resíduos sólidos.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	100%	100%	100%
Logística reversa	Estruturar programa de monitoramento e acompanhamento do sistema de Logística Reversa.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento	100%	100%	100%
	Promover parcerias com empresas para a realização de ações de logística reversa.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Secretaria de Desenvolvimento Econômico + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresas envolvidas no manejo de resíduos sujeitos à logística reversa	100%	100%	100%
	Criar ações para que as empresas locais prestem contas ao Poder Público quanto à quantidade de resíduos gerados e sua destinação.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Secretaria de Desenvolvimento Econômico + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%
	Divulgar e intensificar o cadastramento de empresas operadoras e gerenciadoras de resíduos de logística reversa obrigatória.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Secretaria de Desenvolvimento Econômico + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%
RCC	Promover o desvio de RCC em relação ao total de RCC coletado (em percentual).	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	Mínimo de 2,8%	Mínimo de 3,5%	Mínimo de 4,2%
	Ampliar fiscalização sobre a disposição inadequada de resíduos da construção civil.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Secretaria de Planejamento e Gestão	100%	100%	100%
	Ampliar fiscalização sobre a elaboração de planos de gerenciamento de RCC e relatórios de obras.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Secretaria de Planejamento e Gestão	100%	100%	100%
	Promover a erradicação das áreas irregulares de disposição final de RCC.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	100%	100%	100%
	Disposição final ambientalmente adequada dos RCC e volumosos.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	100%	100%	100%
	Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%

Tema	Descrição	Responsáveis	Prazo		
			Curto	Médio	Longo
RSS	Realizar a disposição final ambientalmente adequada de RSS.	Vigilância Sanitária + Secretaria de Saúde	100%	100%	100%
	Apoiar a gestão dos RSS nos estabelecimentos públicos e fiscalizar os RSS nos estabelecimentos privados.	Vigilância Sanitária + Secretaria de Saúde	100%	100%	100%
	Implementar o Inventário de Resíduos de Serviço de Saúde.	Vigilância Sanitária + Secretaria de Saúde	100%	100%	100%
	Sistematizar as informações de RSS no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.	Vigilância Sanitária + Secretaria de Saúde	100%	100%	100%
Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico	Criar base de dados sistematizada no âmbito municipal sobre o gerenciamento dos resíduos de saneamento básico.	Secretaria de Saneamento	100%	100%	100%
	Realizar a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de saneamento básico.	Secretaria de Saneamento	100%	100%	100%
	Apoiar e fiscalizar a gestão dos resíduos sólidos nas estações de tratamento de água e esgoto.	Secretaria de Saneamento	100%	100%	100%
Resíduos Industriais	Implementar um inventário de resíduos industriais e sistematizar as informações.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%
Resíduos de Transporte	Levantamento de dados dos resíduos gerados pelas atividades de transporte no município junto às empresas operadoras.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%
Resíduos da Mineração	Levantamento de dados dos resíduos gerados pela atividade mineral no município.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento	100%	100%	100%
Limpeza urbana	Viabilizar a universalização dos serviços de limpeza pública.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Secretaria de Planejamento e Gestão	100%	100%	100%
	Ampliar o uso de tecnologias que propicie melhorias nos serviços de limpeza urbana.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	100%	100%	100%
Educação Ambiental	Implantar Programa de Educação Ambiental na temática.	Secretaria de Educação + Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	100%	100%	100%

Tema	Descrição	Responsáveis	Prazo		
			Curto	Médio	Longo
	Criar programas de Educação Ambiental voltados à prática da logística reversa e coleta seletiva.	Secretaria de Educação + Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Empresa(s) Contratada(s)	100%	100%	100%
Inclusão de Catadores de Material Reciclável	Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis através da formalização de contratos de prestação de serviços e priorização destes nas ações municipais.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Secretaria de Desenvolvimento Econômico	39%	58%	77%
Gestão de Resíduos Sólidos	Implementar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%
	Atualizar o PMGIRS.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	-	Revisão	Revisão
	Formar o grupo de acompanhamento do PMGIRS.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	-	-
	Avaliar a Taxa de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD).	Assuntos Jurídicos + Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb) + Secretaria de Finanças + Secretaria de Planejamento e Gestão	100%	100%	100%
	Incorporar o Sistema de Gerenciamento e Rastreabilidade dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade do Recife/PE (SIGRSU-Recife) ao Centro de Controle Operacional (CCO).	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%
	Promover o aperfeiçoamento e difusão do Sistema de Gerenciamento e Rastreabilidade dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade do Recife/PE (SIGRSU-Recife) (cadastro de equipamentos, serviços e geradores).	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%
	Utilizar a inteligência artificial para complementar o monitoramento e a fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%

Tema	Descrição	Responsáveis	Prazo		
			Curto	Médio	Longo
	Criar Programa de Capacitação Técnica.	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb)	100%	100%	100%

3.4 PROGRAMAS E AÇÕES ESTRUTURANTES

3.4.1 Comunicação e Educação Ambiental

Tabela 27: Programas e Ações para Comunicação e Educação Ambiental

Programas	Descrição	Ações
Educação Ambiental e Conscientização	<p>Programa transversal e contínuo, que busca atingir o maior número possível de munícipes.</p> <p>Tem por objetivos sensibilizar e informar a população para adoção de hábitos alinhados à política ambiental do Município e ao Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos, promovendo consciência socioambiental, responsabilidade e mudança de hábitos quanto ao manejo dos resíduos</p>	Ações contínuas de educação ambiental integradas à gestão de resíduos sólidos urbanos, voltadas a diferentes públicos;
		Parcerias com o Programa de Educação Ambiental de Pernambuco (ProEA/PE, 2024) e Plano Municipal de Educação para atividades durante o ano escolar;
		Atividades da Unidade Socioambiental (UNSA) como palestras, debates e oficinas;
		Ações em eventos públicos para informação e conscientização;
		Atividades em comunidades para reduzir o descarte irregular e fortalecer a participação cidadã;
		Uso de recursos didáticos para divulgação das campanhas de educação ambiental como cartilhas, boletins, cartazes e jogos pedagógicos;
		Utilização de canais de comunicação para divulgação das campanhas de educação ambiental como site da prefeitura, aplicativos, redes sociais, rádio, TV, jornais locais, prédios públicos e estruturas de manejo de resíduos;
		Ampliar o site da EMLURB e o portal Recife Limpa, oficializando-os como o principal local de comunicação e de informações sobre o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
		Manutenção de canal permanente para denúncias e indicações de irregularidades, com averiguação, fiscalização e possível aplicação de multas-, envolvendo a execução durante todo o período do PMGIRS, com custos incluídos nos contratos dos serviços ou suportados pela prefeitura;
		Promover e ampliar campanhas educativas nas escolas, comunidades e mídia local sobre a importância da separação dos resíduos;
		Sensibilizar a população sobre os benefícios sociais e ambientais da coleta seletiva;
		Promover oficinas e palestras com participação de catadores como educadores ambientais; e
Criar novas Ecoestações e Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), facilitando o descarte correto dos materiais recicláveis.		

3.4.2 Programas e Ações para a Participação de Grupos Interessados

Tabela 28: Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados

Programas	Descrição	Ações
Inclusão Social e Fortalecimento das Cooperativas/ Associações	<p>Ações para a promoção e inserção de catadores autônomos nas associações e/ou cooperativas existentes que integram o sistema de manejo de resíduos sólidos no município, ou que venham a ser criadas, incentivando e promovendo as atividades de valorização dos resíduos provenientes da coleta seletiva.</p> <p>Tem por objetivos propiciar a valorização e participação ativa dos grupos interessados, com destaque para as associações/ cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Fortalecer o papel desses agentes, reconhecendo sua importância social, ambiental e econômica.</p>	Incentivar o cadastramento das cooperativas/associações no Sistema de Gerenciamento e Rastreabilidade dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade do Recife (SIGRSU Recife);
		Apoiar as cooperativas/associações na manutenção e na reforma dos galpões de triagem;
		Auxiliar as cooperativas/associações a obter equipamentos como prensas, balanças e esteiras de triagem, com o intuito de melhorar a produtividade e a ergonomia do trabalho;
		Fomentar parcerias com instituições, organizações não governamentais (ONGs) e empresas privadas para o fortalecimento das cooperativas/associações de reciclagem por meio da formação contínua dos cooperados/associados, visando à profissionalização da gestão, melhoria das condições de trabalho, aumento da produtividade e valorização socioambiental da atividade;
		Fomentar parcerias entre Poder Público e instituições atuantes na temática para prestar assistência jurídica, apoio psicossocial, regularização de documentos, alfabetização, segurança alimentar e melhoria das condições de trabalho, como por exemplo, o projeto Conexão Cidadã; e
Realizar o acompanhamento técnico das atividades de capacitação dos catadores para gestão administrativa, controle de produção e segurança do trabalho.		
Apoio à inclusão Produtiva	<p>Programa para o fortalecimento econômico e social dos atores envolvidos na cadeia da gestão de resíduos, especialmente de catadores, cooperativas e associações, integrando-os de forma estruturada e digna ao mercado, garantindo geração de trabalho e renda.</p> <p>Tem por objetivos apoiar as cooperativas a realizar parcerias com empresas e organizações para compra direta de recicláveis.</p>	Definir as responsabilidades das cooperativas e/ou associações no processo de valorização dos materiais recicláveis;
		Realizar o pagamento por serviços ambientais, como forma de reconhecimento financeiro do trabalho dos catadores; e
		Formalizar a relação entre o Poder Público Municipal e as associações e/ou cooperativas, através de instrumento legal e jurídico que estabeleça o vínculo e as regras entre as partes envolvidas (Associação/Cooperativa e Poder Público Municipal).
Participação e Diálogo Social	<p>Programa para a criação e consolidação de espaços permanentes de participação, debate e deliberação sobre as políticas de resíduos sólidos, incluindo os catadores e suas organizações em instâncias formais e informais,</p>	Auxiliar a criação de um Fórum Municipal dos Catadores, com reuniões regulares com a gestão pública;
		Incluir as cooperativas e/ou associações nos conselhos e comissões de políticas públicas de resíduos sólidos; e
		Estimular à formação de redes e articulações entre cooperativas e/ou associações.

Programas	Descrição	Ações
	entendendo a importância desses atores na construção de soluções locais. Tem por objetivos fortalecer a participação social e o diálogo entre o poder público, catadores, cooperativas, associações e demais atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos.	
Acesso a Financiamento e Incentivos	Programa para a sustentabilidade financeira das cooperativas e associações, incentivando sua formalização, estruturação e expansão das atividades por meio de linhas de crédito, captação de recursos e incentivos fiscais. Tem por objetivos facilitar o acesso das cooperativas e associações de catadores a recursos financeiros e benefícios fiscais, visando seu fortalecimento econômico e estrutural.	Apoiar a elaboração de projetos para captação de recursos estaduais, federais e privados;
		Auxiliar a articulação das cooperativas e/ou associações com instituições financeiras para acesso facilitado a crédito solidário; e
		Disponibilizar incentivos fiscais municipais para cooperativas e/ou associações formalizadas e ativas.

3.4.3 Capacitação Técnica

Tabela 29: Programas e Ações para Capacitação Técnica

Programas	Descrição	Ações
Capacitação técnica de colaboradores	<p>Programa sobre o correto funcionamento dos serviços de limpeza urbana e gestão de resíduos, destinado às equipes da administração pública, trabalhadores operacionais, cooperados e catadores, além de profissionais do Centro de Controle Operacional (CCO), com foco em temas como recuperação de resíduos e segurança. Tem por objetivos capacitar tecnicamente profissionais e trabalhadores envolvidos em todas as etapas do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.</p>	<p>Cursos e palestras sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Princípios e diretrizes do Código de Limpeza Urbana; ii) Importância da recuperação de resíduos; iii) Soluções tecnológicas para recuperação; iv) Funcionamento do sistema municipal e gestão integrada; v) Controle e gestão dos RSU; vi) Uso do Sistema Integrado de Informações Geográficas; vii) Operação do CCO; viii) Sistemas de monitoramento e controle; ix) Metas do PMGIRS; x) Segurança no trabalho, primeiros socorros, combate a incêndio; xi) Logística reversa; xii) Cooperativismo, empreendedorismo, sustentabilidade financeira; xiii) Economia solidária; xiv) Cuidados com triagem, classificação e separação dos resíduos.
		<p>Parcerias com instituições de ensino, ONGs e empresas privadas para desenvolvimento e execução dos cursos.</p>
Implementação e Operacionalização do PMGIRS	<p>Programa para o fortalecimento da gestão participativa, voltado para funcionários públicos, empresas prestadoras de serviços, cooperativas e associações de catadores, agentes comunitários, educadores ambientais, representantes da sociedade civil. Tem por objetivos capacitar os diversos atores envolvidos na gestão de resíduos; e garantir a implementação efetiva, integrada e sustentável do PMGIRS, alinhada à PNRS e ao Código de Limpeza Urbana do Recife.</p>	<p>Capacitação técnica dos atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos;</p>
		<p>Formação de Grupo de Acompanhamento do PMGIRS, com representantes da sociedade civil, administração pública, empresas e cooperativas, responsável por monitorar, avaliar indicadores e subsidiar revisões do Plano;</p>
		<p>Realização de encontros periódicos para avaliar o andamento das ações, ocorrências relevantes e deficiências do sistema;</p> <p>Criação e execução de uma agenda que assegure a participação popular nos processos legislativos, discussões e revisões do PMGIRS;</p>
		<p>Divulgação ampla dos encontros e processos participativos pelos meios de comunicação da prefeitura e Câmara Municipal, como sites, redes sociais e cartazes, incentivando o engajamento da população.</p>

3.4.4 Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos

Tabela 30: Programas e Ações para Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda

Programas	Descrição	Ações
Implantação de unidades de tratamento de resíduos sólidos urbanos	Programa para impulsionar oportunidades econômicas associadas às unidades de tratamento de resíduos, incentivando o reaproveitamento, a comercialização e a sua transformação em produtos de valor agregado. Tem por objetivos implantar e/ou adequar estruturas de tratamento de resíduos sólidos urbanos para recuperação e valorização dos resíduos.	Incentivar a produção e comercialização de materiais recicláveis, combustível derivado de resíduos (CDR) e composto orgânico;
		Promover o beneficiamento dos resíduos de construção civil (RCC) para gerar agregados reciclados (areia, brita, rachão) e produtos como blocos e pisos para pavimentação;
		Fomentar negócios alinhados ao art. 4º da Resolução Conama nº 307/2002, priorizando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação ambientalmente adequados dos resíduos;
		Desenvolver mecanismos municipais que estimulem novos empreendimentos, empregos e renda voltados à valorização dos materiais recicláveis.
Incubadora de Negócios Verdes	Programa destinado ao fomento de novos negócios, empregos e geração de renda por meio da valorização dos resíduos (artesanato com recicláveis, compostagem, móveis com pallets etc.). Tem por objetivos implantar uma incubadora de empreendimentos sustentáveis.	Estímulo à compostagem descentralizada de resíduos orgânicos em escolas, feiras, mercados e condomínios;
		Geração de adubo para hortas urbanas e agricultores locais; e
		Capacitação e geração de renda com a comercialização do composto orgânico.
Programa Municipal de Compras Sustentáveis	Programa destinado ao Poder Público com o intuito de favorecer a aquisição e utilização de produtos reutilizáveis, produzidos com matéria prima reciclada e/ou que tenham cadeia produtiva com valores socioambientais. Tem por objetivos incentivar a compra de produtos recicláveis e que tenham uma cadeia produtiva mais sustentável.	Fortalecer instrumentos normativos e legais que incentivem o poder público a comprar produtos reciclados ou recicláveis e/ou agregado reciclável; e
		Inclusão de cooperativas e pequenos negócios sustentáveis como fornecedores de bens e serviços.
Fomento à Indústria de Reciclagem Local	Programa facilitador para instalação e operação de microindústrias recicladoras, garantindo incentivos econômicos, planejamento urbano adequado e suporte à comercialização direta dos recicláveis pelas cooperativas e associações locais.	Promover incentivos fiscais para instalação de microindústrias recicladoras no Município;
		Zoneamento favorável para áreas de triagem e transformação de resíduos; e
		Acompanhamento e orientação sobre a prioridade da venda direta dos materiais e a inserção das cooperativas e/ou associações de reciclagem de Recife/PE em redes

Programas	Descrição	Ações
	Tem por objetivos estimular o desenvolvimento da indústria de reciclagem no Município, gerando emprego, renda e fortalecendo o mercado local de materiais recicláveis.	nacionais e regionais de comércio de materiais recicláveis.
Feiras de Economia Circular e Sustentável	Programa para a realização de eventos de divulgação e comercialização de produtos oriundos da reciclagem, fortalecendo cadeias locais e sustentáveis. Tem por objetivos promover a economia circular, incentivar a comercialização de produtos reciclados, a inovação e a geração de renda.	Realização periódica de eventos para divulgar e comercializar produtos oriundos da reciclagem;
		Espaço para <i>startups</i> , ONGs e demais instituições apresentarem inovações no setor;
		Desenvolvimento de cursos para reaproveitamento de materiais sob a forma de arte e artesanato, para ampliar os ganhos dos trabalhadores envolvidos.
Fortalecimento e Expansão das Cooperativas/ Associações de Catadores	Programa de apoio ao desenvolvimento estrutural, econômico e técnico das cooperativas e associações de catadores. Tem por objetivos consolidar e expandir a atuação das cooperativas e associações por meio de investimentos diretos, subsídios, aquisição de tecnologia e capacitação; elevar a eficiência da triagem e a renda obtida com a comercialização dos materiais recicláveis	Destinação de recursos, através de convênios e outras formas de repasse, para o fomento e subsídio da atividade de triagem;
		Adoção de políticas de subsídio que permitam aos trabalhadores envolvidos avançar no processo de reciclagem de resíduos sólidos, possibilitando o aperfeiçoamento tecnológico com a compra de máquinas e equipamentos adequados; e
		Capacitação dos envolvidos para melhorar a qualidade da separação dos materiais e consequentemente alcançar melhores preços de venda.
Plataforma Digital de Oportunidades Verdes	Programa para o desenvolvimento de um portal digital municipal que integre diversos atores do setor de resíduos, ampliando oportunidades comerciais, parcerias e gerando mais transparência no fluxo dos materiais recicláveis. Tem por objetivos conectar cooperativas, geradores de resíduos, compradores e empreendedores; fomentar negócios sustentáveis e dinamizar o mercado local de recicláveis.	Desenvolvimento de um portal municipal que conecte cooperativas, geradores de resíduos, compradores e empreendedores, como por exemplo, no Portal Conecta Recife;
		Ofertas de materiais recicláveis, anúncios de vagas, formação de parcerias; e
		Transparência e dinamismo no mercado local de recicláveis.

3.4.5 Mecanismo de Fiscalização e Controle de PGRS e de Resíduos de Logística Reversa

Tabela 31: Programas e Ações para Fiscalização e Controle de PGRS e de Resíduos de Logística Reversa

Programas	Descrição	Ações
Mecanismo de Fiscalização e Controle de PGRS	Programa voltado à obrigatoriedade dos grandes geradores e operadores de serviços do sistema de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos, conforme elencados no Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município, a apresentarem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para aprovação da Entidade Gestora. Tem por objetivos garantir que os responsáveis elaborem, implementem e cumpram os PGRS, assim como emitam os Relatórios de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (RGRS), assegurando o manejo adequado dos resíduos e o atendimento à legislação vigente; fiscalizar e monitorar o cumprimento dos PGRS.	Exigir elaboração e apresentação do PGRS, conforme critérios e legislação vigente;
		Controlar entregas de PGRS para resíduos da construção civil, de acordo com critérios técnicos e legislação vigente;
		Receber e analisar (na frequência estipulada) os Relatórios de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
		Fiscalizar manutenção de cópias do PGRS nos estabelecimentos para consulta de autoridades, funcionários e público;
		Exigir capacitação dos funcionários e licenças ambientais dos prestadores de serviços;
		Fiscalizar terceirizados no manejo de RSS, solicitando documentação RDC 306/ANVISA;
		Solicitar informações documentadas sobre riscos e disposição final de resíduos perigosos e RSS;
Fiscalização e Controle da Logística Reversa	Programa para o cadastramento das empresas obrigadas à logística reversa (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) no sistema de logística reversa do Município. Tem por objetivos garantir que empresas cumpram suas responsabilidades em conformidade com normas municipais, acordos setoriais e termos de compromisso, assegurando a destinação ambientalmente adequada dos resíduos.	Realizar ações complementares de fiscalização, podendo exigir atualizações ou ajustes nos planos.
		Exigir o cadastramento das empresas no sistema municipal de logística reversa;
		Planejar e incentivar, por meio de acordos setoriais e termos de compromisso, a estruturação e expansão de sistemas de logística reversa;
		Fiscalizar o andamento das ações, verificando devolução e destinação adequada;
		Exigir relatórios periódicos das empresas com informações completas das ações de logística reversa;
		Articular medidas para reinserir resíduos reutilizáveis e recicláveis oriundos da limpeza urbana no ciclo produtivo;
		Incentivar a inclusão de catadores no sistema de logística reversa;
Aplicar penalidades graduadas em caso de descumprimento (médias, graves ou gravíssimas).		

Programas	Descrição	Ações
Ações complementares para fiscalização e controle	<p>Programa voltado aos geradores e estabelecimentos sujeitos à elaboração do PGRS e à logística reversa para que atendam ao Código Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Recife/PE.</p> <p>Tem por objetivos capacitar agentes fiscais e garantir o cumprimento dos PGRS e da logística reversa; fortalecer a aplicação do Código Municipal e das legislações federal e municipal.</p>	Capacitar agentes públicos nos principais aspectos do PMGIRS, PNRS e legislação municipal;
		Manter e aperfeiçoar o cadastro dos geradores sujeitos ao PGRS, com atualização anual considerando aberturas e fechamentos de empresas no Recife;
		Sistematizar base de dados e elaborar inventário municipal dos resíduos não atendidos pelas coletas convencional ou seletiva;
		Fiscalizar por amostragem se os estabelecimentos estão executando o que foi definido nos PGRS;
		Incentivar parcerias entre empresas, indústrias e a prefeitura para integrá-las aos programas municipais de coleta seletiva e outras iniciativas.

3.5 GESTÃO OPERACIONAL

3.5.1 Procedimentos Operacionais

Os procedimentos operacionais para acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSU, RCC e volumosos e RSS deverão atender às diretrizes estabelecidas pela legislação e normas técnicas aplicáveis. Entre elas, destacam-se o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife/PE, Lei Municipal nº 19.026/2022; Norma Reguladora NR - 38; Resolução Conama nº 358/2005; Resolução Anvisa RDC nº 306/2004; Resolução Anvisa RDC nº 222/2018; ABNT NBR nº 12810/2020; e a Norma Reguladora NR - 32.

É importante destacar que tanto os procedimentos apresentados quanto às legislações e normas aqui citadas não constituem um rol exaustivo, servindo apenas como referência dos principais aspectos a serem observados. A síntese dos principais procedimentos operacionais é apresentada na Tabela 32.

Tabela 32: Procedimentos Operacionais para RSU, RCC e volumosos, e RSS

Resíduo	Acondicionamento	Coleta e Transporte	Tratamento e Destinação final
RSU	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos sólidos domiciliares indiferenciados em sacos plásticos preferencialmente pretos, com capacidade máxima de 100 litros (PF) ou ≤ 300 L (PJ) em recipientes adequados; • Vidros e materiais cortantes ou perfurocortantes devem ser envoltos em papelão ou materiais semelhantes antes de serem colocados nos sacos; • Resíduos sólidos recicláveis (secos) separados dos úmidos/rejeitos e acondicionados em sacos plásticos de cor diferente da preta, preferencialmente azul ou com fita azul de identificação, até 100 litros; • Todos os resíduos devem ser dispostos para a coleta em suporte adequado no alinhamento do imóvel gerador, sem prejudicar o livre trânsito de pedestres e a acessibilidade; • Os resíduos devem ser dispostos em vias públicas próximo ao horário da coleta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar o derramamento em via pública e o transbordo do veículo; • Recolher qualquer resíduo derramado durante operação; • Carregamento do veículo sempre deve ocorrer com o ele parado; • Em vias de difícil acesso utilizar modalidades alternativas de coleta manual; • Veículos/caminhões compactadores e transportador de caçambas fechadas, com retenção de líquidos e/ou caixa receptora de líquidos; • Veículos/caminhões compactadores dotados de câmera de monitoramento; sinal sonoro de ré; dispositivos de parada de emergência, dentre outros requisitos básicos de segurança estabelecidos pela NR 38; • Durante qualquer deslocamento fora do setor operacional os trabalhadores devem estar na parte interna do veículo; • O peso bruto total (PBT) e o volume máximo permitido para o veículo não devem ser ultrapassados; • Evitar sobrecarga que comprometa a segurança viária e possa causar danos ao pavimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecoestações e PEVs; • Compostagem; • Reciclagem; • Recuperação; • Aterro sanitário licenciado.
RCC e Volumosos	<ul style="list-style-type: none"> • RCC e resíduos volumosos devem ser armazenados de forma segregada dos resíduos domiciliares e orgânicos; • Pequenos volumes de RCC e resíduos volumosos devem ser armazenados em sacos resistentes, tipo ráfia ou semelhante, de até 20kgs ou recipiente resistente com peso total de até 20kgs; • Grandes volumes de RCC e resíduos volumosos devem ser armazenados em caçambas estacionárias ou recipientes específicos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Na coleta mecanizada deverão ser empregados equipamentos como retroescavadeiras, pás-carregadeiras ou mini carregadeiras para o carregamento dos resíduos; • Na coleta manual os trabalhadores devem utilizar ferramentas como pás e enxadas para complementar a limpeza e recolhendo resíduos dispersos; • Veículos/caminhões basculantes, caçamba aberta e poliguindastes, com tela/lona de proteção; • Evitar derramamento ou dispersão nos logradouros públicos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecoestação; • Áreas de transbordo e triagem (ATT); • Reciclagem ou reutilização na forma de agregados; • Aterro de inertes.

Resíduo	Acondicionamento	Coleta e Transporte	Tratamento e Destinação final
	<ul style="list-style-type: none"> Nenhum resíduo deve ser disposto em vias públicas sem prévio agendamento ou fora do horário da coleta. 	<ul style="list-style-type: none"> Tráfego com carga rasa, altura limitada à borda do recipiente ou do contêiner, sem qualquer coroamento; O peso bruto total (PBT) e o volume máximo permitido para o veículo não devem ser ultrapassados; Evitar sobrecarga que comprometa a segurança viária e possa causar danos ao pavimento. 	
RSS	A (infectante)	<ul style="list-style-type: none"> Em conformidade com as normas de segurança específicas para resíduos perigosos; Transladado interno dos pontos de geração até local de armazenamento temporário; Armazenamento externo em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores; Veículos e/ou caminhões de baú fechado ou similar, com sistema de vedação para líquidos e elementos que permitam a limpeza integral do baú; Veículo não pode ser dotado de sistema de compactação ou outro que danifique os sacos contendo os RSS, exceto para os RSS do Grupo D; Veículos e equipamentos identificados com os símbolos de risco biológico ou químico, de acordo com o tipo de resíduo transportado; Recipientes devem permanecer lacrados. 	<ul style="list-style-type: none"> Microondas; Autoclavagem; Aterro Sanitário Classe II.
	B (químico)		<ul style="list-style-type: none"> Incineração; Aterro Sanitário Classe I.
	C (radioativo)		<ul style="list-style-type: none"> Armazenamento.
	D (comum e recicláveis)		<ul style="list-style-type: none"> Compostagem; Reciclagem; Recuperação; Aterro Sanitário Classe II
	<ul style="list-style-type: none"> Saco plástico de cor branco leitoso, resistente e impermeável; Saco plástico duplo para resíduos pesados e úmidos. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Recipientes com tampa, de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento; Rotulagem contendo: nome, simbologia (inclusive a de risco), volume e data. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Recipientes resistentes especiais blindados com tampa; Recipiente deve ser lacrado e estar isolado; Rotulagem contendo: nome, simbologia (inclusive a de risco), volume e data de decaimento. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Observar as normas de acondicionamento do município. 		

Resíduo		Acondicionamento	Coleta e Transporte	Tratamento e Destinação final
	E (perfurocortantes)	<ul style="list-style-type: none"> • Recipiente rígido, resistente à punctura e revestido com um saco plástico por dentro. 		<ul style="list-style-type: none"> • Autoclavagem e posteriormente Aterro Sanitário Classe II; • Incineração e posteriormente Aterro Sanitário Classe I.
	Todos os grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Armazenado em abrigo exclusivo, ventilado, com piso impermeável e fácil limpeza; • Não ultrapassar o preenchimento de 2/3 da capacidade do saco; • Controlar o tempo máximo de armazenamento (geralmente $\leq 24h$ para infectantes). 		

CONSULTA

3.5.2 Ações Preventivas e Corretivas

Para assegurar o bom funcionamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Município do Recife/PE, bem como o cumprimento das metas estabelecidas neste PMGIRS, recomenda-se a adoção de um programa de manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura existente e dos equipamentos utilizados.

Esse programa deve conter um conjunto de ações a serem implementadas continuamente pelos operadores dos serviços públicos, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Recife/PE, incluindo a emissão de relatórios e de registros que permitam a verificação e análise periódica das ações. Sempre que necessário, essas ações devem ser aperfeiçoadas para atender às necessidades observadas, mantendo-se o caráter preventivo do programa.

As ações preventivas devem assegurar a manutenção periódica dos processos e das estruturas operacionais, promovendo melhorias contínuas para assegurar a regularidade dos serviços e evitar interrupções. Para isso, devem ser elaborados e adotados planos de conservação e manutenção das infraestruturas e dos equipamentos.

O plano de conservação e manutenção das estruturas de manejo deve estar em conformidade com as normas técnicas e as legislações vigentes, estabelecendo diretrizes para que todas as ações técnicas e administrativas sejam executadas ou restabelecidas em tempo hábil. Esse plano deve definir a periodicidade das atividades e especificar o tipo de ação (preventiva ou corretiva) a ser desenvolvida, com a finalidade de manter os equipamentos e as instalações em perfeito estado de funcionamento.

Além disso, também deve incluir as diretrizes para a manutenção da frota de veículos, incluindo lubrificação, calibração e alinhamento, em conformidade com os procedimentos indicados nos manuais de cada equipamento.

A Tabela 33 apresenta exemplos de ações preventivas e corretivas relacionadas aos aspectos operacionais e ocupacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 33: Ações preventivas e corretivas

Ações	Medidas	Responsável	Frequência
Preventivas	Planos de conservação e manutenção de infraestrutura e equipamentos	Prestador dos serviços	Anual (ou conforme necessidade de adequação/atualização)
	Manutenção preventiva programada dos veículos, máquinas e equipamentos	Prestador dos serviços	De acordo com o manual do fabricante
	Gestão da frota com reserva técnica	Prestador dos serviços	Constantemente
	Manutenção preventiva programada das estruturas físicas	Prestador dos serviços	De acordo com diretrizes e normas de saúde e segurança
	Inspecões e checklists operacionais	Prestador dos serviços	Diariamente
	Limpeza e lavagem dos veículos e equipamentos	Prestador dos serviços	Diária/semanal a depender do tipo de veículo e equipamento
	Higienização das instalações operacionais e de apoio	Prestador dos serviços	Semanal
	Controle de pragas e vetores	Prestador dos serviços	Semanal
	Aferição dos materiais e ferramentas necessários aos serviços	Prestador dos serviços	De acordo com o manual do fabricante
	Verificação e calibração periódica de balanças	Prestador dos serviços	De acordo com o manual do fabricante
	Fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Poder Público Municipal	Mensal
	Fiscalização do serviço de coleta, transporte e tratamento dos RSS	Poder Público Municipal	Mensal
	Fiscalização das instalações físicas que integram o sistema de manejo de resíduos sólidos	Poder Público Municipal	Mensal
	Avaliar a necessidade de ampliação da mão de obra	Prestador dos serviços + Poder Público Municipal	Anual
	Avaliar as demandas de ampliação ou redução ou otimização dos serviços	Prestador dos serviços + Poder Público Municipal	Anual
	Ofertar treinamento e capacitação técnica aos colaboradores	Prestador dos serviços + Poder Público Municipal	Anual
	Fiscalizar a adoção das normas reguladoras e legislações aplicáveis ao segmento de segurança do trabalho, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Poder Público Municipal	Mensal
	Elaborar manual com procedimentos específicos para controle de doenças e prevenção de acidentes de trabalho, que sejam de fácil acesso e disponíveis a todos os trabalhadores	Prestador dos serviços + Poder Público Municipal	A cada dois anos
	Realizar exames médicos periódicos	Prestador dos serviços + Poder Público Municipal	Conforme leis trabalhistas
	Fiscalizar a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) e	Prestador dos serviços + Poder Público Municipal	Mensal

Ações	Medidas	Responsável	Frequência
	equipamentos de proteção coletiva (EPC)		
	Plano de Controle Ambiental (PCA) com medidas mitigadoras para os impactos oriundos da instalação ou operação do empreendimento	Prestador dos serviços	Conforme legislação ambiental e características do empreendimento ou atividade licenciada
Corretivas	Plano de Manutenção corretiva dos veículos, equipamentos e estruturas	Prestador dos serviços	Anual (ou conforme necessidade de adequação/atualização)
	Conserto imediato e troca de peças danificadas ou desgastadas	Prestador dos serviços	Conforme ocorrência
	Ajustes e revisões em processos, e intervenções em áreas problemáticas	Prestador dos serviços	Conforme ocorrência
	Replanejamento de rotas e cronogramas	Prestador dos serviços	Conforme necessidade observada
	Reparos emergenciais e correção de danos físicos e estruturais	Prestador dos serviços	Conforme ocorrência
	Reposição emergencial com veículos e equipamentos reservas	Prestador dos serviços	Conforme ocorrência
	Reposição de EPIs	Prestador dos serviços	Conforme necessidade observada

3.5.3 Ações para Emergências e Contingências

As ações para emergência e contingência têm como objetivo identificar possíveis cenários emergenciais, onde as medidas preventivas e corretivas não tenham sido suficientes para que sejam evitados, de modo a causar prejuízos à adequada execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A partir dos cenários de emergência são estabelecidos os procedimentos que deverão ser adotados para minimizar os impactos com potencial de afetar a disponibilidade total ou parcial dos serviços, assegurando a continuidade operacional do sistema.

Nesse sentido, destaca-se o poder público municipal, através das respectivas secretarias gestoras de contratos afetos à prestação dos serviços, como responsável pela tomada de decisões e autorização para implantação das ações de emergência e contingência.

O Centro de Controle Operacional (CCO), deve corresponder ao âmbito da tomada de decisões em situações de emergência e/ou contingência, podendo contar com o apoio dos agentes privados envolvidos na prestação dos serviços.

É fundamental que os órgãos operadores e/ou empresas prestadoras de serviço mantenham estruturas de apoio e reservas técnicas de equipamentos e equipes para atender as demandas emergenciais. As empresas prestadoras de serviços também devem elaborar plano de emergência e contingência para as estruturas físicas de suas unidades, veículos, equipamentos e serviços, detalhando procedimentos para reduzir danos em caso de acidentes, que deverão ser tomadas coordenadamente para minimizar ou restringir os possíveis efeitos danosos decorrentes.

A Tabela 34 apresenta alguns exemplos de medidas de emergência e contingência com o intuito de orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

CONSULTA PÚBLICA

Tabela 34: Ações de Emergências e Contingências

Serviços	Ocorrência	Origem	Ações de Emergência e Contingência
Limpeza urbana	Paralisação dos serviços de varrição, limpeza de praia, poda, capina e roçada	<ul style="list-style-type: none"> • Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); • Chuvas intensas, alagamentos e deslizamentos; • Protestos e bloqueios de vias; • Vandalismo e depredação de equipamentos; e • Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar empresa em caráter emergencial para prestação de serviço nas áreas mais críticas; • Ter pessoal reserva, realizando cadastro de pessoas interessadas na prestação de serviços de limpeza pública em caso de emergência; • Negociação com os funcionários paralisados; e • Atuar através de advertências e cancelamento de contrato, quando for o caso, para substituição de prestadora de serviços em caso de quebra de contrato.
	Paralisação do serviço de limpeza e remoção de resíduos sólidos da lâmina d'água, e limpeza de resíduos em rios e vias navegáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Inoperância da embarcação devido falha na parte mecânica; • Tempestades; • Vandalismo e depredação de equipamentos; • Acidente; e • Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Providenciar, em caráter emergencial, o reparo da embarcação; • Substituir embarcação danificada por embarcação reserva, podendo ocorrer por contratação emergencial; e • Realização de manutenções preventivas periodicamente.
Coleta e transporte de resíduos	Inoperância do caminhão de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Falha na parte mecânica; • Vandalismo e depredação de equipamento; e • Acidente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Providenciar, em caráter emergencial, o reparo do veículo; • Substituir o veículo danificado por veículo reserva; e • Realizar manutenções preventivas periodicamente nos caminhões.
	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar de resíduos indiferenciados	<ul style="list-style-type: none"> • Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); e • Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de locais para acumulação provisória dos resíduos; • Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; • Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública; e • Negociação com os funcionários paralisados.
		<ul style="list-style-type: none"> • Chuvas intensas, alagamentos e deslizamentos; • Protestos e bloqueios de vias; e • Interdições de vias e estradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de rotas alternativas; • Definição de locais para acúmulo provisório dos resíduos (entulhos, volumosos, lama etc.); • Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública; e

Serviços	Ocorrência	Origem	Ações de Emergência e Contingência
			<ul style="list-style-type: none"> Deslocamento de equipes e equipamentos para o atendimento emergencial das áreas atingidas.
	Paralisação da coleta seletiva de materiais recicláveis	<ul style="list-style-type: none"> Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); e Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para acúmulo provisório dos resíduos; Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; e Negociação com os funcionários paralisados.
		<ul style="list-style-type: none"> Chuvas intensas, alagamentos e deslizamentos; Protestos e bloqueios de vias; e Interdições de vias e estradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para acumulação provisória dos resíduos; e Elaboração de rotas alternativas.
	Paralisação da coleta de resíduos da construção civil	<ul style="list-style-type: none"> Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); e Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para acúmulo provisório dos resíduos; Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; e Negociação com os funcionários paralisados.
		<ul style="list-style-type: none"> Chuvas intensas, alagamentos e deslizamentos; Protestos e bloqueios de vias; e Interdições de vias e estradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para acumulação provisória dos resíduos; e Elaboração de rotas alternativas.
	Aumento no volume de resíduos gerados em datas festivas	<ul style="list-style-type: none"> Feriados e datas festivas regionais como: Natal, Ano Novo, Carnaval, Páscoa, entre outros. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da frequência de coleta, a partir da realocação das equipes existentes e incorporação de reserva de contingência; Aumentar a frequência da coleta seletiva em parceria com cooperativas de catadores de materiais recicláveis; e Em última instância, proceder a contratação de frentes de trabalho temporário.
	Paralisação do serviço de coleta de resíduos de serviço de saúde	<ul style="list-style-type: none"> Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); e Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para acúmulo provisório dos resíduos; Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; e Negociação com os funcionários paralisados.
		<ul style="list-style-type: none"> Chuvas intensas, alagamentos e deslizamentos; Protestos e bloqueios de vias; e 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para acumulação provisória dos resíduos; e Elaboração de rotas alternativas.

Serviços	Ocorrência	Origem	Ações de Emergência e Contingência
		<ul style="list-style-type: none"> • Interdições de vias e estradas. 	
	Paralisação da operação da Unidade de Transbordo	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria/falha mecânica nos veículos de transporte/equipamentos; • Obstrução do sistema viário; e • Embargo pelo órgão ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final; • Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial; • Substituição dos veículos avariados por veículos reserva; • Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados; e • Estudo de rotas alternativas.
	Obstrução do sistema viário	<ul style="list-style-type: none"> • Acidentes de trânsito; • Protestos e manifestações populares; • Obras de infraestrutura; e • Desastres naturais com obstrução parcial ou alagamento de vias públicas (chuvas intensas e prolongadas, escorregamentos em encostas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos.
Ecoestações/ PEV's	Inoperância das Ecoestações e PEV's	<ul style="list-style-type: none"> • Vandalismo; • Avarias das estruturas prediais e equipamentos; e • Incêndio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforço nos trabalhos de conscientização sobre a importância dos locais para a qualidade ambiental do município; • Inserção de avisos a fim de evitar a degradação dos equipamentos; • Dispor de equipe extra para limpeza das Ecoestações, a partir da realocação de equipes existentes; e • Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.
Tratamento e Beneficiamento	Paralisação da operação das Unidades Tratamento e Beneficiamento de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria/falha mecânica nos veículos de transporte/equipamentos; • Obstrução do sistema viário; e • Embargo pelo órgão ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final; • Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial; • Substituição dos veículos avariados por veículos reserva; • Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados; e • Estudo de rotas alternativas.

Serviços	Ocorrência	Origem	Ações de Emergência e Contingência
Destinação final	Paralisação total de aterro sanitário	<ul style="list-style-type: none"> • Greve dos funcionários; • Quebra de contrato; • Impedimento de acesso; • Interdição ou embargo por órgão fiscalizador; • Embargo às atividades pelo órgão fiscalizador do meio ambiente; e • Encerramento do aterro em operação sem a implementação de novo local para disposição final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte dos resíduos para empreendimento de disposição final mais próximo com a devida autorização do órgão ambiental competente; • Cumprimento das solicitações do órgão fiscalizador; e • Negociação com os funcionários paralisados.
	Destinação inadequada de resíduos construção civil	<ul style="list-style-type: none"> • Destinação inadequada em locais clandestinos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos; e • Criar e implantar programa de recuperação e monitoramento de áreas degradadas pelo depósito clandestino de RCC.
	Insuficiência do sistema de informação e educação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência ou ineficácia de sistema de denúncias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar canal de comunicação e denúncia através de telefone exclusivo.

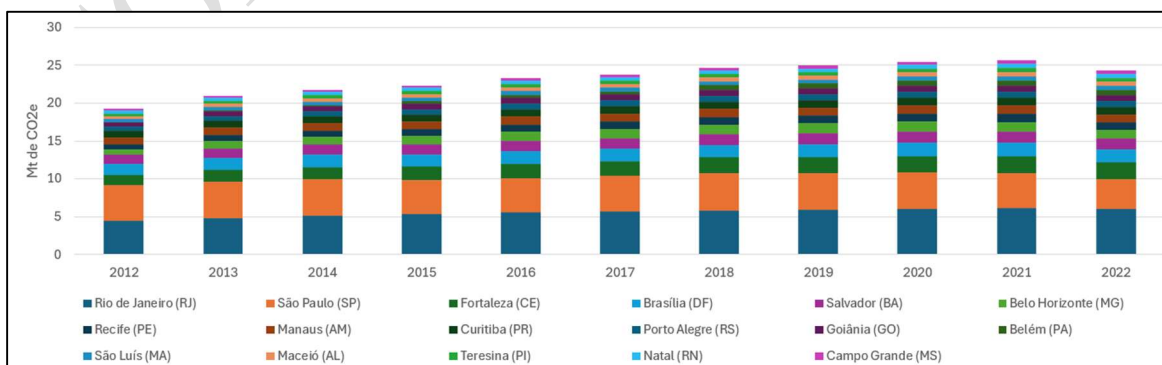
3.6 EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) E A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) está diretamente associada às emissões de gases de efeito estufa (GEE), em especial o metano (CH₄) e o dióxido de carbono (CO₂), resultantes da decomposição da fração orgânica disposta em aterros sanitários e lixões. Segundo o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), o metano apresenta potencial de aquecimento global 28 vezes superior ao CO₂ em um horizonte de 100 anos, tornando-se o principal gás associado ao setor de resíduos (IPCC, 2014).

Em 2022, no Brasil, o setor de resíduos foi responsável pela emissão de 96,62 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (CO₂e), sendo que a disposição dos resíduos em aterros controlados, lixões e aterros sanitários corresponde a 65,93% do total dessas emissões, seguido de 26,71% em decorrência dos efluentes domésticos (SEEG, 2025). Em relação às capitais brasileiras, Recife encontra-se na sétima posição do ranking relativo à emissão de CO₂e, sendo responsável, no mesmo ano analisado, por 1,02 toneladas emitidas na atmosfera (SEEG, 2025) (Figura 69).

O CO₂ equivalente é uma métrica padronizada para expressar o impacto de todos os gases de efeito estufa (GEE) em relação ao dióxido de carbono (CO₂), facilitando a contabilidade e comparação. O dado apresentado é calculado através do Potencial de Aquecimento Global (GWP) mais recente, especificado no Sexto Relatório de Avaliação do IPCC (AR6) (IPCC, 2023).

Figura 69: Ranking de emissões de CO₂e (t) GWP-AR6 para capitais brasileiras



Fonte: SEEG, 2025.

Diante a problemática e relevância do tema, é importante destacar o caráter pioneiro do município como cidade a realizar, em 2013, um inventário municipal de emissões de GEE segundo o Protocolo Global de Comunidades (GPC) além disso, lança em 2014 a Política de Sustentabilidade de Enfrentamento das Mudanças Climáticas (Lei nº 18.011/2014) e Plano de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), em 2016.

De acordo com o Plano de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), o setor de resíduos foi o segundo maior emissor de GEE na cidade no ano de 2012, sendo responsável por 19,2% do total das emissões (RECIFE, 2016). A partir dos dados levantados, Recife anunciou metas de redução dos gases de efeito estufa (GEE) até 2020, através do Decreto Municipal nº 29.220, de novembro de 2015. Para que os compromissos firmados no referido Plano fossem atingidos, a proposta municipal incluía ações nas áreas de mobilidade, energia, desenvolvimento sustentável urbano e resíduos sólidos (RECIFE, 2016). No que se refere ao setor de resíduos sólidos o Plano tem como diretrizes:

- Aprimorar o tratamento e destinação dos resíduos sólidos, minimizando a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE);
- Ampliar a coleta seletiva desde a origem ao destino;
- Incentivar a produção, o consumo e o descarte conscientes através da ampliação de programas de educação ambiental;
- Incentivar o empreendedorismo na área da logística reversa.

No mesmo sentido, a Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Recife, sancionada em abril de 2014, estabelece instrumentos para a implementação, em nível municipal, de ações sustentáveis e de enfrentamento ao fenômeno do aquecimento global. Entre suas diretrizes está:

“o incentivo à produção e ao consumo conscientes, fundamentados no princípio dos 05 (cinco) “R” (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar), visando à redução da quantidade de resíduos gerados, os quais deverão receber tratamento e destinação ambientalmente adequados, minimizando a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)”.

Desta forma, apesar da problemática discutida, é possível depreender que o setor de resíduos tem potencial para deixar de ser uma fonte de emissões de GEE, para tornar-se

opção de mitigação, desde que busque uma abordagem comprometida com as novas tecnologias e metas nacionais. Por exemplo, a reciclagem pode atuar como ação de mitigação das emissões de GEE, onde entende-se que os resíduos sólidos são recursos e adota-se uma nova hierarquia de gestão, conforme determinada pela PNRS, como a destinação em aterros (GAMA, 2020).

Outro relevante exemplo é o potencial de recuperação de CH₄ através da produção de biogás e biometano pelo adequado tratamento dos resíduos sólidos municipais (SEEG, 2022). O biometano é um biocombustível gasoso, com diversas aplicações, dentre elas a geração de energia elétrica, uso veicular e possível injeção nas malhas de gás natural (MMA, 2022). Neste sentido, a substituição do combustível utilizado na frota de veículos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pode ser outra alternativa interessante rumo às reduções de emissões de gases de efeito estufa.

Estudos realizados em diversos países demonstram que a utilização do gás natural veicular (GNV) por caminhões coletores de resíduos apresenta menor potencial de aquecimento global quando comparado com outras fontes de energia, como o diesel (LOPÉZ *et al*, 2009; KLIUCININKAS *et al*, 2012; ROSE *et al*, 2013). Na cidade de Madri, por exemplo, comparou-se as emissões de CO₂ por veículos de coleta de lixo movidos por diesel, biodiesel e GNV e concluiu-se que os veículos de coleta movidos a GNV são aqueles que emitem as mais baixas emissões de CO₂ durante todo o ciclo de vida (LÓPEZ *et al*, 2009).

Sob esta perspectiva, o potencial mitigador do setor de resíduos foi considerado neste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Nota-se que as diretrizes apontadas no Plano de Redução de Emissões de GEE e da Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Recife vão ao encontro do PMGIRS, evidenciando o compromisso do Recife com as questões levantadas e sustentando o cenário referencial almejado.

3.7 GOVERNANÇA, CONTROLE E FINANCIAMENTO

3.7.1 Implementação e Operacionalização do PMGIRS

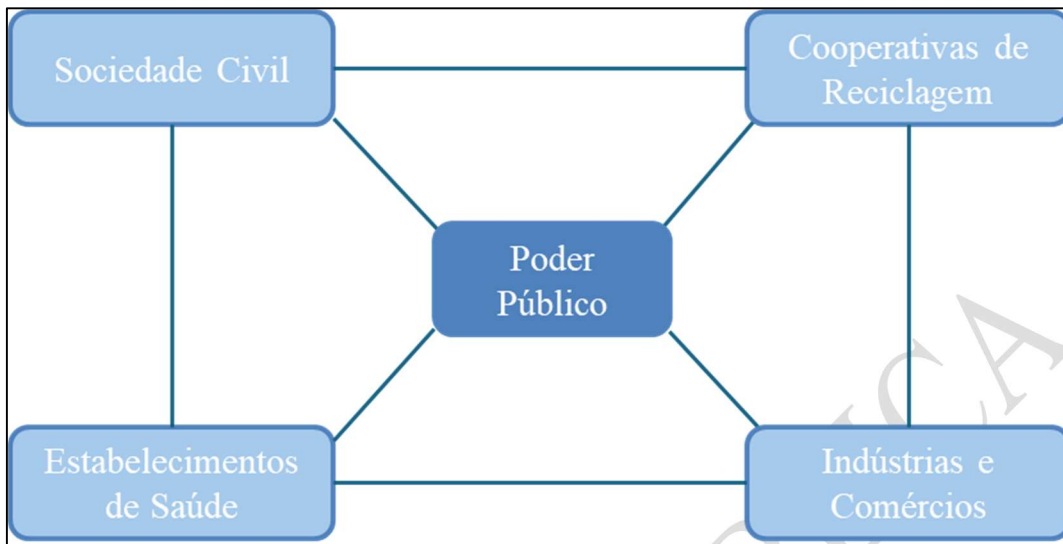
Considerando que a entidade gestora do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos Urbanos do Município do Recife/PE é a Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb), cabendo a ela coordenar; planejar; articular com outras Secretarias; supervisionar; fiscalizar; executar; e controlar a execução, direta ou indiretamente, de todos os serviços desse setor do saneamento básico, compreende-se que o entendimento, o planejamento de implementação e o monitoramento das ações continuará sendo realizado por tal setor ou por setor delegado. Esta responsabilidade poderá ser expandida e compartilhada com outras secretarias municipais ou instituições correlatas diretamente para as Secretarias de Meio Ambiente, Infraestrutura, Serviços Urbanos, bem como com representantes da sociedade civil, empresas privadas e cooperativas e/ou associações de reciclagem.

É aconselhável que seja formado um grupo estratégico ligado à administração pública focado na implementação das ações propostas neste Plano. Outro grupo de acompanhamento pode ser formado com representantes do poder público local e representantes da sociedade civil.

A criação de um conselho gestor, como previsto no Código de Limpeza Urbana, também é uma ferramenta de gestão pública a ser analisada pelo poder público local, onde este grupo deverá ter diretrizes e agenda de assuntos alinhados ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A Figura 70 visa mostrar a relação das partes interessadas que devem fazer parte do processo de operacionalização do plano, onde é possível perceber uma relação constante de comunicação entre as partes.

Figura 70: Envolvimento das partes interessadas na gestão de resíduos sólidos



3.7.2 Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, em seu art. 20, estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento Resíduos Sólidos:

- i. Geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, exceto os geradores de resíduos sólidos urbanos;
- ii. Geradores de resíduos industriais;
- iii. Geradores de resíduos de serviços de saúde;
- iv. Geradores de resíduos de mineração;
- v. Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou que gerem resíduos que por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal;
- vi. Empresas de construção civil;
- vii. Responsáveis por portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteiras, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos competentes, as empresas de transporte; e
- viii. Responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente.

Cabe mencionar que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama, e que será assegurada a oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Caso o empreendimento não esteja sujeito ao licenciamento ambiental, caberá à autoridade municipal competente a aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, visando o controle e fiscalização da implementação e operacionalização do Plano.

Segundo o Decreto Federal nº 10.936/2022 os responsáveis pelo plano de gerenciamento deverão disponibilizar, com periodicidade anual, ao órgão municipal: informações atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico, bem como ao órgão licenciador do Sisnama e às demais autoridades competentes.

De acordo com a Lei nº 12.305/2010 o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá conter no mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.”

Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do referido plano, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, deverá ser designado responsável técnico devidamente habilitado.

É possível a apresentação de um único Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de forma coletiva e integrada dos empreendimentos localizados em um mesmo condomínio que exerçam atividade características de um mesmo setor produtivo e que possuam mecanismos formalizados de governança coletiva ou de cooperação em atividades de interesse comum.

Além disso, estabeleceu-se tratamento diferenciado para microempresas e empresas de pequeno porte obrigadas a apresentar o referido Plano. Estas poderão entregar seus planos de forma integrada com as outras empresas, com as quais operam regularmente, desde que todas estejam localizadas na área de abrangência da mesma autoridade de licenciamento ambiental.

Os planos de gerenciamento devem ser compatíveis com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

3.7.2.1 Regras para as Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Os geradores e estabelecimentos comerciais e de serviços sujeitos à elaboração de PGRS devem atender à legislação ambiental específica de âmbito federal, estadual e municipal, quando existente, bem como às normas brasileiras que estabelecem requisitos técnicos destinados a assegurar a proteção da vida humana, da saúde e do meio ambiente. Assim, o transporte dos resíduos sólidos deve ser realizado através de veículos e/ou equipamentos adequados, obedecendo às regulamentações pertinentes.

De acordo com a NBR 13.221/2023 o estado de conservação dos equipamentos de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não ocorra vazamento ou derramamento de resíduo. Além disso, os resíduos devem estar protegidos de intempéries durante o transporte e devidamente acondicionados para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.

Os alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins, não podem ser transportados juntamente com os resíduos sólidos (ABNT, 2023).

O transporte de resíduos deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, sendo necessário informar o tipo de acondicionamento utilizado. O órgão ambiental competente também deve autorizar o local onde será realizada a descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessário (ABNT, 2023).

A movimentação de resíduos sólidos deve ser monitorada por meio de registros rastreáveis e os resíduos sólidos do Município do Recife/PE só poderão ser destinados para outros Estados da Federação, por meio de prévia aprovação do órgão ambiental do Estado receptor.

Neste sentido, o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) é um documento obrigatório, emitido pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), que tem como objetivo monitorar o fluxo de resíduos sólidos no Brasil. A Portaria MMA nº 280/2020 torna obrigatório o cadastramento no Sistema MTR do Sinir para qualquer empresa geradora, transportadora, e destinadora de resíduos, garantindo a rastreabilidade e controle dos resíduos desde a geração até a sua destinação final.

Quanto ao transporte de resíduos perigosos por meio terrestre deve-se obedecer às instruções complementares do Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (RTPP) aprovado pelo Decreto Federal nº 96.044/1988 e as normas brasileiras pertinentes.

No caso dos resíduos de saúde as normas brasileiras que devem ser atendidas são:

- ABNT NBR 7.500/2023 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT NBR 13.221/2023 - Transporte terrestre de resíduos;
- ABNT NBR 12.807/2013 - Resíduos de serviços de saúde (terminologia);
- ABNT NBR 12.808/2016 - Resíduos de serviços de saúde (classificação);

- ABNT NBR 12.809/2013 - Gerenciamento de resíduos de saúde intraestabelecimento;
- ABNT NBR 12.810/2020 - Gerenciamento extraestabelecimento (requisitos); e
- ABNT NBR 14.652/2019 - Coletor transportador de resíduos de serviços de saúde (requisitos de construção e inspeção).

Segundo o Decreto Federal nº 96.044/1988:

“durante as operações de carga, transporte, descarga, transbordo, limpeza e descontaminação os veículos e equipamentos utilizados no transporte do produto perigoso deverão portar rótulos de risco e painéis de segurança específicos, de acordo com as NBR 7.500 e NBR 8.286”.

No transporte de produto perigoso os veículos utilizados deverão portar o conjunto de equipamentos para situações de emergência indicados por normas brasileiras ou, na ausência desta, o recomendado pelo fabricante do produto. Além disso, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), ou entidade por ele credenciada, deverá atestar a adequação dos veículos e equipamentos de transporte de produto perigoso, nos termos dos seus regulamentos técnicos.

De acordo com o art. 22 do Decreto Federal nº 96.044/1988 os veículos que estejam transportando produto perigoso ou equipamentos relacionados com essa finalidade, deverão circular pelas vias públicas portando os seguintes documentos:

“I - Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel do veículo e dos equipamentos, expedido pelo Inmetro ou entidade por ele credenciada;

II - Documento Fiscal do produto transportado, contendo:

- a) número e nome apropriado para embarque;*
- b) classe e, quando for o caso, subclasse à qual o produto pertence;*
- c) declaração assinada pelo expedidor de que o produto está adequadamente acondicionado para suportar os riscos normais de carregamento, descarregamento e transporte, conforme a regulamentação em vigor;*

III - Ficha de Emergência e Envelope para o Transporte, emitidos pelo expedidor, de acordo com as NBR-7503, NBR-7504 e NBR-8285, preenchidos conforme instruções fornecidas pelo fabricante ou importador do produto transportado, contendo:

- a) orientação do fabricante do produto quanto ao que deve ser feito e como fazer em caso de emergência, acidente ou avaria; e*

b) telefone de emergência da corporação de bombeiros e dos órgãos de policiamento do trânsito, da defesa civil e do meio ambiente ao longo do itinerário.

§ 1º É admitido o Certificado Internacional de Capacidade dos Equipamentos para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel.

§ 2º O Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel perderá a validade quando o veículo ou o equipamento:

- a) tiver suas características alteradas;*
- b) não obtiver aprovação em vistoria ou inspeção;*
- c) não for submetido a vistoria ou inspeção nas épocas estipuladas; e*
- d) acidentado, não for submetido a nova vistoria após sua recuperação.*

§ 3º As vistorias e inspeções serão objeto de laudo técnico e registradas no Certificado de Capacitação previsto no item I deste artigo.

§ 4º O Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel não exime o transportador da responsabilidade por danos causados pelo veículo, equipamento ou produto perigoso, assim como a declaração de que trata a alínea “c” do item II deste artigo não isenta o expedidor da responsabilidade pelos danos causados exclusivamente pelo produto perigoso, quando agirem com imprudência, imperícia ou negligência.”

O transportador de resíduos perigosos deve dar adequada manutenção e utilização aos veículos e equipamentos; e vistoriar as condições de funcionamento e segurança dos mesmos, conforme a natureza da carga a ser transportada, na periodicidade regulamentar; acompanhar as operações executadas pelo expedidor ou destinatário da carga, descarga e transbordo; bem como atender aos outros deveres e obrigações estabelecidos no art. 38 do Decreto Federal nº 96.044/1988.

Cabe mencionar que a Resolução ANTT nº 420/2004 aprova as instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, e apresenta as prescrições às operações de transportes, gerais e particulares, para cada classe de risco, bem como outros aspectos referentes aos produtos perigosos.

De acordo com a NBR 13.221 o transporte dos resíduos perigosos deve ser realizado em veículo onde haja a segregação entre a carga e o pessoal envolvido durante o transporte, bem como obedecer aos critérios de compatibilidade estabelecidos na ABNT NBR 14.619/2023.

Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador deve emitir documento de controle de resíduo com informações

sobre: o resíduo, o gerador, o receptor e o transportador, conforme estabelecido na NBR 13.221/2023.

Por fim, é importante ressaltar que os geradores e os estabelecimentos sujeitos à elaboração do PGRS devem encaminhar seus resíduos para a destinação final ambientalmente adequada, em local devidamente licenciado, bem como observar a seguinte ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

3.7.3 Participação do Poder Público na Coleta Seletiva e na Logística Reversa

De acordo com o art. 36 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, ou seja, ao Município do Recife/PE:

[...]

- a) “Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;*
- b) Estabelecer sistema de coleta seletiva;*
- c) Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; e*
- d) Implantar sistema de tratamento/destino final para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.”*

Para o cumprimento do disposto nos itens “a” e “c”, o Município do Recife/PE deverá envolver cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, conforme já é realizado no município por meio do cadastramento das cooperativas e associações, pela disponibilização e manutenção dos Núcleos de Triagem de materiais recicláveis e pelo encaminhamento dos materiais recicláveis provenientes da coleta seletiva. Tal prioridade, em acordo com o art. 18 da PNRS, é um importante facilitador para o acesso à recursos

da União, que serão disponibilizados aos municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Em relação ao item “b”, o serviço de coleta seletiva deve ser executado por prestadores de serviços contratados pela administração pública, conforme ocorre atualmente.

Ainda, de acordo com o art. 35 da referida lei, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, os consumidores são obrigados a: acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados; e disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução. Tais exigências devem ser monitoradas pelo poder público junto aos municípios.

Com relação ao sistema de logística reversa, conforme art. 33 da PNRS, e reforçado pelo art. 75 do Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife/PE (Lei Municipal nº 19.026/2022), cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos e de embalagens tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, podendo, entre outras medidas: implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas; disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; e atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

É de responsabilidade dos consumidores efetuar a devolução dos produtos e embalagens, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores. Estes, por sua vez, deverão efetuar a devolução dos resíduos recebidos aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e das embalagens. Por último, os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para disposição final ambientalmente adequada.

De acordo o art. 28 da Lei Federal nº 12.305/2010, a partir da devolução dos produtos e embalagens pelo consumidor, sua responsabilidade é cessada. A partir disso, cabe ao

município, no que se refere ao sistema de logística reversa, controlar e fiscalizar o gerenciamento dos produtos e embalagens submetidos a tal sistema.

Conforme disposto no Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Recife/PE, cabe ao município:

- a) Incentivar acordos setoriais e parcerias com as empresas que prestam serviços e comercializam os produtos passíveis de logística reversa, com o objetivo de estruturar um sistema de coleta eficiente para esses materiais, que deve ser amplamente divulgado aos munícipes (art. 79 da Lei Municipal nº 19.026/2022);
- b) Atuar nos casos em que as empresas responsáveis pela logística reversa (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) se omitem em alguma etapa do gerenciamento desses resíduos. Neste caso, o Município realizará a destinação ambientalmente adequada dos resíduos de logística reversa e, posteriormente, cobrará das empresas geradoras o serviço realizado (art. 79, Parágrafo Único da Lei Municipal nº 19.026/2022);
- c) Autorizar e cooperar para a implementação de PEVs destinados à logística reversa em Ecoestações ou outros pontos estratégicos. Isso deve ser feito mediante termo de cooperação com as empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras e comerciantes dos resíduos sólidos listados (art. 77, § 4º da Lei Municipal nº 19.026/2022); e
- d) Realizar o cadastramento de empresas atuantes no gerenciamento dos resíduos de logística reversa obrigatória no Sistema Municipal, conforme os moldes e procedimentos estabelecidos no Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município (art. 80 da Lei Municipal nº 19.026/2022).

Em resumo, o Município do Recife tem a função de coordenar o sistema de logística reversa, promover parcerias, fiscalizar as etapas de gerenciamento dos resíduos e atuar nos casos em que as empresas não cumpram suas obrigações, além de garantir a correta divulgação dos PEVs e a integração de cooperativas de catadores no sistema.

3.7.4 Soluções Consorciadas ou Compartilhadas

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os consórcios públicos intermunicipais são recomendados para ampliar a capacidade de gestão dos resíduos sólidos e garantir a sustentabilidade econômica dos sistemas municipais. A Lei Federal nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de consórcios públicos, facilita a regionalização ao permitir que municípios adjacentes se organizem para atender demandas comuns, como a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

O Município do Recife/PE integra a Região Metropolitana do Recife (RMR), que foi oficialmente instituída pela Lei Complementar Federal nº 14/1973, como parte de um programa nacional de desenvolvimento urbano que visava organizar o crescimento das cidades brasileiras de forma planejada e integrada. A criação da RMR foi uma resposta à rápida expansão urbana e aos desafios de infraestrutura e serviços compartilhados em Pernambuco, buscando coordenar políticas públicas, principalmente em áreas como transporte, saneamento básico, segurança, saúde e habitação, além de possibilitar uma gestão mais eficaz de serviços de interesse comum, como limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Atualmente, a Região Metropolitana do Recife/PE é composta por 14 municípios, organizados para facilitar a coordenação de serviços e o desenvolvimento integrado. Esses municípios são: Recife, Olinda, Jaboatão dos Guararapes, Paulista, Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Camaragibe, São Lourenço da Mata, Moreno, Abreu e Lima, Igarassu, Itapissuma, Araçoiaba e Ilha de Itamaracá.

O compartilhamento dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos entre o Recife/PE e outras cidades da Região Metropolitana pode apresentar-se como uma possibilidade, mas atualmente o município realiza a gestão e a operação dos serviços de maneira independente.

3.7.5 Indicadores de Desempenho e Monitoramento

Os indicadores de desempenho são ferramentas de apoio à gestão participativa dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devendo orientar os trabalhos do Grupo de Acompanhamento do PMGIRS, possibilitando o monitoramento dos serviços executados, de modo a garantir que sejam prestados de forma adequada e

satisfatória, e também possibilitando a mensuração do atendimento das metas definidas neste Plano.

Os indicadores foram selecionados tendo como base sua relevância para a gestão da prestação dos serviços e sua aplicação no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS/Sinisa), sendo divididos em indicadores de desempenho: operacional; de cobertura dos serviços; transporte; recuperação de resíduos; qualidade das estruturas e serviços executados; e financeiro.

A seleção foi baseada na relação de indicadores de manejo de resíduos sólidos utilizados pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa), que são disponibilizados no banco de dados administrado pelo Governo Federal no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional.

As tabelas abaixo apresentam os indicadores definidos para a avaliação da gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos. Cada um dos indicadores é acompanhado do respectivo método de cálculo e fontes para obtenção dos dados. Da mesma forma, também é indicada a periodicidade prevista para a geração e análise dos indicadores.

Tabela 35: Indicadores de desempenho operacionais

Indicador	Unid.	Cálculo	Estratégia	Periodicidade de Atualização
OPERACIONAL				
Massa total de RSU coletados	t/mês	Pesagem dos caminhões que chegam às estruturas de Destinação Final	Massa de RSU que chegam mensalmente às estruturas de Destinação Final.	Mensal
Massa de resíduos domiciliares recicláveis coletados	t/mês	Pesagem dos caminhões que realizam a coleta seletiva	Massa de materiais recicláveis que chegam aos Núcleos de Triagem/cooperativas.	Mensal
Massa coletada <i>per capita</i> de RSU	Kg/hab/dia	$\left(\frac{\text{Massa total de RSU coletado no ano}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes do Município}} \right) \times \frac{1.000}{365}$	Análise da quantidade de RSU gerada por habitante.	Anual
Massa coletada <i>per capita</i> de resíduos domiciliares indiferenciados	Kg/hab/dia	$\left(\frac{\text{Massa total de RSD coletado no ano}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes do Município}} \right) \times \frac{1.000}{365}$	Análise da quantidade de RSD indiferenciados gerada por habitante.	Anual
Massa coletada <i>per capita</i> de resíduos domiciliares recicláveis	Kg/hab/dia	$\left(\frac{\text{Massa total de material reciclável coletado no ano}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes do Município}} \right) \times \frac{1.000}{365}$	Análise da quantidade de materiais recicláveis gerada por habitante.	Anual
Massa coletada <i>per capita</i> de RSS	Kg/leito/hab	$\left(\frac{\text{Massa total de RSS coletado no ano}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes do Município}} \right) \times \frac{1.000}{365}$	Análise da quantidade de RSS gerado por leito no município.	Anual
Massa coletada <i>per capita</i> de Resíduos Industriais	Kg/hab/dia	$\left(\frac{\text{Massa total de resíduo industrial coletada no ano}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes do Município}} \right) \times \frac{1.000}{365}$	Análise da quantidade de resíduo industrial gerado por habitante.	Anual
Massa coletada <i>per capita</i> de Resíduos de Transporte	Kg/hab/dia	$\left(\frac{\text{Massa total de resíduo de transporte coletada no ano}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes do Município}} \right) \times \frac{1.000}{365}$	Análise da quantidade de resíduo de transporte gerado por habitante.	Anual
Massa coletada <i>per capita</i> de RCC	Kg/hab/mês	$\left(\frac{\text{Massa total de RCC coletado no ano}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes do Município}} \right) \times \frac{1.000}{365}$	Análise da quantidade de RCC gerados no município.	Anual

Indicador	Unid.	Cálculo	Estratégia	Periodicidade de Atualização
OPERACIONAL				
Eficiência geral da manutenção de veículos	%	$\left(\frac{\text{Média de veículos em operação, incluindo contingência}}{\text{Veículos em operação regular}} \right) \times 100$	Aferir a eficiência da manutenção que é realizada nos caminhões utilizados no manejo dos resíduos sólidos e serviços de limpeza urbana.	Anual
Monitoramento do número de pontos críticos de descarte irregular de resíduos	%	$\left(\frac{\text{Número de pontos críticos monitorados no mês vigente}}{\text{Número pontos críticos monitorados no mês anterior}} \right) \times 100$	Aferir a redução ou aumento no número de pontos críticos de descarte irregular de resíduos em vias e logradouros públicos.	Mensal

Fonte: Adaptado de SNIS, s.d.

Tabela 36: Indicadores de desempenho para cobertura dos serviços

Indicador	Unid.	Cálculo	Estratégia	Periodicidade de Atualização
COBERTURA DE SERVIÇOS				
Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de resíduos domiciliares indiferenciados	%	$\left(\frac{\text{População total atendida pela coleta regular}}{\text{nº de habitantes do Município}}\right) \times 100$	Verificar o percentual de domicílios atendidos pela coleta regular em toda área do município.	Mensal
Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva no município	%	$\left(\frac{\text{População total atendida pela coleta seletiva}}{\text{nº de habitantes do Município}}\right) \times 100$	Verificar o alcance da coleta seletiva no município, percentual de atendimento.	Mensal
Porcentagem de cobertura do serviço de varrição manual no Município	%	$\left(\frac{\text{km de vias efetivamente varridas}}{\text{km de vias planejadas}}\right) \times 100$	Verificar o percentual de execução do serviço de varrição manual.	Mensal
Porcentagem de cobertura do serviço de varrição mecanizada no Município	%	$\left(\frac{\text{km de vias efetivamente varridas}}{\text{km de vias planejadas}}\right) \times 100$	Verificar o percentual de execução do serviço de varrição mecanizada.	Mensal
Porcentagem de cobertura do serviço de capinação e raspagem no Município	%	$\left(\frac{\text{km de vias efetivamente capinado}}{\text{km de vias planejadas}}\right) \times 100$	Verificar o percentual de execução do serviço de capinação e raspagem.	Mensal

Fonte: Adaptado de SNIS, s.d.

Tabela 37: Indicadores de desempenho sobre recuperação dos resíduos

Indicador	Unid.	Cálculo	Estratégia	Periodicidade de Atualização
RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS				
Redução de resíduos domiciliares recicláveis (secos) dispostos em aterro	%	$\left(\frac{\text{Massa de resíduos secos desviada do aterro}}{\text{Massa de resíduos sólidos urbanos coletada}} \right) \times 100$	Aferir se o percentual de desvio dos resíduos secos está compatível com as metas de recuperação e desvio.	Mensal
Redução de resíduos domiciliares recicláveis (úmidos) dispostos em aterro	%	$\left(\frac{\text{Massa de resíduos úmidos desviada do aterro}}{\text{Massa de resíduos sólidos urbanos coletada}} \right) \times 100$	Aferir se o percentual de desvio dos resíduos úmidos está compatível com as metas de recuperação e desvio.	Mensal
Redução total de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro	%	$\left(\frac{\text{Massa de resíduos sólidos urbanos desviada do aterro}}{\text{Massa de resíduos sólidos urbanos coletada}} \right) \times 100$	Aferir se o percentual de desvio total dos resíduos sólidos urbanos está compatível com as metas de recuperação e desvio.	Mensal
Redução de resíduos da construção civil enviados para destinação final	%	$\left(\frac{\text{Massa de RCC desviada da destinação final}}{\text{Massa de RCC coletada}} \right) \times 100$	Aferir se o percentual de desvio dos resíduos construção civil está compatível com as metas de recuperação e desvio.	Mensal
Massa de resíduos recuperada	t/mês	(Secos e úmidos recebidos nas estruturas de tratamento) – (Rejeitos das estruturas de tratamento)	Massa de resíduos sólidos que deixam de ir para aterro sanitário.	Mensal
Massa de materiais recicláveis recuperada	Kg/hab	$\left(\frac{\text{Massa total de material reciclável recuperado}}{\text{nº de habitantes do município}} \right) \times 1.000$	Massa de materiais recicláveis que deixam de ir para aterro sanitário.	Mensal

Fonte: Adaptado de SNIS, s.d.

Tabela 38: Indicadores de desempenho sobre a qualidade das estruturas e serviços prestados

Indicador	Unid.	Cálculo	Estratégia	Periodicidade de Atualização
QUALIDADE DAS ESTRUTURAS E SERVIÇOS PRESTADOS				
Qualidade das estruturas de triagem, transbordo e/ou tratamento de resíduos	%	Aplicação de formulário de avaliação específico, acompanhado de registro fotográfico que comprove as informações requeridas	Aferir se a unidade está em conformidade com o projeto licenciado no órgão ambiental; com os critérios estabelecidos na legislação aplicável e com as normas operacionais da ABNT.	Mensal
Manutenção e monitoramento da área com passivo ambiental ocasionado pelo descarte inadequado de resíduos	%	Aplicação de formulário de avaliação específico, acompanhado de registro fotográfico que comprove as informações requeridas	Aferir se as atividades desenvolvidas estão em conformidade com o Plano de Monitoramento Ambiental da área e com os critérios estabelecidos na legislação aplicável.	Mensal
Atendimento ao Programa de Educação Ambiental	%	$\frac{\text{Ações de Educação Ambiental executadas}}{\text{Ações de Educação Ambiental planejadas}} \times 100$	Verificar se as ações desenvolvidas atendem ao Programa de Educação Ambiental.	Mensal
Índice de Atendimento ao Usuário	%	$\frac{0,3\% \text{ da população total do município segundo IBGE}}{\text{Número de reclamações procedentes e válidas}} \times 100$	Verificar o cumprimento das obrigações contratuais referente aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, prestados no município.	Mensal
Satisfação do munícipe quanto aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos		Aplicação de formulário de avaliação específico	Avaliar o nível de satisfação do usuário dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, prestados no município.	Mensal

Tabela 39: Indicadores de desempenho financeiros

Indicador	Unid.	Cálculo	Estratégia	Periodicidade de Atualização
FINANCEIROS				
Despesa total com o manejo de RSU	%	$\left(\frac{\text{Despesa total com serviços de manejo de RSU}}{\text{Despesa total com todos os serviços do município}} \right) \times 100$	Aferir os custos do Município com os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, através de consulta aos contratos em vigor e consulta às respectivas Secretarias Municipais responsáveis.	Anual
Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU	R\$/hab	$\frac{\text{Despesa total com serviços de manejo de RSU}}{\text{n}^\circ \text{ total de habitantes}}$	Aferir a despesa total com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos por habitante.	Anual
Despesa <i>per capita</i> com limpeza urbana	R\$/hab	$\frac{\text{Despesa total com serviços de limpeza urbana}}{\text{n}^\circ \text{ total de habitantes}}$	Aferir a despesa total com serviços de varrição, capinação e raspagem, e limpeza de praias por habitante.	Anual
Autossuficiência financeira com o manejo de RSU	%	$\left(\frac{\text{Despesa total com serviços de manejo de RSU}}{\text{Receita arrecadada com taxas e tarifas}} \right) \times 100$	Controlar a receita anual obtida pelo Município, com o manejo de RSU, através da cobrança pelos serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.	Anual
Receita arrecadada <i>per capita</i> com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	R\$/hab/ano	$\frac{\text{Receita arrecadado no ano}}{\text{n}^\circ \text{ total de habitantes}}$	Verificar variação dos valores arrecadados <i>per capita</i> .	Anual

Indicador	Unid.	Cálculo	Estratégia	Periodicidade de Atualização
FINANCEIROS				
Despesa com serviços de coleta	R\$/t	$\frac{\text{Despesa total com serviços de coleta de RSD}}{\text{Massa total recolhida de RSD}}$	Aferir custo com serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares.	Anual
Despesa com serviços de varrição	R\$/km	$\frac{\text{Despesa total com serviços de varrição}}{\text{Extensão total de vias varridas}}$	Aferir custo com serviços de varrição.	Anual

Fonte: Adaptado de SNIS, s.d.

CONSULTA PÚBLICA

3.7.6 Fontes de Financiamento

Com o propósito de fomentar a criação de uma cadeia produtiva sustentável baseada na gestão de RSU existem iniciativas voltadas ao financiamento de negócios sustentáveis, os quais podem ser utilizados pelo Município do Recife para viabilizar e apoiar as melhorias necessárias ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Uma das ações do Governo Federal é a concessão de crédito para atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, como: triagem mecanizada; reutilização; reciclagem; compostagem; recuperação e aproveitamento energético; tratamento de resíduos; disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; e atividades de inovação e desenvolvimento. Os recursos podem ser acessados a partir das instituições financeiras federais. Ação pautada no art. 42 da Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no art. 86, do Decreto nº 10.936, de 2022. Dentre as linhas de financiamento para o manejo de resíduos sólidos pode-se citar o BNDES Finem - Saneamento¹¹ que é um financiamento destinado a projetos de investimentos públicos ou privados, com o objetivo de garantir acesso universal aos serviços de saneamento básico e promover a recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Empresas sediadas no país, fundações, associações, cooperativas, entidades e órgãos públicos podem solicitar o financiamento. O investimento ocorre nos seguintes segmentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (que envolve tecnologia e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias e macrodrenagem.

Os itens financiáveis são: estudos e projetos, obras civis, montagens e instalações, móveis e utensílios, treinamento, despesas pré-operacionais, máquinas e equipamentos nacionais novos credenciados no BNDES e máquinas e equipamentos importados sem similar nacional. Além disso, a partir de condições específicas, o BNDES pode apoiar o capital de giro associado aos empreendimentos financiados nessa linha.

¹¹ Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento>. Acesso em 16/05/2025.

Outra linha é o Financiamento Saneamento para Todos¹² da Caixa Econômica Federal, que é um Programa de Governo voltado para aprimorar as condições de saúde e a qualidade de vida da população urbana e rural.

O financiamento se destina ao setor público e ao setor privado. No setor público estão inclusos os entes federativos, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes. O setor privado contempla as concessionárias ou subconcessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas organizadas ou não na forma de Sociedade de Propósito Específico (SPE) para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção civil. O Programa está estruturado em dez modalidades, conforme apresentado a seguir:

- Abastecimento de Água: que se destina ao investimento nas etapas de captação até a distribuição de água potável;
- Esgotamento Sanitário: pautada no investimento na coleta, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários;
- Saneamento Integrado: destinada às ações integradas para melhorar as condições sanitárias em áreas de baixa renda;
- Desenvolvimento Institucional: pautada na melhoria da gestão e qualidade dos serviços de saneamento;
- Manejo de Águas Pluviais: referente ao investimento em drenagem urbana e tratamento de águas pluviais;
- Manejo de Resíduos Sólidos: relacionado ao investimento em coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;
- Redução e Controle de Perdas: focada em ações para reduzir perdas no sistema de abastecimento de água;
- Preservação e Recuperação de Mananciais: que visa a promoção da preservação e recuperação de fontes de água;

¹² Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx>. Acesso em 16/05/2025.

- Estudos e Projetos: referentes a elaboração de estudos e projetos para novos empreendimentos de saneamento; e
- Plano de Saneamento Básico: que se destina à elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Pode-se citar, também, o Programa de Financiamento à Infraestrutura Sustentável que é um financiamento do Banco do Nordeste em parceria com a Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD). O objetivo é financiar projetos de infraestrutura sustentável, incluindo o capital de giro do empreendimento, que estejam na área de operação do Banco do Nordeste.

O público-alvo são médias e grandes empresas e empresas públicas e o financiamento abrange os setores de energia limpa e renovável, água e saneamento, projetos de gestão de resíduos e efluentes e cidades sustentáveis.

Outro instrumento relevante é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que apoia o desenvolvimento de projetos ambientais voltados à geração de trabalho e renda. Tal instrumento foi desenvolvido a partir do Protocolo de Kyoto¹³, como um processo para a redução da emissão de gases do efeito estufa, a partir da compra e venda dos chamados “Créditos de Carbono”. Vale destacar que os projetos de implantação de usinas de triagem, reciclagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos, estão entre os projetos que atendem às exigências. Também são aqueles que apresentam tanto oportunidade de negócios, quanto a integração de pessoas de baixa renda, com a criação de postos de trabalho.

Outra iniciativa do Governo Federal que se destaca é o Programa Diogo de Sant’Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular. O Programa tem o foco no fortalecimento de associações e cooperativas de catadores, com vistas à melhoria das condições de trabalho; fomento ao financiamento público; inclusão socioeconômica; e expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, coleta seletiva solidária, reutilização, reciclagem, logística reversa e educação ambiental. Além disso, busca integrar e articular as ações, os projetos e os programas da administração pública federal, estadual, distrital

¹³ Tratado internacional, assinado por vários países, em 11 de dezembro de 1997, no Japão, com finalidade de reduzir a quantidade de gases do efeito estufa lançados na atmosfera.

e municipal voltados à promoção e à defesa dos direitos humanos das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Por fim, é importante mencionar que outra forma de financiamento que vem sendo aplicada no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é por intermédio de contratos de concessão, por meio de concessão “comum” regida pela Lei nº 8.987/95 ou de Parceria Público-Privada (PPP) instituída pela Lei nº 11.079/2004, no qual o poder público pode selecionar e contratar empresas privadas que ficarão responsáveis pela prestação de serviços de interesse público por prazo determinado, onde o privado é o único responsável por todos os investimentos e pelo completo desembolso inicial do projeto, por meio de capital próprio ou por meio de financiamentos de terceiros.

CONSULTA PÚBLICA

4. REVISÃO E MONITORAMENTO

A revisão e o monitoramento contínuo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) constituem instrumentos essenciais para assegurar a eficácia das ações previstas para a execução da limpeza urbana e do manejo sustentável dos resíduos sólidos, em consonância com as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010 - PNRS) e pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020).

O PMGIRS configura-se como um processo dinâmico de planejamento das atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município do Recife, sendo que o monitoramento das ações e serviços é indispensável para o constante aprimoramento da gestão, pois permite a produção e divulgação de informações atualizadas e confiáveis, viabilizando a geração de indicadores e índices setoriais. Além disso, fortalece o controle social e garante a efetiva participação popular no acompanhamento e nas decisões sobre a política de resíduos.

É importante ressaltar que o processo de revisão do PMGIRS deve ocorrer em ciclos periódicos, observando-se prioritariamente os períodos de vigência dos planos plurianuais municipais (BRASIL, 2010). Ressalta-se que as revisões não devem ultrapassar o período de 10 (dez) anos, conforme estabelece o Marco Legal do Saneamento, Lei Federal nº 14.026/2020.

O objetivo primordial das revisões é ajustar o PMGIRS ao contexto temporal, ambiental, econômico e social em que o município se encontra, estabelecendo metas e estratégias compatíveis com a realidade local. Dessa forma, a revisão periódica do plano busca atender às demandas evidenciadas ao longo do tempo, garantindo a eficiência dos serviços prestados e sua conformidade com a legislação vigente.

Portanto, a revisão e o monitoramento sistemáticos do PMGIRS são instrumentos indispensáveis para que o poder público municipal possa garantir a melhoria contínua da gestão de resíduos sólidos, promover a inclusão socioeconômica dos catadores, reduzir impactos ambientais e atender aos compromissos assumidos no âmbito da PNRS e do

Novo Marco do Saneamento, avançando progressivamente para a universalização dos serviços e para o desenvolvimento sustentável.

CONSULTA PÚBLICA

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresenta o conteúdo base fixado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pelas Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico, contendo o diagnóstico da situação atual, a definição de responsabilidades dos atores envolvidos (poder público, setor privado e sociedade civil), bem como estratégias para a redução, reutilização, coleta seletiva, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.

Além disso, o PMGIRS é um requisito legal para o acesso a recursos da União destinados a projetos na área de resíduos. Desta forma, mais do que uma exigência normativa, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um instrumento estratégico essencial para promover a sustentabilidade e a governança socioambiental no âmbito municipal.

A implementação do PMGIRS e dos programas e ações propostos, visando o cumprimento das metas estabelecidas, permitirá que o município avance na gestão integrada de resíduos sólidos, garantindo melhorias ambientais, sociais e econômicas para o município, além de promover o desenvolvimento de uma cidade mais limpa, segura e sustentável. Sua implantação é de responsabilidade dos órgãos e Secretarias municipais, cabendo a eles coordenar, planejar, executar e fiscalizar a execução, direta ou indiretamente, de todos os serviços e ações propostos pelo Plano, bem como os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos executados no Recife.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.515-1: Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Parte 1: avaliação preliminar. Rio de Janeiro (RJ); 2007.
- AENA Brasil - Aeroporto Internacional Recife/Guararapes Gilberto Freyre. Relatório Anual de Ruído Aeronáutico. 2024.
- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP). Painel dinâmico do mercado brasileiro de lubrificantes. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYTc3ODcyNjUtYTY3Yi00YWQ5LTkwMmQtMDdlZTYwYjQxNzY3IiwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTYtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzkyZkxMyJ9&pageName=ReportSection443b4b9f7bd1048e10ed>. Acesso em: 30 de agosto de 2024.
- ALEIXO, D. de O.; BEZERRA, A. dos S.; OLIVEIRA, S. D. de; ARAÚJO M. Z.; SILVA, J. R. da. O panorama atual da implantação da logística reversa (LR) de lâmpadas fluorescentes mercuriais no Brasil. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/o-panorama-atual-da-implantacao-da-logistica-reversa-lr-de-lampadas-fluorescentes-mercuriais-no-brasil>. Acesso em: 29 de agosto de 2024.
- ANCAT - Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. Conexão Cidadã: dignidade e direitos para catadores e catadoras autônomos do Recife. Recife, 30 jan. 2025. Disponível em: ANCAT. Acesso em: 8 set. 2025.
- ARAYA, K. S. R. A IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS EM ATENDIMENTO À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. UFRGS, 2013. 27 p. (Artigo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12.810 Resíduos de serviços de saúde - Gerenciamento extraestabelecimento. Rio de Janeiro, ABNT, 2020.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13.896
Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e
operação. Rio de Janeiro, ABNT, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13221.
Transporte terrestre de produtos perigosos - Resíduos. Rio de Janeiro, ABNT,
2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9191. Sacos
plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de
Janeiro, ABNT, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.004:
resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA REVERSA
(Reciclus). Pontos de entrega. Disponível em: [https://reciclus.org.br/onde-
descartar](https://reciclus.org.br/onde-descartar). Acesso em: 30 de agosto de 2024.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS (Reciclanip).
Pontos de coleta de pneu. Disponível em: [https://www.reciclanip.org.br/pontos-
de-coleta/coleta-no-brasil/](https://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/coleta-no-brasil/). Acesso em: 30 de agosto de 2024.
- AUTARQUIA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA DE RECIFE - Emlurb.
Recife Limpa: grandes geradores. Recife, Estado de Pernambuco, 2022.
Disponível em: <https://recifelimpa.recife.pe.gov.br/grandes-geradores/>. Acesso
em: 27 de agosto de 2024.
- AUTARQUIA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA DE RECIFE - Emlurb.
Relatórios gerenciais dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos
sólidos. Ano 2022 e 2023. Recife, Estado de Pernambuco, 2023.
- AUTARQUIA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA DO RECIFE - Emlurb. Os
Resíduos Sólidos (Lixo) no Recife e seu Destino Final para o Aterro Controlado
da Muribeca - Histórico resumido. Recife, 2017.

AZEVEDO, A. M. de; BARBOSA, I. M. B. R. Identificação de áreas restritas à implantação de aterros de resíduos sólidos na região Metropolitana do Recife. Instituto Federal e Pernambuco, Campus Recife, curso de Engenharia Civil. Fevereiro de 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/278/Identificacao%20de%20areas%20restritas%20a%20implantacao%20de%20aterros%20de%20residuos%20solidos%20na%20regiao%20metropolitana%20do%20Recife.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 de março de 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em: 14 de março de 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html. Acesso em: 14 de março de 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Resolução Conama nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=453. Acesso em: 14 de março de 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Resolução Conama nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=440. Acesso em: 14 de março de 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Resolução Conama nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- Conama. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=652. Acesso em: 14 de março de 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Resolução Conama nº 237, de 22 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 14 de março de 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 79, p. 80-81, 26 abr. 2001.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 136, p. 95-96, 17 jul. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 232, p. 94-95, 2 dez. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 84, p. 63-65, 4 maio 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008. Estabelece limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, bem como critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 215, p. 108-109, 5 nov. 2008.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 481, de 3 de outubro de 2017. Estabelece critérios para a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços públicos de saneamento básico. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 193, p. 118-119, 5 out. 2017.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Conama nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 22 nov. 2002.

BRASIL. Decreto 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2022b.

BRASIL. Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010.

BRASIL. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d96044.htm. Acesso em: 14 de março de 2025.

BRASIL. Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT. Resolução ANTT nº 420, de 12 de fevereiro de 2004. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=100652>. Acesso em: 14 de março de 2025.

Inventário Nacional de Resíduos Sólidos; complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, nº 123, p. 15-16, 30 jun. 2020. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=397699>. Acesso em: 21 de março de 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. ICLEI - Brasil. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília: MMA, 2012a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Planos Estaduais de Resíduos Sólidos: orientações gerais. Brasília: SRHU/MMA, 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora - NR 38 - Segurança e saúde no trabalho nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Portaria nº 4.101/2022.

BRASIL. Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão pós audiências e consulta pública para conselhos nacionais. Brasília: MMA, 2022a.

BROLLO, 2001. Metodologia automatizada para seleção de áreas para disposição de resíduos sólidos. Aplicação na Região Metropolitana de Campinas (SP). São Paulo, 2001 [Tese de Doutorado] - Departamento de saúde Ambiental - Faculdade de Saúde Pública da USP].

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS URBANAS DO INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - CPU/Ibam. O que é preciso saber sobre Limpeza Urbana - Tratamento e disposição final do lixo. 1998. Disponível em: https://www.ibam.org.br/wp-content/uploads/2023/06/cartilha_limpeza_urb.pdf. Acesso em 21 de março de 2025.

CLIMATE-DATA. Clima Recife, Brasil. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/pernambuco/recife-5069/>. Acesso em: 20 de agosto de 2024.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO- Compesa. Disponível em: <https://servicos.compesa.com.br/abastecimento-de-agua/>. Acesso em: 27 de agosto de 2024.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO- Compesa. Disponível em: <https://servicos.compesa.com.br/esgotamento-sanitario/>. Acesso em: 10 de julho de 2025.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM - CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 3ª Edição. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. DOU nº 136, de 17 de julho de 2002. Brasília, 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO - CNMP. Mapa de destinação final dos resíduos sólidos urbanos da Região Metropolitana do Recife - Pernambuco. 2023. Disponível em: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/CMA/residuos/Mapas_de_Destinacao_Final_dos_Residuos_Solidos_Urbanos_-_Pernambuco.pdf. Acesso em: 21 de março de 2025.

COSTA, F. C.; MACIEL K., L., S. O Parque linear Capibaribe em Recife/PE e a revisão do plano diretor da cidade: interfaces jurídicas. Revista Brasileira de Direito Urbanístico - RBDU | Belo Horizonte, ano 6, n. 11, p. 93-114, jul./dez. 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibdu.org.br/index.php/direitourbanistico/article/view/rbdu11_costa/41 Acesso em: 17 de março de 2025.

EMLURB. Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana - Emlurb. Estudos sobre a gestão integrada dos resíduos sólidos no município do Recife, 2014.

GAMA, A. M. C. de F. Estudo das emissões e cenários de mitigação de gases de efeito estufa no setor de resíduos sólidos na Região Metropolitana do Recife. Tese

(Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2020.

GOMES, L. P.; MARTINS, F. B. Projeto, Implantação e Operação de Aterros Sustentáveis de Resíduos Sólidos Urbanos para Municípios de Pequeno Porte. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003.

GRANDE RECIFE. Consórcio de Transporte. Sistema Estrutural Integrado (SEI). S/D. Disponível em: <https://www.granderecife.pe.gov.br/transporte/sistema-estrutural-integrado/>. Acesso em: 27 de agosto de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Cidades e Estados Panorama de Recife, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama>. Acesso em: 27 de agosto de 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - Ipea. Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos. Relatório de pesquisa. Brasília. 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_catadores_residuos.pdf. Acesso em: 27 de agosto de 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO - IFPE. Campus Recife. Disponível em: <https://portal.ifpe.edu.br/recife/>. Acesso em: 29 de agosto de 2024.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. Logística reversa de lubrificantes - Relatórios. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php>. Acesso em: 02 de setembro de 2024.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em: 8 set. 2025.

- JUCÁ, J. F. T. et al. (coord.). Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Jaboatão dos Guararapes, PE: FADE/UFPE, jul. 2014. 187 p.
- KLIUCININKAS, L., MATULEVICIUS, J.; MARTUZEVICIUS, D. The life cycle assessment of alternative fuel chains for urban buses and trolleybuses. *Journal of Environmental Management*, v. 99, p. 98-103, 2012.
- LÓPEZ, J. M.; GÓMEZ, A.; APARICIO, F.; SÁNCHEZ, F. J. Comparison of GHG emissions from diesel, biodiesel and natural gas refuse trucks of the City of Madrid. *Applied Energy*, v. 86, p. 610-615, 2009.
- OPERATOR ASSESSORIA E ANÁLISES AMBIENTAIS LTDA. Relatório de caracterização gravimétrica e estudo de geração de resíduos sólidos urbanos - Recife/PE. 2024.
- PEREIRA, A. L.: Logística Reversa dos Resíduos dos Serviços de Saúde do Estado de Minas Gerais. Dissertação, Fundação Municipal para Educação Comunitária - FUMEC, Belo Horizonte, 2011.
- PERNAMBUCO. Governo do Estado. Lei Complementar nº 382, de 09 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a Região Metropolitana do Recife - RMR. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=2&numero=382&complemento=0&ano=2018&tipo=&url=>. Acesso em: 02 de agosto de 2024.
- PERNAMBUCO. Secretaria das Cidades. Plano de resíduos sólidos: Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco - RDM/PE/Secretaria das Cidades. - 2. ed. - Recife: Caruso Jr., 2018. 108 p.
- PERNAMBUCO. Secretaria das Cidades. Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos - PMRS. Recife, maio de 2011.
- PERNAMBUCO. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. 2012. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://observatoriopnrs.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/11/pernambuco-plano-estadual-de-resc3adduos-sc3b3lidos.pdf>. Acesso em: 02 de agosto de 2024.

PERNAMBUCO. Secretaria de Meio Ambiente, Sustentabilidade e de Fernando de Noronha - Semas-PE. Programa de Educação Ambiental de Pernambuco - ProEA/PE. 2024. Disponível em: <https://semas.pe.gov.br/wp-content/uploads/2024/08/PROGRAMA-DE-EDUCACAO-AMBIENTAL-V4-1.pdf>. Acesso em: 17 de março de 2025.

PERNAMBUCO. Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade. Manual para destinação: orientação ao consumidor sobre como e onde destinar os seus resíduos sólidos em Pernambuco / Semas, UFPE, MNCR-PE. Bertrand Sampaio de Alencar (org.). 4ª edição, ver. e atual. - Recife: ed. UFPR, 2020. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://semas.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/manualdestinacao2020-final.pdf](https://semas.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/manualdestinacao2020-final.pdf). Acesso em: 02 de agosto de 2024.

PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRAS DE DOMICÍLIOS CONTÍNUA (PNAD). Taxa de escolaridade por grupo de idade. Disponível em: <https://painel.ibge.gov.br/pnadc/>. Acesso em: 29 de agosto de 2024.

PORTO DO RECIFE S.A. História do Porto do Recife S.A. S/D. Disponível em: <https://www.portodorecife.pe.gov.br/historia.php>. Acesso em: 27 de agosto de 2025.

PORTO DO RECIFE S.A. Relatório de sustentabilidade - exercício 2020. Recife, 2021. Disponível em: https://www.portodorecife.pe.gov.br/arquivos/arquivos/zuwo-relatorio_de_sustentabilidade_2020.pdf. Acesso em: 27 de agosto de 2024.

RECIFE (Município). Prefeitura do Recife realiza limpeza do Canal do Arruda e implementa 10 ecobarreiras dentro da Ação Inverno. Diário Oficial do Município do Recife, edição nº 47, 15 abr. 2023. Disponível em: https://dome.recife.pe.gov.br/upload_dome/DO_47_15_04_2023-assinado.pdf. Acesso em: 4 set. 2025.

RECIFE. Ações Sócio Ambientais - Emlurb. Disponível em: <https://emlurb.recife.pe.gov.br/acoes-socioambientais-1>. Acesso em: 03 de setembro de 2024.

RECIFE. Câmara Municipal do Recife. Disponível em: https://www.recife.pe.leg.br/comunicacao/noticias/2025/07/comissao-especial-que-trata-sobre-o-parcelamento-uso-e-ocupacao-do-solo-e-instalada?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 10 de julho de 2025.

RECIFE. Decreto nº 32.899 de 25 de setembro de 2019. Aprova o Regimento Interno da Emlurb - Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana. 2019.

RECIFE. Lei Complementar nº 19.080 de 28 de junho de 2023. Altera a Lei Municipal nº 19.026, de 30 de dezembro de 2022 que institui o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife e dá outras providências. 2023.

RECIFE. Lei Complementar nº 2, de 23 de abril de 2021. Institui o Plano Diretor do Município do Recife, revogando a Lei Municipal nº 17.511, de 29 de dezembro de 2008. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-recife-pe>. Acesso em: 29 de agosto de 2024.

RECIFE. Lei municipal nº 19.026, de 30 de dezembro de 2022. Institui o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife e dá outras providências. 2022.

RECIFE. Lei nº 18.014, de 09 de maio de 2014. Institui o Sistema Municipal de Unidades Protegidas - SMUP Recife e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2014/1802/18014/lei-ordinaria-n-18014-2014-institui-o-sistema-municipal-de-unidades-protegidas-smup-recife-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 10 de agosto de 2024.

RECIFE. Lei nº 18.011, de 4 de junho de 2014. Dispõe sobre a Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Recife e dá outras providências. Diário Oficial do Município do Recife, Recife, PE, 4 jun. 2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei->

ordinaria/2014/1801/18011/lei-ordinaria-n-18011-2014-dispoe-sobre-a-politica-de-sustentabilidade-e-de-enfrentamento-das-mudancas-climaticas-do-recife-e-da-outras-providencias. Acesso em: 8 set. 2025.

RECIFE. Lei Ordinária n.º 19.426, de 03 outubro de 2025. Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no Município do Recife, em atendimento às disposições da Lei Orgânica do Município do Recife (LOMR) e da Lei Complementar n.º 02, de 23 abril 2021, que instituiu o Plano Diretor do Município do Recife (PDMR). Recife: Prefeitura do Recife, 2025.

RECIFE. Plano de Redução de Emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE) - Cidade do Recife - Relatório Técnico Final, 2016. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/plano_de_baixo_co2_recife.pdf>. Acesso em: 02 de setembro de 2024.

RECIFE. Plano Municipal de Saúde 2018. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/plano_municipal_de_saude_2018-2021_4.pdf. Acesso em: 27 de agosto de 2024.

RECIFE. Prefeitura Municipal do Recife. 2024. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/>. Acesso em: 27 de agosto de 2024.

RECIFE. Recife Limpa - Conecta Recife. Disponível em: <https://conecta.recife.pe.gov.br/servico/836>. Acesso em: 03 de julho de 2025.

RECIFE. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Educação Ambiental. Disponível em: <http://meioambiente.recife.pe.gov.br/educacao-ambiental-0>. Acesso em: 03 de setembro de 2024.

RODRIGUES, A. B. Manejo sustentável das águas urbanas e resiliência em cidade litorânea sob a influência das alterações climáticas. 2025. 178 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia e Geociências, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/63612>. Acesso em: 05 de setembro de 2025.

- ROSE, L.; HUSSAIN, M.; AHMED, S.; MALEK, K.; COSTANZO, R.; KJEANG, E. A comparative life cycle assessment of diesel and compressed natural gas powered refuse collection vehicles in a Canadian city. *Energy Policy*, v. 52, p. 453-461, 2013.
- SANTOS, C. R. L dos; SILVA, G. M. da, SANTANA, K. C. da S.; LAFAYETTE, K. P. V.; SILVA, S. R. da. Drenagem urbana: uma análise de vazão de cheia para a Sub-bacia do Rio Beberibe utilizando o modelo ABC6. *Revista Brasileira de Geografia Física*. V15, n 04 (2022).
- SANTOS, C. R. L. dos; SOARES, W. de A.; CABRAL, J. J. da S. P.; ANTONINO, A. C. D.; SILVA, D. B. da; SILVA, P. O. da. Utilização de ecobarreiras para retirada de resíduos sólidos flutuantes nos cursos d'água de Recife. In: ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS, 15.; SIMPÓSIO DE REVITALIZAÇÃO DE RIOS URBANOS, 5., 2024, Recife. Anais [...]. Recife: ABRHidro, 2024. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/238/XV-ENAU0072-1-20240610-152125.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2025.
- SEEG. Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil. São Paulo, 2025.
- SILVA, Rafael Henrique de Souza. *O Sistema de bus rapid transit (BRT) como alternativa para o transporte coletivo na cidade do Recife*. 2014. 53 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA - SELUR. Guia para a implementação da cobrança. São Paulo, 2021.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Painel de indicadores - resíduos sólidos. s/d. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores-hmg/web/residuos_solidos/mapa-indicadores. Acesso em: 17 de março de 2025.
- SOUZA, J. N. S. de; VIGODERIS, R. B.; SILVA, N. T. C.; SOUZA, W. M. de; SILVA, J. M. da; LEITE, G. S.; SILVA, R. J.; GONZAGA, N. da C. Dinâmica climática

e histórico de transformação do uso e ocupação do solo em função da urbanização do Recife/PE. Revista de Gestão Social e Ambiental. Miami. V. 18, n. 4, p. 1-14. 2024. Disponível em: <https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/4619/1697>. Acesso em: 20 de agosto de 2024.

TACHIBANA. Gerenciamento dos resíduos sólidos e mudanças climáticas: estudo de caso do município de São Bernardo do Campo/SP. - São Paulo, 2019. 78 p.; 30 cm.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Orientação técnica serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares: projeto, contratação e fiscalização. Porto Alegre: TCERS, 2019. Disponível em: https://tcers.tc.br/repo/orientacoes_gestores/Coleta-de-Residuos-S%C3%B3lidos.pdf. Acesso em: 02 de setembro de 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE) e ASSOCIAÇÃO TECNOLÓGICA DE PERNAMBUCO (ATEPE). Monitoramento ambiental do aterro da Muribeca. Relatório de atividades referente aos meses de outubro a novembro e dezembro de 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE). Campus Recife. Disponível em: <https://www.ufpe.br/campi>. Acesso em: 29 de agosto de 2024.

VIEIRA, C. R.; ROCHA, J. H. A.; LAFAYETTE, K. P. V.; SILVA, D. M. Análise dos fatores de influência e diagnóstico da gestão dos resíduos da construção civil (RCC) nos canteiros de obra da cidade do Recife-PE. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 11, e20180176, 2019.