

Plano Municipal de

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Prospectiva e Planejamento





PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Prefeito Municipal de Acará

Pedro Paulo Gouvea Moraes – Pedrinho da Balsa

Vice – Prefeito Municipal de Acará

Yuri Faro

Secretária Municipal de Meio Ambiente e Turismo

Sônia Elídia Reis Mota

Secretário Municipal de Obras

Rosivaldo da Silva Dias

Secretário Municipal de Transporte

Valdir Perdigão Calado

Secretária Municipal de Planejamento

Ádria Cecília Corrêa Oliveira Vaz

Secretária Municipal de Política Pública

Ocilene Campos Trindade Pereira

Secretário Municipal de Saúde

Jonas Vale de Moura

Secretária Municipal de Educação

Carla Luciana Seabra Portal

Secretário Municipal de Finanças

João Soares Cardoso

Secretário Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social

Rudá Gallileu da Silva Lima

Secretário Municipal de Agricultura

Edinaldo Neves Silva

Secretária Municipal de Habitação

Maria Edneia Moreira



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

TITULAR: PEDRO PAULO GOUVEA MORAES, Prefeito Municipal de Acará

SUPLENTE: João Victor Oliveira de Oliveira

TITULAR: NAYANA SOEIRO DE MELO, procuradora da prefeitura municipal

SUPLENTE: José Iran Araújo Souza

TITULAR: RAYANA DE OLIVEIRA GUIMARÃES, Controladoria geral municipal

SUPLENTE: Aldeson da Silva e Souza

TITULAR: HÊNIO MENEZES DE OLIVEIRA, Secretaria Municipal de Administração

SUPLENTE: Nanda Caroline Ferreira Fonseca

TITULAR: SÔNIA ELÍDIA REIS MOTA, Secretária Municipal de Meio Ambiente

SUPLENTE: Jonathan Costa de Souza

TITULAR: JONAS VALE DE MOURA, Secretaria Municipal de Saúde

SUPLENTE: Tamara do Amparo Cunha

TITULAR: ROSINALDO DA SILVA DIAS, Secretário Municipal de Obras

SUPLENTE: Octávio Raimundo da Cruz Viana

TITULAR: VALDIR PERDIGÃO CALADO, Secretário Municipal de Transporte

SUPLENTE: André Luiz do Socorro de Moraes Belo

TITULAR: ÁDRIA CECÍLIA CORRÊA OLIVEIRA VAZ, Secretária Municipal de Planejamento

SUPLENTE: Nilson de Lima Vaz Junior

TITULAR: RODRIGO CARREIRA RIBEIRO, Secretária Municipal de Política Pública

SUPLENTE: Max da Silva Gomes

TITULAR: EDINALDO NEVES SILVA, Secretaria Municipal de Agricultura

SUPLENTE: Luciana Maria da Silva Machado

TITULAR: JOSÉ AGOSTINHO VIANA RODRIGUES, Secretaria Municipal de Turismo

SUPLENTE: Valdiney Galiza Teles

TITULAR: RUDÁ GALLILEU DA SILVA LIMA, Secretaria Municipal de Assistência Social

SUPLENTE: Amanda Ferreira Dias de Sousa

TITULAR: PAULO SÉRGIO ARAUJO DA SILVA, Secretaria Municipal de Igualdade Racial



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SUPLENTE: Heráclito Santa Brígida da Silva

TITULAR: KÁTIA CRISTINA ALMEIDA CARNEIRO, Representante do conselho municipal de meio ambiente

SUPLENTE: Marco Andrey Brito Nascimento

TITULAR: ANDERSON MAGNO PIRES, Representante do conselho municipal de educação

SUPLENTE: Raimundo Maciel do Santos Filho

TITULAR: HELENA SOCORRO DO AMPARO COSTA, Representante do conselho municipal de saúde

TITULAR: VALDENILSON MODESTO CARNEIRO, Representante do conselho municipal de assistência social (Peixinho Samurai)

SUPLENTE: Ana Cristina Silva Cardias (Pastoral da criança).

TITULAR: MEQUIAS MIRANDA DO NASCIMENTO, Representante do conselho municipal de cultura – Sociedade Civil Coletivo Audiovisual

SUPLENTE: Perla Malcher dos Santos Viana – Sociedade civil coletivo Musica.

TITULAR: MARIA DE JESUS MERCÊS DE SOUZA, Representante da Associação do Povos Tradicionais, Indígenas e Quilombolas.

SUPLENTE: Marivaldo Silvada da Luz

TITULAR: SANDRA MARIA AMARAL MONTEIRO, Representante da AMAIB;

TITULAR: ODAISA DA CRUZ TELES, Representante da Associação Menino Jesus

TITULAR: DÁRIO MACIEL DE OLIVEIRA, Representante dos empreendedores de Acará/Turismo (Restaurante churrascaria Portal da Alça) – Baixo Acará

SUPLENTE: Ilka Cunha

TITULAR: NAZANNA ARAÚJO GONÇALVES FONSECA, Representante do grupo Fonseca (Cidade).

SUPLENTE: Erlana Araújo Fonseca

TITULAR: DENILSON MACIEL NEVES, Representante dos batedores de açaí de Acará.

SUPLENTE: Dione Rosário do Rosário ferreira

TITULAR: PATRÍCIA MASLOVA DOS S. MOREIRA GODOY, Representante dos empreendedores de Acará/Turismo (Ecofazenda Acassu)- Baixo Acará.

SUPLENTE: Manuel Miguez Godoy Filho.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

TITULARES: MARCIENE DOS ANJOS OLIVEIRA, - 3 IRMÃOS, Representante de Supermercados Urbanos Suplente: Antônio C. Freitas da Silva

SUPLENTE: Antônio C. Freitas da Silva.

TITULARES: NOEL NASCIMENTO, SOLZÃO, Representante de Supermercados Urbanos

TITULARES: EDLIN LUAR COSTA ARAÚJO, Representante dos Restaurantes Urbanos

SUPLENTE: Andrelina Melo Cunha.

TITULARES: MARIA JAQUELINE LIMA, BBF, Representante da Indústria

TITULARES: OZE TATIELE O. MAURICIO, Carmona Cabrera Construtora de Obras, Representante da Indústria

TITULARES: DANIEL PINHEIRO SANTANA, Representante dos Empreendedores de Acará/Laboratórios e clínicas/farmácias (Farmácia Mais Saúde).

Representação Indireta da Sociedade - Poder Legislativo **TITULARES:**

TITULARES:

1. CAIO MATHEUS DOS SANTOS RODRIGUES
2. CHARLES CORRÊA OLIVEIRA
3. EDVARD DA SILVA GOMES JUNIOR
4. FABRICIO LIMA DA SILVA
5. IESLEY VIEIRA GONZAGA
6. IONALDO OLIVEIRA DAMASCENO
7. IVERLLAN DE SOUZA PAIVA
8. JOÁ DE PAULA DOS SANTOS
9. JOÃO VICTOR NATIVIDADE DA TRINDADE
10. JORIEDSON DE UMA MONTEIRO
11. JOSÉ ADELSON DA SILVA LIMA JUNIOR
12. JOSÉ MARIA DE OLIVEIRA MOTA JUNIOR
13. MANOEL BENEDITO MORAES PINHEIRO
14. PAULO JORGE ROCHA DO CARMO
15. WANDERSON APARECIDO DELMOMNDES



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

COMITÊ DE EXECUÇÃO

DAVI CAVALCANTE DE OLIVEIRA, Engenheiro Sanitarista, CREA nº 150414731-6, contratado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente para a elaboração da Plano Municipal de gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Acará e da política Municipal de Resíduos Sólidos, revisão 2025 conforme a ART Nº PA20251409383 (No apêndice).

TECNICOS MUNICIPAIS:

1. **ARNALDO FERREIRA DE SOUSA JÚNIOR**, Técnico da secretaria de Saúde (Vigilância em Saúde Ambiental);
2. **EDENILZE CONCEIÇÃO SILVA**, Técnica da Secretaria de Meio Ambiente (Engenheira Sanitarista e Ambiental)
3. **EDNA BARBOSA MACETA**, Engenheira da secretaria de obras (Engenheira Civil)
4. **ELYROSE DE ABREU CARDOSO**, Assistente Social CRESS 2637-PA e Assessora da SEMMA;
5. **FABIO DA SILVA CÂMARA**, Técnico da secretaria de Assistência Social
6. **JURANDIR DE JESUS DOS SANTOS**, Técnico da Secretaria de Meio Ambiente (Biólogo)
7. **ICRYS NEYBEL DINIZ**, Técnica da Secretaria de Meio Ambiente (Engenheira Sanitarista e Ambiental)
8. **JESSIKA ADELINE SOUZA RODRIGUES**, Técnico da secretaria de Educação
9. **JESAIAS CALDERARO PEREIRA**, Técnico em Agropecuária e Engenheiro Florestal;
10. **JONATAS DA SILVA COSTA**, Técnica da Secretaria de Meio Ambiente (Engenheiro Florestal)
11. **LEILA TRINDADE DA CONCEIÇÃO**, Turismóloga da Secretaria de Igualdade Racial
12. **PAULO ROBERTO DAMASCENO DE PAIVA**, Técnica da Secretaria de Meio Ambiente (Engenheiro Florestal)
13. **RUBECI COSTA RIBEIRO**, Técnico da secretaria de Saúde
14. **SYLVIO TADEU FERREIRA GOUVEA**, servidor representante da Sala do Empreendedor;
15. **VALDEMIRO SILVA NETO**, Técnico da Secretaria de Meio Ambiente (Educação Ambiental)
16. **VANESSA DOS REIS MACEDO**, Técnica da Secretaria de Meio Ambiente (Engenheira Sanitarista e Ambiental).



ILUSTRAÇÕES DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico da Evolução populacional, IBGE (2000-2024).	15
Figura 2 - Evolução e projeções da população de Acará (20 anos).....	16
Figura 3- Prospectiva dos Cenários para o serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública para 20 anos.	24
Figura 4 - Definição de metas em função do horizonte estabelecido para o PMGIRS de Acará.....	25
Figura 5- Matriz GUT para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.....	30
Figura 6- Primeira Proposição do Organograma institucional de gestão de RSU e limpeza Urbana	39
Figura 7- Segunda Proposição do Organograma institucional de gestão de RSU e limpeza Urbana	40
Figura 8- Organograma proposto para limpeza pública para o município de Acará	46
Figura 9 – Proposições para limpeza pública no Município de Acará	47
Figura 10- Modelo de varrição manual	49
Figura 11- Modelo de equipamentos e ferramentas para varrição	50
Figura 12- Modelo de equipamentos e ferramentas para capinagem.....	51
Figura 13- Modelo de equipamento para Poda: Motosserra	52
Figura 14- Modelo de equipamento para lavagem do mercado e feira.....	52
Figura 15- Modelo de equipamento para limpeza e varrição mecanizada	53
Figura 16- Proposição da pintura de meio fio à cal e equipamentos	54
Figura 17 - Proposição das máquinas para limpezas de canais ou córregos	54
Figura 18 - Organograma das responsabilidades compartilhadas e gestão integrada dos resíduos sólidos	56
Figura 19 - Fluxograma da gestão de resíduos sólidos de Acará	56
Figura 20 – Croqui dos bairros que serão atendidos em 100% pela coleta regular	58
Figura 21 - Caminhão compactador convencional	65
Figura 22 - Fotografia do Caminhão Compactador Embolsador	66
Figura 23 - processamento das ecobolsas	67
Figura 24 - Modelo de sacolas plásticas para acondicionamento de resíduos sólidos .	69
Figura 25 - Modelo Proposto de Ponto de Entrega Voluntária (PEV's): ECOPONTO ...	69
Figura 26 - Modelos de carrinho e motorrete elétrico ou mecânico a gasolina para coleta seletiva	75
Figura 27 - Modelos de caminhão para coleta seletiva para cooperativa de Acará	75
Figura 28 - Modelo proposto de contêineres estacionários.....	76
Figura 29 – Modelo de transporte tipo lutocar limpeza pública.....	77
Figura 30 - Modelo de transporte tipo Poliguindaste Double com capacidade mínima de 7t ou até 10 m ³	77
Figura 31 - Modelo Proposto de coletores móveis para os resíduos com logística reversas.....	78
Figura 32 - Idealização da proposta da Central de Tecnológica para destinação de resíduos.....	80
Figura 33 - proposição para a destinação final dos resíduos sólidos recicláveis	81



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 34 - Lay out simplificado e ilustração da Unidade de reciclagem.....	82
Figura 35 - Ilustração da Unidade de reciclagem de médio porte para proposição futura	82
Figura 36 - Modelo de equipamentos fundamentais para operação da Unidade de Reciclagem	83
Figura 37 - Desenho esquemático de pátio de armazenamento de bolsas preparado para compostagem.....	84
Figura 38 - Modelo de Unidade de Compostagem proposto ao município de Acará ...	85
Figura 39 - Tecnologias de biodigestores para aproveitamento energético proposto ao município	92
Figura 40 - Sistema de secagem, trituração, briquetagem de biomassa.....	96
Figura 41 - Sistema Térmico para geração de energia elétrica	97
Figura 42 - Soluções de pirólise e descarbonização de pequeno porte propostas a prefeitura.....	98
Figura 43 - Fluxograma do processo de pirólise proposta ao município de Acará	99
Figura 44 - Ilustração da fábrica de seixo ecológico e artefatos da construção civil..	100
Figura 45 - Ilustração do processo de CDR de pequeno porte proposto para Acará-PA	101
Figura 46 - Fluxograma do processo de CDR.....	102
Figura 47 – Modelo de Central Tecnológica de tratamento e aproveitamento de resíduos sólidos.....	102



ILUSTRAÇÕES DE TABELAS

Tabela 1- Crescimento Populacional do Município de Acará de 1980 - 2022.....	17
Tabela 2- Estimativa Populacional do Município de Acará pelo Método Aritmético para 20 anos	18
Tabela 3- Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte de 20 anos do Município de Acará	19
Tabela 4- Fatores de Destinação Ambientalmente Adequada (DAA) de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos do Município de Acará.	20
Tabela 5- Projeção da quantidade de RSD recicláveis e orgânicos que receberam a destinação ambientalmente adequada no horizonte de 20 anos	20
Tabela 6 - Estimativa anual de quantidade de Gari por habitantes no Município de Acará em 20 anos	49
Tabela 7 - Base de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos proposto para município.....	109
Tabela 8-Indicadores de desempenho de gestão de resíduos sólidos	143
Tabela 9-Enquadramento das Instalações	145
Tabela 10-Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD	146
Tabela 11-Índice de Qualidade de Destinação de Inertes	147
Tabela 12-Índice de Qualidade de manejo de Resíduos de Serviços de Saúde	148



ILUSTRAÇÕES DE QUADRO

Quadro 2 - Determinação da abrangência temporal dos prazos a serem aplicados nas proposições.....	21
Quadro 3- Análise e caracterização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública	31
Quadro 4- Prioridades para execução de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública nos Distritos, vilas e comunidades pertencentes ao território de Acará.....	58
Quadro 5- Características do horário de coleta proposto	60
Quadro 6- EPI's propostos para o uso dos garis	61
Quadro 7- Características do caminhão compactador convencional – vantagens e desvantagens.....	65
Quadro 8 - Modelo de coleta seletiva adotada pela cooperativa de catadores de materiais recicláveis	71



SUMÁRIO

VOLUME 2 – PROGNÓSTICO, PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO	12
1.INTRODUÇÃO	12
2.PROGNÓSTICO.....	15
2.1. Evolução Populacional.....	15
2.2. Evolução da geração de resíduos sólidos.....	19
2.3. Horizonte Temporal e metas para execução do Plano.....	20
2.4. Cenário de referência e metas para cumprimento do plano.....	22
2.5. Hierarquização das Metas.....	30
3.PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	33
3.1. Estratégias e diretrizes	33
3.2. Planejamento Estratégico	34
3.2. Prospectivas de gestão municipal de resíduos sólidos e limpeza pública	39
3.2.1. Prospectiva Institucional	39
3.2.2. Prospectiva Institucional para limpeza Pública	46
3.2.3. Proposta de limpeza de vias e locais públicos	47
3.2.4. Prospectiva do Manejo de Resíduos Sólidos.....	55
3.2.5. Coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos e rurais para o município de Acará.....	57
3.2.7. Destinação Ambientalmente Adequada de Resíduos Sólidos propostos	79
3.2.9. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados pela população de Acará.	105
3.2.10. Custos e cobranças de prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos Sólidos.....	107
3.2.11. Sistema de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos.....	108
4.CONSORCIAMENTO OU COOPERAÇÃO ENTRE MUNICÍPIOS.....	110
5.1.Formulação de estratégias, políticas e diretrizes para o desenvolvimento do plano.....	113
5.2.Programas, projetos e ações	114
5.PLANO DE EXECUÇÃO	129
5.1.FONTES DE RECURSOS.....	130
5.2.FONTES DE FINANCIAMENTO	131
5.2.1.Reembolsáveis.....	131
6.INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO.....	141
6.1.Indicadores de desempenho de resíduos sólidos.....	143
7.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	149
REFERENCIAS	151
APÊNDICES.....	154



VOLUME 2 – PROGNÓSTICO, PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO

1. INTRODUÇÃO

O Volume II do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Acará apresenta o prognóstico, proposições e o planejamento estratégico que orientarão a modernização dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos pelos próximos 20 anos. Este volume complementa o Diagnóstico Técnico (Volume I), servindo como referência para a tomada de decisões por parte da administração municipal, vereadores, lideranças comunitárias, sociedade civil e demais atores envolvidos na gestão ambiental.

O prognóstico consiste na projeção da geração atual e futura de resíduos sólidos, considerando o crescimento populacional, o desenvolvimento econômico e as tendências de transformação territorial do município. Essas projeções permitem estimar a quantidade de resíduos que Acará deverá manejar nos próximos anos, servindo como base para o dimensionamento das infraestruturas, como centrais de triagem e reciclagem, unidades de compostagem, pátios de transbordo e o aterro sanitário que substituirá o lixão.

Com base nesse cenário futuro, o Plano apresenta diretrizes, estratégias, programas, metas e estimativas de investimentos necessários para que o Município de Acará possa realizar a transição de um modelo de gestão ainda precário para um sistema moderno, sustentável e conforme à legislação federal, especialmente:

- **Lei 12.305/2010** – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- **Decreto nº 10.936/2022** - Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
- **Lei 11.445/2007, alterada pela Lei 14.026/2020** – Política Nacional de Saneamento Básico e o Novo Marco do Saneamento;
- **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**, atualiza o marco legal do saneamento básico e descreve sobre o convênio de cooperação e consórcios públicos;
- **Lei 11.107/2005** – Consórcios Públicos;
- Normas CONAMA e diretrizes da FUNASA e do Ministério do Meio Ambiente.

Este volume também consolida as bases para orientar o processo de mudanças necessárias no sistema municipal de resíduos, incluindo ações de curto, médio e longo



prazo, articuladas com as políticas públicas estaduais e federais. A partir das informações levantadas no diagnóstico, foram definidas proposições claras para adequar a gestão municipal aos padrões exigidos pela legislação brasileira.

Para apoiar o planejamento, foram elaborados dois cenários de futuro, com horizonte temporal de **20 anos**, considerando as tendências socioeconômicas de Acará:

Cenário I – Crescimento Moderado

Considera a manutenção das tendências históricas de crescimento populacional e econômico, com melhoria gradual de infraestrutura e da gestão urbana.

Cenário II – Crescimento Acelerado

Admite maior dinamismo econômico, expansão urbana mais expressiva e investimentos estruturantes, exigindo maior capacidade de gestão municipal e infraestruturas ampliadas.

A partir desses cenários, foi selecionado um **cenário de referência (2025 – ano 0)**, que servirá como base para a definição das metas, programas e ações do PMGIRS. Esse cenário representa uma visão futura realista e alcançável, alinhada à capacidade institucional e financeira do município, ao mesmo tempo em que responde às necessidades da população.

O prognóstico permite prever:

- Quantidade de resíduos a ser gerada anualmente;
- Infraestruturas necessárias para atender à demanda futura;
- Custos operacionais e de investimento;
- Caminhos possíveis para melhorar a coleta, o transporte, a reciclagem, a compostagem e a disposição final de rejeito em células apropriadas quando necessárias;
- Alternativas para eliminar o lixão e implantar um sistema de disposição final ambientalmente adequado. Com isso, o prognóstico orienta a construção de um planejamento estratégico de longo prazo, que inclui:

- **Diretrizes e estratégias** para a modernização da limpeza pública;
- **Programas e projetos** estruturantes;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- **Metas mensuráveis** e compatíveis com as obrigações legais;
- **Planejamento financeiro** para viabilizar investimentos;
- **Alternativas de gestão**, incluindo soluções individuais e consorciadas.

O Volume II é essencial porque traduz o diagnóstico em ações concretas. Enquanto o Volume I mostra *como está o sistema*, o Volume II demonstra para onde o município deve ir e como chegar lá.

Ele orienta:

- O planejamento urbano e rural;
- A melhoria dos serviços de limpeza pública;
- A organização administrativa e operacional da gestão de resíduos;
- A busca de recursos federais e estaduais;
- A tomada de decisões pelos gestores públicos e pelo Legislativo;
- A participação da sociedade e o controle social.

Além disso, atende às recomendações da FUNASA, MMA e da ASSEMAE, que reforçam que o planejamento estratégico deve ser construído de forma participativa, envolvendo diferentes setores da sociedade, e sempre considerando as características locais de cada município.

A prospectiva estratégica permite que o Município de Acará:

- Antecipe problemas e suas causas;
- Defina prioridades e metas claras;
- Elabore ações preventivas e corretivas;
- Estruture programas e projetos viáveis;
- Prepare-se para situações de risco, contingência e emergência;
- Garanta a universalização progressiva dos serviços de resíduos sólidos.

Ao transformar incertezas em cenários planejados, Acará fortalece sua capacidade de decisão, investimento, gestão e desenvolvimento sustentável, conforme previsto na legislação nacional e como requisito básico de atendimento à um eixo do saneamento



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

básico e como critério de universalização dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em todo território.

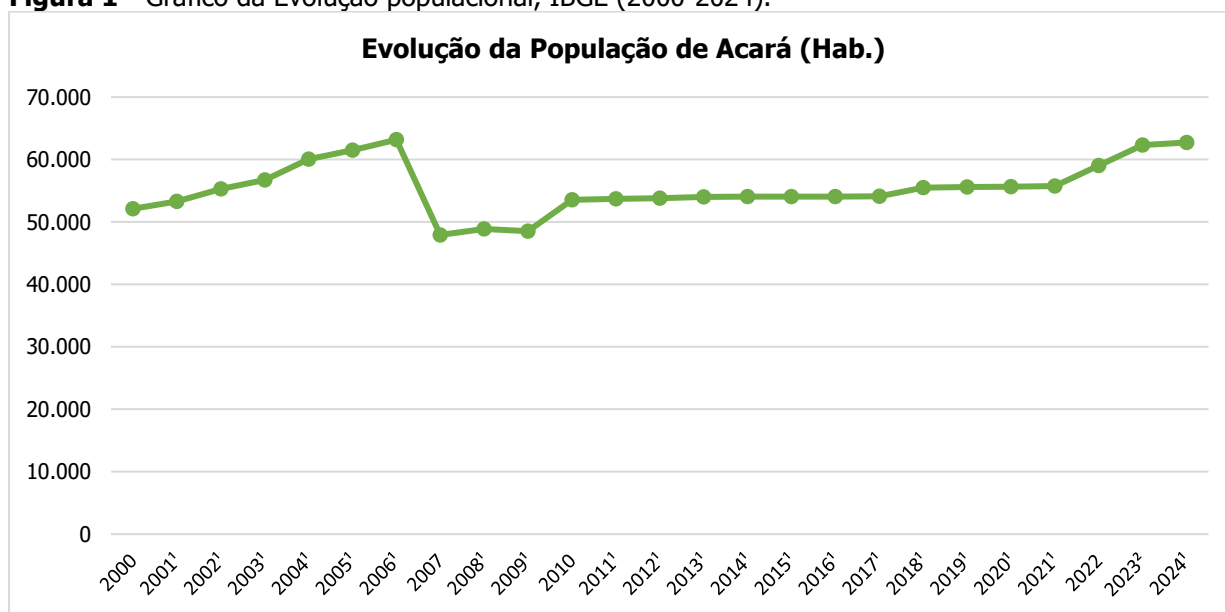
2. PROGNÓSTICO

Para o planejamento das ações necessárias de adequação dos sistemas de limpeza urbana, rural e manejo de resíduos sólidos, faz-se necessário estimar a geração futura de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos. Esta estimativa exige inicialmente uma projeção da evolução populacional para o horizonte do plano, seguida de uma projeção da geração de resíduos sólidos do município para o mesmo período.

2.1. Evolução Populacional

O estudo de evolução populacional visa estimar a população do município no horizonte do plano. Ao final do estudo, deve-se saber qual a população estimada para cada ano nesse horizonte. A projeção da população será realizada por meio de métodos matemáticos ou estatísticos, como o método crescimento aritmético, ou o do crescimento geométrico. Todos estes métodos se baseiam nos dados históricos de população, como os dados censitários produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Para o planejamento do setor de resíduos sólidos, é importante que se faça a diferenciação entre população urbana e população rural.

Figura 1 - Gráfico da Evolução populacional, IBGE (2000-2024).

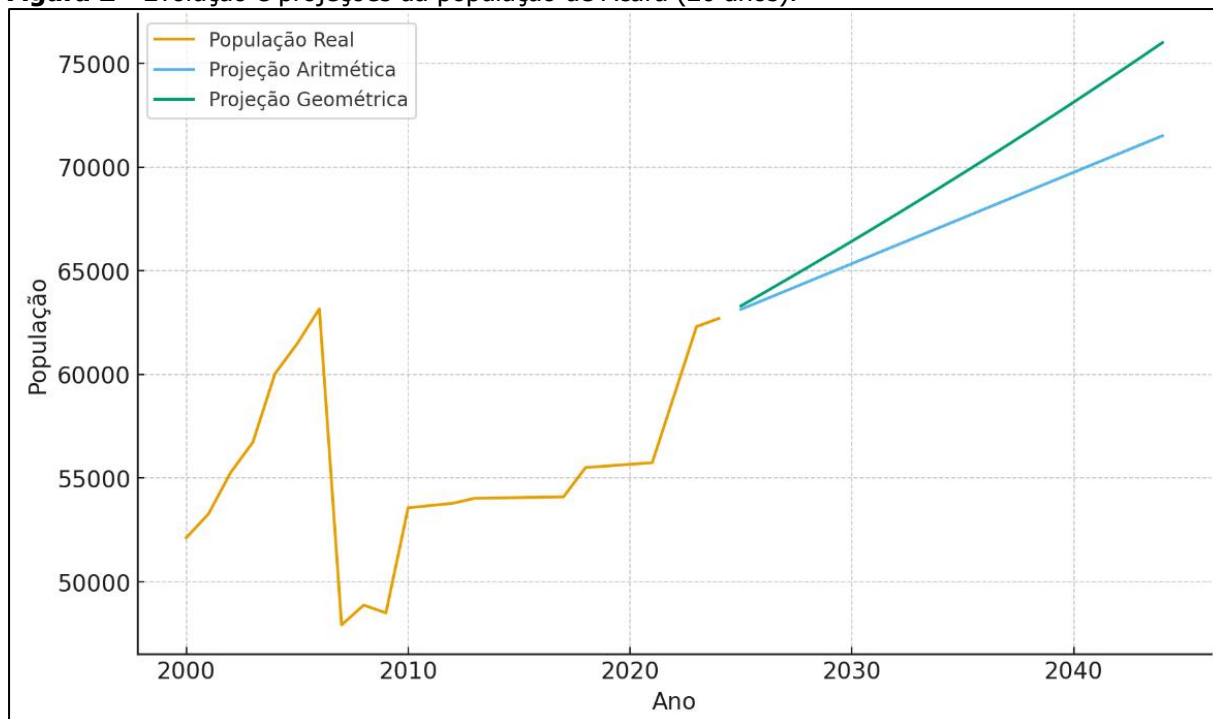


Fonte: IBGE, Censo Demográfico (2024).

A Figura 1 mostra o Gráfico da evolução populacional de Acará do ano 2000-2024. Analisando este gráfico percebe-se que o incremento médio anual (aritmético) é +440,6 habitantes/ano e a Taxa média de crescimento (geométrico) é +0,966% ao ano. Isso significa que em crescimento **aritmético**, o incremento anual tende a ser constante, enquanto em crescimento **geométrico**, a *taxa* tende a ser constante.

Na Figura 2, é mostrada a evolução histórica da população de Acará revela oscilações marcantes ao longo dos anos, com períodos de crescimento moderado e eventuais quedas, mas mantendo, no geral, uma tendência de aumento populacional. A projeção aritmética estende esse comportamento ao assumir incrementos anuais constantes, resultando em um crescimento mais linear e suave para as próximas duas décadas. Já a projeção geométrica considera o ritmo percentual médio de expansão, produzindo uma curva mais acentuada e sugerindo um crescimento mais acelerado caso a população mantenha taxas proporcionais de aumento. A comparação entre ambas permite visualizar diferentes cenários futuros, destacando como escolhas metodológicas influenciam a interpretação do possível crescimento populacional de Acará.

Figura 2 - Evolução e projeções da população de Acará (20 anos).



Fonte: Desenvolvida pelo Autor (2025).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No caso de Acará, os incrementos absolutos foram bem mais estáveis ao longo da série do que as taxas relativas e as taxas percentuais variam mais e não se mantêm constantes. Portanto, a evolução da população de Acará está mais compatível com um crescimento aritmético. Então, usando o valor da população de 2025/2026 (ano base/ano zero) como base: 63.110 habitantes e o modelo aritmético (mais adequado ao comportamento observado), adota-se o incremento médio: +440,6 hab./ano. Logo: Para um Período: 20 anos → projeção para 2046.

$$P_{2046} = 63.110 + 440,6 \times 21 : P_{2046} \approx \mathbf{72.363 \text{ habitantes}}$$

A Tabela 1 a série histórica, observando a variação na taxa de crescimento do Município de Acará. A taxa de crescimento populacional (%/ano) consiste na variação percentual da população em um determinado período.

Tabela 1- Crescimento Populacional do Município de Acará de 1980 - 2022

Ano	População total (hab)	Taxa de crescimento da população total	População Urbana (hab)	População Urbana (%)	Taxa de cresc. da Pop. Urbana
1980	26.280	0,75%	-	-	-
1991	33.649	2,27 %	6.821	20,27%	-
2000	52.126	4,98 %	9.745	18,70%	4,04%
2010	53.569	0,27 %	12.621	23,56%	2,62%
2022	59.023	1,04%	13.079	22,16%	0,30%

Fonte: IBGE: Dados demográficos/ FAPESPA, 2024

A dinâmica populacional de Acará entre 1991 e 2022 revela um município em transformação, com períodos alternados de forte expansão, estagnação e retomada moderada do crescimento. Entre 1991 e 2000, a população total cresceu de 33.649 para 52.126 habitantes, impulsionada por uma expressiva taxa anual de 4,98%, sugerindo movimento migratório intenso ou expansão das atividades produtivas locais. Entretanto, a urbanização não acompanhou esse ritmo: apesar do aumento absoluto de moradores urbanos, sua participação caiu de 20,27% para 18,70%, indicando expansão majoritária no meio rural.

No período seguinte, entre 2000 e 2010, ocorreu forte desaceleração do crescimento total, com taxa de apenas 0,27% ao ano, ao mesmo tempo em que a população urbana cresceu mais rapidamente (2,62% ao ano), elevando sua representatividade para 23,56%, sinalizando tendência de gradual urbanização. Em 2022, a população total



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

volta a crescer em ritmo moderado (1,04%), enquanto a urbana mantém crescimento baixo (0,30%), chegando a 13.079 habitantes e representando 22,16% do total. Esse cenário indica que o processo de urbanização ganhou força entre 2000 e 2010, mas depois perdeu intensidade, refletindo mudanças socioeconômicas, possíveis limitações na oferta de serviços urbanos e um equilíbrio mais estável entre populações urbana e rural. Assim, o período 1991–2022 evidencia transição lenta, com fases distintas e dependentes de fatores demográficos e estruturais internos.

A Tabela 2 apresenta a estimativa populacional do Município de Acará, pelo método aritmético, que consiste em somar, à população atual, sempre o mesmo número de habitantes em iguais períodos do tempo. Graficamente, o crescimento é representado por uma linha reta que coincide com os dados da população da base do IBGE, utilizando como base os dois últimos censos.

Tabela 2- Estimativa Populacional do Município de Acará pelo Método Aritmético para 20 anos

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)
2025	63110	13985
2026	63551	14083
2027	63991	14180
2028	64432	14278
2029	64872	14376
2030	65313	14473
2031	65754	14571
2032	66194	14669
2033	66635	14766
2034	67075	14864
2035	67516	14962
2036	67957	15059
2037	68397	15157
2038	68838	15254
2039	69278	15352
2040	69719	15450
2041	70160	15547
2042	70600	15645
2043	71041	15743
2044	71481	15840
2045	71922	15938
2046	72363	16036

Fonte: Pesquisa Direta, baseado na estimativa do IBGE (2025).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2.2. Evolução da geração de resíduos sólidos

O planejamento do setor de resíduos sólidos do município de Acará exige estimar a quantidade de resíduos sólidos gerada para o horizonte de 20 anos (Tabela 3), de acordo com a Lei Nº 12.305/2010. A partir desta estimativa, pode-se dimensionar a quantidade de equipamentos que deverão ser adquiridos, as capacidades de processamento necessárias para galpões de triagem e pátios de compostagem e a vida útil de aterros sanitários ou alternativas utilizadas na perspectiva do plano.

Tabela 3- Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte de 20 anos do Município de Acará

Ano	Ordem	População Total (hab)	Geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab/dia)	Geração diária de resíduos sólidos (ton/dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton/ano)
2025	Base	63110	0,82	51,75	621,00
2026	Ano 0	63551	0,82	52,11	625,34
2027	Ano 1	63991	0,82	52,47	629,67
2028	Ano 2	64432	0,82	52,83	634,01
2029	Ano 3	64872	0,82	53,20	638,34
2030	Ano 4	65313	1,0	65,31	783,76
2031	Ano 5	65754	1,0	65,75	789,05
2032	Ano 6	66194	1,0	66,19	794,33
2033	Ano 7	66635	1,0	66,64	799,62
2034	Ano 8	67075	1,0	67,08	804,90
2035	Ano 9	67516	1,1	74,27	891,21
2036	Ano 10	67957	1,1	74,75	897,03
2037	Ano 11	68397	1,1	75,24	902,84
2038	Ano 12	68838	1,1	75,72	908,66
2039	Ano 13	69278	1,1	76,21	914,47
2040	Ano 14	69719	1,2	83,66	1003,95
2041	Ano 15	70160	1,2	84,19	1010,30
2042	Ano 16	70600	1,2	84,72	1016,64
2043	Ano 17	71041	1,2	85,25	1022,99
2044	Ano 18	71481	1,2	85,78	1029,33
2045	Ano 19	71922	1,22	87,74	1052,94
2046	Ano 20	72363	1,22	88,28	1059,39

Fonte: Pesquisa direta, calculada a partir dos dados demográfico, IBGE e ABREMA (2025).

A Tabela 4 apresenta os “Fatores de Destinação Ambientalmente Adequada (DAA) de resíduos sólidos domiciliares recicláveis e orgânicos” que seriam enviados à disposição final ao longo de um horizonte de 20 anos. Este fator representa a porcentagem de destinação ambientalmente adequada, por meio da reciclagem, compostagem,



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

tratamento e transformação por tecnologias e ações aplicada a todos os resíduos sólidos recicláveis e orgânicos gerados dentro do território municipal no intuito de reduzir a possibilidade de implantação de disposição final em aterro sanitário dentro do município, como mostrado nos tópicos seguintes.

Tabela 4- Fatores de Destinação Ambientalmente Adequada (DAA) de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos do Município de Acará.

Fonte: Pesquisa direta, 2026

Em seguida, na Tabela 5, é determinada a quantidade de RSD recicláveis e orgânicos por ano e a quantidade de RSD que receberam a destinação ambientalmente adequada adotada pelo município em um horizonte de 20 anos.

Tabela 5- Projeção da quantidade de RSD recicláveis e orgânicos que receberam a destinação ambientalmente adequada no horizonte de 20 anos

Ano	Geração diária de resíduos sólidos (ton/dia)	RSD reciclável (ton/dia)	Quantidade de RS Recicláveis encaminhados a destinação final (ton/dia)	RSD orgânico (ton/dia)	Quantidade de RSD orgânico encaminhados a destinação final (ton/dia)
2025	51,75	22,77	0,23	23,29	0,23
2026	65,35	28,75	2,88	29,41	2,94
2036	74,3	32,69	19,62	33,44	26,75
2041	83,7	36,83	29,46	37,67	33,90
2046	85,82	37,76	37,76	38,62	38,62

Fonte: Pesquisa direta, 2026

2.3. Horizonte Temporal e metas para execução do Plano



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A questão da temporalidade está vinculada à proposta política e metodológica para o planejamento (normativo, estratégico, participativo). O PMGIRS deverá ser atualizado ou revisto de 4 em 4 anos se possível, prioritariamente, de forma concomitante com a elaboração do plano plurianual de Acará, só não excedendo um período de 10 anos (Lei 14.026/2020).

A abrangência temporal dos prazos de planejamento varia, mas geralmente segue as definições abaixo, que são comumente aplicadas em contextos de negócios, finanças e gestão:

- **Emergenciais:** São ações imediatas, com prazo de dias, semanas ou no máximo meses (até cerca de 6 meses), focadas na resolução de crises ou situações iminentes que exigem resposta rápida para evitar danos maiores ou problemas. O foco é a contenção de entraves, danos e problemas.
- **Curto Prazo:** Refere-se a um período geralmente de até 1 ano (12 meses). O planejamento de curto prazo lida com metas operacionais e táticas do dia a dia, como o cumprimento de tarefas rotineiras, gestão de equipe ou operacional ou objetivos financeiros anuais.
- **Médio Prazo:** Abrange um horizonte temporal intermediário, tipicamente entre 1 e 5 anos. É o nível tático do planejamento, que busca a concretização dos planos estabelecidos no longo prazo e exige mais esforço e coordenação do que os objetivos de curto prazo.
- **Longo Prazo:** Envolve um período de mais de 5 anos. Este é o nível estratégico, onde são definidos os objetivos macro da organização, sua visão de futuro e posicionamento no desenvolvimento municipal.

Esses prazos servem como diretrizes para alinhar as ações da gestão municipal com seus objetivos estratégicos, garantindo uma abordagem estruturada para diferentes tipos de necessidades e metas.

Define-se a abrangência temporal dos prazos da seguinte forma:

Quadro 1 - Determinação da abrangência temporal dos prazos a serem aplicados nas proposições

PRAZO	ÂMBITO DA META	HORIZONTE TEMPORAL	ANO
Imediato/Urgente	Medidas imediatas ou emergenciais para solucionar	Até 6 meses	Até janeiro de 2027



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	os entraves e problemas da gestão dos RSU		
Curto prazo	Medidas prioritárias da gestão de RSU	Até 1 ano	Até final de 2027
Médio prazo	Medidas conceituais para novos procedimentos	1 a 5 anos	Entre 2028 e 2032
Longo prazo	Medidas estruturais para novos conceitos	Mais de 5 anos	A partir de 2033

Fonte: Autor (2026)

2.4. Cenário de referência e metas para cumprimento do plano

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) tem como princípio primordial o atendimento das metas fixadas, utilizando-se de programas, projetos e ações previstas que servem como base para o atendimento das necessidades aos serviços e manejo dos resíduos sólidos urbanos. Mesmo que os trabalhos estejam sendo desenvolvidos no ano de 2026, considerou-se para fim de padronização de datas como **Ano 0: 2026** e o **Ano 20: 2046** como final da execução do Plano, pois este tem duração de 20 anos. Para fim das execuções do PMGIRS de Acará entende-se como meta alcançar um objetivo físico num intervalo de tempo devidamente definido e programado.

A construção de cenários tem como objetivo principal o entendimento das possíveis situações que podem facilitar a transformação do cenário atual para um cenário futuro ideal, montando assim cenas de gestão de resíduos de forma simples ou situação consistente e ideal para um futuro sustentável. Portanto, a criação de cenários é um importante instrumento de planejamento estratégico e de gestão pública, capaz de monitorar, antever o ambiente e responder melhor às possíveis surpresas e crises, permitindo que o PMGIRS seja fundamentado e executado também numa realidade futura plausível de acontecer.

A formulação de cenários consiste em um exercício do livre pensamento, portanto, é necessário se ater ao foco principal, que é a elaboração e execução do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Acará.

A elaboração de cenários baseia-se no prognóstico, prospecção e na projeção de ocorrências imprevisíveis e, tem como princípios básicos a intuição e o livre pensamento de propor ações, projetos e programas capazes de tornar a gestão de resíduos sólidos mais próximo possível do cenário ideal. Portanto, não é aconselhável estabelecer uma



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

metodologia rígida para alcançar o cenário futuro. Não existe uma única forma dos cenários se desenvolverem devido às peculiaridades de cada atividade ou localidade dentro do município. Assim, é necessário que se estabeleça uma linha de raciocínio lógica, que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido.

Para a modelagem dos cenários que fundamentaram as prospecções contidas neste Prognóstico, foram utilizadas as metas de atendimento ao serviço de gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em todo o território municipal.

O PMGIRS de Acará apresenta projeções de metas futuras em relação ao cenário dos serviços atuais de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública, que são definidas como desfavoráveis, intermediárias e favoráveis, conforme descrito a seguir:

a) Desfavoráveis – resultam em uma menor taxa de atendimento dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública nas áreas urbana e rural, ou seja, menor taxa de infraestrutura no eixo de serviço públicos destes serviços (intervalo aberto 5% a 20% de atendimento aos serviços de saneamento em 20 anos);

5% ≤ DESFAVORÁVEL ≤ 20%

b) Intermediária – resultam em taxas intermediárias de investimentos em serviços de infraestrutura dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública nas áreas urbana e rural (no intervalo aberto entre 20% e 70% de atendimento aos serviços de saneamento em 20 anos);

20% ≤ INTERMEDIÁRIO ≤ 70%

c) Favoráveis – resultam em uma maior taxa de atendimento dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública nas áreas urbana e rural, ou seja, maior taxa de investimento em infraestrutura (intervalo fechado de 70% a 100% de atendimento aos serviços de saneamento em 20 anos);

70% ≤ FAVORÁVEL ≤ 100%

Essa metodologia é simples para aplicação da avaliação do serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública em um período de 20 anos, contanto a partir do ano 0 ao ano 20 (2026- 2046). Esse cenário ajudará a avaliar o nível de atendimento dos



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

serviços em todo território municipal, como exemplo, caso o município de Acará atinja 70%, isso quer dizer que ele se encontra em um cenário favorável, porém não alcançou a universalidade, isso só ocorrerá quando a taxa atingir 100%. Para melhor descrição do plano atribuirá os três cenários como Cenário I, II e III. Sendo que o Cenário I é o Desfavorável, Cenário II é o intermediário e o Cenário III é o favorável.

Para a projeção dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública, foram adotados os seguintes cenários aplicados a infraestrutura dos serviços:

Cenário I – Plano de Meta para um cenário desfavorável acontecerá entre **2026 e 2027**, o que equivale assumir que o serviço geral de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública atinge uma taxa de até 20% em todo o território municipal.

Cenário II – Plano de Meta para o cenário intermediária será atingido a partir de **2028 até 2038**, atingindo uma taxa de 70% de atendimento do serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública;

Cenário III – Plano de Meta para o cenário favorável será atingido a partir de **2038 até 2046**, atingindo uma taxa de 70% a 100% de atendimento do serviço, espera-se alcançar a universalização desse serviço.

Figura 3- Prospectiva dos Cenários para o serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública para 20 anos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIOS FUTUROS	
CENÁRIO I	CENÁRIO II	CENÁRIO III
 DESAVORÁVEL 2026-2027	 INTERMEDIÁRIO 2028-2038	 FAVORÁVEL 2038-2046

Fonte: FUNASA alterado pelo autor (2026)

Neste contexto, optou-se em partir de um ideal: "O município de Acará terá no futuro a universalização do acesso a todos os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza

pública com todas as perspectivas e metas executadas e cumpridas, com a qualidade de prestação de serviço merecida pela população local”, o que remete à adoção do “CENÁRIO III” para a construção dos cenários futuros do PMGIRS (período de 20 anos). Após a construção do diagnóstico (Volume I) e da realização das projeções, prognóstico e perspectivas, terá como resultante deste plano até esta etapa, a formatação do alcance dos cenários: Intermediário e favorável, pois tem em seu contexto a condição de universalização dos serviços, atendendo 100% das demandas no horizonte de 20 anos pré-estipulados.

A partir do cenário atual, foram avaliadas as demandas que caracterizam os objetivos e metas trabalhadas na seguinte ordem cronológica em relação a seus custos e prioridades de implementação do plano.

✚ **Imediatas ou emergenciais** – até o final de 2026.

✚ **Curto prazo** – até o final de 2027.

✚ **Médio prazo** – entre 2028 e 2032.

✚ **Longo prazo** – entre 2033 e 2046.

Com relação ao quesito de avaliação da sustentabilidade dos serviços a serem prestados exigidos pela Política Nacional do Saneamento (Lei Nº11.445/2007) e pelo Novo Marco legal do Saneamento (Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020) serão utilizados os seguintes parâmetros:

❖ **Receitas** – Faturamento, Inadimplência e Arrecadação.

❖ **Investimentos** - operacionais e obras.

❖ **Despesas** – Exploração e Impostos

Figura 4 - Definição de metas em função do horizonte estabelecido para o PMGIRS de Acará.



Fonte: Autor (2026)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



METAS IMEDIATAS OU EMERGENCIAIS PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- 1** – Instituir a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Acará e a aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos até agosto de 2026;
- 2** – Redefinir a estrutura organizacional para execução do PMGIRS, definindo as atribuições e competências das secretarias para cada ações e projetos contidos no plano até agosto de 2026;
- 3** – Elaborar o plano de recuperação de área degradada (PRAD) com o objetivo de eliminar e remediar os dois lixões identificados no DTP até setembro de 2026;
- 4** - Definir estratégias de execução do PMGIRS e da política de resíduos sólidos a partir de agosto de 2026;
- 5** - Cadastrar 100% dos catadores de materiais recicláveis e criação de uma cooperativa/associação até agosto de 2026;
- 6** - Estabelecer parceria entre prefeitura municipal de Acará e cooperativa/associação da cooperativa de catadores para formalização jurídica, cessão de área ou espaço para uma unidade e captação de recursos até setembro de 2026;
- 7** – Captar recursos ou firmar parcerias com empresas para implantação de uma “Unidade de Reciclagem” com estrutura mínima para a alocação da cooperativa/associação da cooperativa de catadores até setembro de 2026;
- 8** – Definir as localidades rurais prioritárias para ampliações dos serviços de coleta e limpeza pública até agosto de 2026;
- 9** – Ampliar e melhorar a coleta de resíduos sólidos domiciliares para 20% de áreas rurais até dezembro de 2026;
- 10** – Implementar um comitê de fiscalização da execução do PMGIRS para controle social até agosto de 2026;
- 11** – Realizar a primeira medição do indicador das metas Imediatas ou emergencial até dezembro de 2026;
- 12** - Definir as rotas tecnológicas para destinação ambientalmente adequada definida no plano até dezembro de 2026.
- 13** – Definir um programa de capacitação e treinamento continuado para a gestão pública e catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis no manejo de resíduos e serviço de saneamento até outubro de 2026;
- 14** – Definir a concepção de viabilidade de convênio de cooperação e consórcios públicos até outubro de 2026;
- 15** – Definir e planejar o sistema de coleta de entulhos, resíduos de construção e demolição e resíduos verdes até dezembro de 2026;
- 16** – Captar recursos para a Unidade de compostagem com estrutura mínima até dezembro de 2026;
- 17** – Remediar as áreas de lixões conforme o PRAD até dezembro de 2026.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

18 – Instituir um programa e plano municipal de educação ambiental com urgência, especialmente às localidades tradicionais (Ribeirinhas e quilombola), com uma abordagem peculiar sobre os aspectos, e seja executada pelas SEMMA, Secretaria de Saúde e Secretaria de Educação, e secretarias de Obras em parcerias com demais secretarias até janeiro de 2027;

19 – Exigir a implantação do Plano Regionalizado de Saneamento Básico instituído pelo Estado do Pará ou a implantação do plano municipal de saneamento básico de Acará com urgência.



METAS A CURTO PRAZO PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1 – Executar a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Acará e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos até fevereiro de 2027;

2 – Tornar obrigatório a elaboração e apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos como requisito para emissão de licença e alvará para autônomos, MEI, ME, Empresas de pequeno, médio e grande porte a partir de fevereiro de 2027, conforme a política municipal;

3 – Criar o sistema de informação municipal para gestão de resíduos sólidos e limpeza pública para abastecimento do SINISA (Sistema Nacional de Informações de Saneamento no tema Resíduos Sólidos) até abril de 2027;

4 – Implantar o sistema de coleta seletiva programada e educação ambiental nas áreas urbana e rural para fortalecimento dos catadores até março de 2027;

5 – Implantar a Unidade de Reciclagem municipal até março de 2027;

6 – Implantar lixeiras e Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) ou Locais de Entrega Voluntária (LEV's) ou ECOPONTOS em locais estratégicos como pontos turísticos ou esporte e lazer nas áreas rurais e urbana para armazenar os rejeitos/ orgânicos e materiais recicláveis até agosto de 2027;

7 – Ampliar e melhorar a coleta de resíduos sólidos domiciliares para 60% de áreas rurais até dezembro de 2027;

8 – Adquirir equipamentos de proteção individual (EPIs), uniformes para os garis e catadores e equipamentos de limpeza pública até fevereiro de 2027;

9 – Implantar o programa de educação ambiental nas áreas urbana e rural para fortalecimento dos catadores e coleta seletiva até março de 2027;

10 – Implantar uma unidade de compostagem gerida pelos catadores ou associação de agricultores rurais do município até abril de 2027;

11 – Realizar a coleta adequada e programada de entulhos, resíduos de construção e demolição e resíduos verdes até setembro de 2027;

12 – Definir o sistema de cálculo dos custos da prestação de serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública e forma de cobrança de taxas ou tarifas de forma progressiva e eficaz conforme a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 e a Norma de Referência ANA nº 1/2021 até dezembro de 2027;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

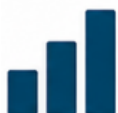
13 – Realizar a medição do indicador das metas a curto prazo até dezembro de 2027.

14 – Implementar as rotas tecnológicas para destinação e disposição ambientalmente adequada definida no plano até junho de 2027;

15 – Implantar o sistema de logística reversa até dezembro de 2027;

16 – Instituir o zoneamento ecológico, ambiental e socioturístico para ordenamento do município e proteção dos territórios, principalmente as áreas rurais para organização da gestão dos resíduos até dezembro de 2027;

17 - Revisar a legislação do Distrito industrial Municipal de Acará, dando agilidade aos estudos pertinentes do território para devida regulamentação dos limites, assim promovendo a organização dos empreendedores industrial minimizando os impactos socioambientais das comunidades rurais e tradicionais (pessoas, fauna e flora) para implantação das empresas privadas de reciclagem, compostagem, biomassa entre outras.



METAS A MÉDIO PRAZO PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1 – Monitorar os planos de gerenciamento de resíduos sólidos apresentados pelos autônomos e empresas até dezembro de 2028;

2 – Informar os resultados e registros sistema de informação municipal de gestão de resíduos sólidos e limpeza pública para abastecer o SINISA até junho de 2028;

3 – Ampliar e melhorar o sistema de coleta seletiva programada e educação ambiental nas áreas urbana e rural até 2032;

4 – Monitorar e estruturar a unidade de reciclagem municipal para melhoria da gestão de resíduos até 2032;

5 – Monitorar, ampliar e melhorar os pontos de entrega voluntária (PEV's) ou locais de entrega voluntária (LEV's) ou ecopontos no baixo e médio Acará até 2032;

6 – Ampliar e melhorar a coleta de resíduos sólidos domiciliares em 100% de áreas rurais até dezembro de 2032;

7 – Ampliar e monitorar a unidade de compostagem até 2032;

8 – Ampliar e melhorar a coleta programada e destinação final adequada de entulhos até 2032;

9 – Efetivar a cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública de forma gradativa, iniciando segundo semestre de 2028 para a área urbana e se estendendo para a área rural até 2032;

10 – Monitorar e ampliar a alternativa tecnológica para destinação ambientalmente adequada definida no plano até 2032;

11 – Ampliar e melhorar o sistema de logística reversa até dezembro de 2032;

12 – Realizar a medição do indicador das metas a médio prazo até dezembro de 2032;

13 - Monitorar a área recuperada por lixão até 2032 e propor melhorias se for o caso.



METAS A LONGO PRAZO PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- 1** – Monitorar e ampliar a cobrança dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos apresentados pelos autônomos e empresas até dezembro de 2046;
- 2** – Informar os resultados e registros sistema de informação municipal de gestão de resíduos sólidos e limpeza pública para abastecer o SINISA até junho de 2033;
- 3** – Ampliar e melhorar o sistema de coleta seletiva programada e educação ambiental nas áreas urbana e rurais até 2046;
- 4** – Monitorar e estruturar a unidade de reciclagem municipal para melhoria da gestão de resíduos até 2046;
- 5** – Monitorar, Ampliar e melhorar os Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) ou Locais de Entrega Voluntária (LEV's) ou ECOPONTOS em todo território municipal até 2046;
- 6** – Monitorar e melhorar a coleta de resíduos sólidos domiciliares abrangendo os 100% das áreas rurais e urbana até dezembro de 2046;
- 7** – Melhorar e monitorar a unidade de compostagem até 2046;
- 8** – Ampliar e melhorar a coleta adequada e programada e destinação final de entulhos até 2046;
- 9** – Ampliar a cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública em 100% dos domicílios e empresas até 2046;
- 10** – Monitorar e ampliar as rotas tecnológicas para destinação ambientalmente adequada definida no plano até 2046;
- 11** – Ampliar e melhorar o sistema de logística reversa até dezembro de 2046;
- 12** – Monitorar a área recuperada por lixão até 2046.
- 13** – Realizar a medição do indicador das metas a médio prazo até dezembro de 2046;
- 14** - Universalizar os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública em 100% do município até final de 2046.
- 15** – Cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), referentes a seguintes metas globais estabelecidas pela ONU até 2030: promover a agricultura sustentável; Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos; Garantir disponibilidade e gestão sustentável do saneamento; Tornar as cidades inclusivas, seguras e sustentáveis; Consumo e Produção Responsáveis: Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis; Ação Contra a Mudança Global do Clima: Adotar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas; Fortalecer parcerias globais para o desenvolvimento sustentável.

2.5. Hierarquização das Metas

A Lei Nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. e a Lei Nº 14.133, de 1º de abril de 2021 que dispõe sobre a Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Em ambas as leis, deixam claro que qualquer forma de contratação ou concessão ou permissão para executar os serviços públicos, pressupõe a prestação de serviço adequado, excelente, eficiente e eficaz ao pleno atendimento dos usuários. O serviço tem que satisfazer as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas. As legislações compreendem a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Figura 5- Matriz GUT para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana



Fonte: Autoria própria (2026)

No que concerne o manejo de resíduos sólidos e limpeza pública apresenta-se ainda um serviço inadequado por não apresentar um serviço com previsão a universalização do



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

serviço em todo território nem possuir uma destinação e disposição ambientalmente adequada de todos os resíduos sólidos e dos rejeitos. Logo, foi estabelecida uma matriz de prioridades que espelha 5 notas que pontuam as situações problemáticas indicadas no diagnóstico e em reuniões.

Trata-se de uma análise qualitativa sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública, que irá compreender os aspectos operacionais, financeiros e jurídico-institucionais, gerando para cada quesito analisado uma pontuação de 1 a 5, conforme a Figura 5.

A seguir serão apresentados a relação dos serviços prestados ou não de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública pelo poder executivo e empresas terceirizadas, também, a Matriz de Prioridades, com a composição da pontuação total do município de Acará.

Quadro 2- Análise e caracterização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública

Pontos ou serviços analisados	G	U	T	GUT
	Gravidade	Urgência	Tendência	
Extinção do lixão e recuperação da área conforme a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020;	5	5	5	125
Retirada de catadores no lixão conforme a Lei Nº 12.305/2010	5	5	5	125
Cadastro dos catadores no CADÚnico	5	5	5	125
Criação de uma cooperativa ou associação de catadores de materiais recicláveis de Acará	5	5	5	125
Ausência de estruturação da Unidade de Reciclagem para os catadores	5	5	5	125
Ausência de Coleta seletiva de resíduos sólidos em todo município	3	3	5	45
Ausência do serviço de reciclagem de resíduos sólidos	2	3	5	30
Ausência do serviço de compostagem de material orgânico em todo município	3	5	5	75
Ausência de educação ambiental para coleta seletiva, reciclagem e compostagem em todo município	3	3	4	36
Coleta de resíduos com logística reversa em todo município	2	3	3	18
Ausência de tecnologias de tratamento e disposição de resíduos sólidos, rejeitos e biomassa	5	5	5	125



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta convencional de resíduos sólidos em 100% da sede municipal e perímetro ou expansão urbana	3	3	3	27
Coleta convencional de resíduos sólidos em 100% da do território rural	3	3	4	36
Presença de descarte e destinação inadequada na área rural e resolução do problema	5	5	5	125
Ausência de serviços de limpeza pública	5	5	5	125
Ausência de política de gestão de resíduos sólidos	5	5	5	125
Ausência de uma estrutura institucional para execução dos serviços de manejo de resíduos e limpeza pública bem definida	5	5	5	125
Ausência de sustentabilidade financeira	2	2	3	12
Ausência de serviço de fiscalização ou controle social	3	3	4	36
Ausência de disposição ou destinação ambientalmente adequada de RCCD, Resíduos Volumosos e Biomassa	5	5	5	125
Presença de resíduos sólidos nos corpos d'água	5	5	5	125
Ausência de obrigatoriedade legal para elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos para empresas e autônomos	3	3	3	27



3. PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

3.1. Estratégias e diretrizes

Trata-se do conjunto de estratégias e diretrizes para assegurar a Implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Acará e garantir o alcance das condições apontadas pelo cenário proposto. As estratégias e diretrizes representam os principais caminhos e orientações sobre componentes fundamentais que, sem esse direcionamento, podem comprometer o atendimento das condições favoráveis à implementação do Plano". *o art. 9º da PNRS*, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deverá ser observada a seguinte ordem de prioridade: *não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*, estas diretivas referem-se a:

- Recuperação e beneficiamento de resíduos e minimização dos resíduos orgânicos e recicláveis encaminhados à disposição final ambientalmente adequada ou lixão;
- Programas e ações de educação ambiental voltadas para a não geração, redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos. Devem acompanhar as discussões do PMGIRS desde seu início, sendo a ferramenta básica para auxiliar nas mudanças de hábito de consumo e comportamento com relação à forma de tratar os resíduos, por parte de todas as comunidades;
- Implantação da coleta seletiva em todo o território;
- Manejo diferenciado e integrado, regulado ou fiscalizado, em instalações normatizadas;
- Planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de localidades ou ilhas rurais aglomerações e centro urbano;
- Proposição de medidas a serem aplicadas em áreas degradadas objeto de recuperação (de lixões) em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos, entulhos, RCCD, biomassa e logística reversa;
- Proposição de normas e diretrizes para a destinação de resíduos e disposição final de rejeitos;
- Diretrizes e meios para a criação de fundo municipal de resíduos sólidos;
- Capacitação da equipe gestora local;



- A obrigatoriedade de estruturar e implementar sistemas de logística reversa mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos segundo a Lei 12.305/2010 e Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022:

- ✓ Pilhas e baterias;
- ✓ Pneus;
- ✓ Óleos lubrificantes ou vegetais, seus resíduos e embalagens;
- ✓ Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- ✓ Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

- Inclusão social dos catadores de materiais reutilizável e recicláveis no processo de manejo e desenvolvimento sustentável na gestão de resíduos sólidos.

O procedimento de implementação dos sistemas de logística reversa deverá ser feito de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (art. 33. da Lei nº 12.305/2010). E o art. 34 deixa claro que os acordos setoriais das cadeias produtivas desses produtos poderão estabelecer os âmbitos nacional, estadual e local para implementar um sistema de logística reversa, desde que referenciado nas diretrizes de prevalência dos acordos firmados nacionalmente sobre os estaduais e destes aos municipais. Os acordos firmados em menor abrangência podem ampliar, mas não abrandar as medidas de proteção ambiental. "Apoio às cooperativas de catadores de materiais recicláveis, contribuindo para a formalização de suas atividades é também diretriz estratégica do PMGIRS."

3.2. Planejamento Estratégico

Uma das ferramentas utilizadas pelas organizações para elaborar o planejamento de ações estratégicas é o método denominado *SWOT* (*Strengths, Weakness, Opportunities, Threats*). O método propicia à "organização" realizar uma análise dela mesma e de seu entorno, é uma maneira de conhecer a condição de partida antes de definir as estratégias de ação para o curto, médio e longo prazo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O método SWOT analisa as forças internas em relação às oportunidades externas, bem como as fraquezas internas em relação às ameaças externas à organização, ou seja, analisa as condições de partida frente às tendências e cenários futuros, estabelecendo uma conexão entre a missão, a visão e as ações estratégicas necessárias para o desenvolvimento da organização. Nesse sentido, são estabelecidos objetivos e metas que deverão ser desenvolvidos em um determinado tempo.

A Matriz SWOT representa de que forma a análise do macroambiente deve ser realizada, considerando-se o ambiente organizacional de forma ampla, isto é, o ambiente interno e externo. Essa estrutura de análise é muito importante para se obter informações úteis, visando à definição das estratégias de ação de curto, médio e longo prazo.

Dentre os aspectos que devem ser levados em consideração para a análise do ambiente interno, destacam-se os seguintes:

- **Aspectos organizacionais:** estrutura da organização; políticas, procedimentos e regras; rede de comunicação; recursos e infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos urbanos;
- **Aspectos relacionados ao pessoal:** redes de relacionamento; programas de treinamento; sistema de avaliação de desempenho; sistema de incentivos; condições de trabalho; etc.
- Apesar das diferenças que permitem segmentar os ambientes interno e externo de forma separada visando à análise, a interrelação existe e, muitas vezes, são complementares, as oportunidades e as ameaças surgem das forças e fraquezas organizacionais;
- É um método para conhecer o presente e melhor planejar o futuro;
- É um método para analisar a organização e seu entorno;
- É um método para contextualizar em nível local, regional, nacional e internacional a condição da organização;
- É um método para conhecer a condição de partida antes de definir as estratégias de ação.
- **Forças/Pontos Fortes:** Competências, infraestrutura, recursos, posição alcançada, vantagem organizacional;
- **Fraquezas/Pontos Fracos:** Aspectos que limitam ou reduzem a capacidade de desenvolvimento da organização;



- **Oportunidades:** Aspectos externos que podem oferecer de algum modo uma vantagem para a organização;
- **Ameaças:** Aspectos externos que podem impedir ou limitar a implantação de uma estratégia de ação.

A matriz está organizada com base em **pontos internos** (forças e fraquezas) e **fatores externos** (oportunidades e ameaças), articulando aspectos legais, operacionais, territoriais, ambientais e socioeconômicos identificados no diagnóstico.

I) FORÇAS (Fatores Internos Positivos)

1. Presença de diagnóstico técnico completo e atualizado (PMGIRS – 2025)

O município possui um diagnóstico robusto, que reúne informações socioambientais, legais e operacionais do sistema de resíduos, como indicado no próprio documento do PMGIRS.

2. Estrutura de coleta de limpeza pública já instalada

O município realiza coleta diária de resíduos de varrição, desobstrução de valas e entulho, totalizando 56 ton/dia, com veículos designados.

3. Conservação razoável das vias e praças urbanas mesmo sem lixeiras

A limpeza urbana foi percebida como **conservada na maior parte das áreas**, mesmo com limitações de infraestrutura.

4. Coleta do caroço de açaí já estruturada com empresa contratada

Existe logística específica para este resíduo característico do município (30 m³/semana).

5. Comunidades mobilizadas e engajamento local

Boa mobilização em projetos ambientais e possibilidade de rotas integradas fluviais+terrestres.

5. Forte presença de pontos turísticos e ecoturísticos dentro do território municipal

Boa mobilização em programas de educação ambiental, coleta seletiva, implantação de PEVs e possibilidade de rotas integradas fluviais+terrestres.

II) FRAQUEZAS (Fatores Internos Negativos)

1. Existência de lixão ativo, com chorume infiltrando e queimadas frequentes

O lixão apresenta risco grave de contaminação ambiental, queimadas espontâneas e vetores nocivos.



2. Ausência de lixeiras públicas, pontos de entrega voluntária e infraestrutura básica de limpeza

A sede urbana não dispõe de lixeiras em praças, feiras e repartições.

3. Coleta rural insuficiente e dificuldades logísticas (vias precárias e sazonalidade)

Vicinais tornam-se intrafegáveis no período chuvoso, prejudicando a coleta.

4. Ausência de triagem, reciclagem, compostagem e logística reversa estruturada

Não há unidade de triagem nem infraestrutura de reaproveitamento.

5. Atuação informal de catadores sem EPI no lixão

Situação insalubre e sem inclusão social estruturada.

6. Carência de corpo técnico especializado e baixa capacidade administrativa

Compromete fiscalização, planejamento e execução das políticas de resíduos.

7. Território extenso e ruralidade elevada dificultam a logística de coleta

A dispersão populacional aumenta os custos operacionais.

III) OPORTUNIDADES (Fatores Externos Positivos)

1. Incentivos e exigências da PNRS para implantação de disposição e destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos, coleta seletiva e reciclagem

A legislação estabelece diretrizes e acesso a recursos federais para municípios com PMGIRS atualizado.

2. Possibilidade de soluções consorciadas com municípios vizinhos

Redução de custos e eficiência via compartilhamento de aterros, usinas e logística.

3. Potencial de inclusão socioeconômica de catadores e criação de cooperativas

Diretrizes federais estimulam organização e inclusão social.

4. Mobilização comunitária e viabilidade de estratégias educativas

Há histórico de engajamento e participação local em ações ambientais.

5. Expansão de programas de educação ambiental e logística reversa obrigatória



Setores produtivos são obrigados a estruturar retorno de resíduos (PNRS).

IV) AMEAÇAS (Fatores Externos Negativos)

1. Sazonalidade climática intensa, com enchentes que arrastam resíduos para rios

Altíssima pluviosidade aumenta o risco de contaminação hídrica.

2. Disseminação de doenças relacionadas ao acúmulo de lixo e saneamento precário

Dengue, zika, leptospirose e diarreias possuem forte relação com resíduos mal manejados.

3. Crescimento urbano desordenado e ausência de regularização fundiária

Dificulta rotas de coleta e implantação de PEVs.

4. Depredação de contêineres, segurança pública limitada e descarte clandestino

Risco maior em áreas de baixo patrulhamento.

5. Risco de responsabilidade legal por não eliminação do lixão (prazo legal encerrado em 2024)

O descumprimento da PNRS pode impedir acesso a recursos e gerar sanções.

6. Vulnerabilidade das áreas de várzea e risco ambiental de aterros mal localizados

Solos hidromórficos e enchentes ampliam riscos de contaminação.

Acará possui avanços estruturais na limpeza urbana, mas enfrenta fortes desafios na destinação e disposição final ambientalmente adequada de Resíduos Sólidos, com um lixão ativo, ausência de reciclagem, problemas logísticos e carência institucional. O contexto legal e comunitário oferece boas oportunidades para reorganização do sistema, mas ameaças como enchentes, doenças, descarte irregular e pressão normativa exigem planejamento urgente.

A Matriz SWOT evidencia que o caminho estratégico deve priorizar:

- Encerramento do lixão e implantação de Central de Tratamento de Resíduos Sólidos de pequeno e médio porte;
- Estruturação da coleta seletiva, triagem, reciclagem e compostagem;
- Inclusão social de catadores e criação de cooperativa ou associação;

- Fortalecimento institucional e fiscalização por instrumento legal;
- Incentivo e fortalecimento a educação ambiental e sanitária;
- Melhoria da infraestrutura logística urbana e rural;
- Cobrança de taxas ou tarifas pelos serviços;
- Obrigatoriedade de apresentação do PGRS para emissão de licença e alvarás;
- Fortalecimento do planejamento e organização urbana e regularização fundiária;
- Implantação de pontos de armazenamento temporário e coleta de entulhos, RCCD e biomassa;
- Implantação de um bota fora para destinação de entulhos, RCCD e biomassa;
- Captação de recurso para melhoria da infraestrutura do serviço de manejo de resíduos e limpeza pública.

3.2. Perspectivas de gestão municipal de resíduos sólidos e limpeza pública

3.2.1. Perspectiva Institucional

Essa primeira perspectiva estabelece a forma institucional e organizacional do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos (da geração a destinação final), que foi proposta como primeira hipótese de gestão de resíduos para o município de Acará (Figura 6), baseado a estrutura organizacional atual.

Figura 6- Primeira Proposição do Organograma institucional de gestão de RSU e limpeza Urbana



Fonte: Autor (2026)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Esse modelo organiza e define os responsáveis pela limpeza pública, coleta de resíduos sólidos domiciliares, de entulho, RCCD e biomassa. Assim como, a responsabilidade da disposição final e destinação ambientalmente adequada e todo o processo de educação ambiental.

A segunda proposição consiste na implantação de um modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos do Município de Acará, estruturado por meio de uma Parceria Público-Privada (PPP) mostrada na Figura 7, conforme os princípios estabelecidos pela Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, ou, alternativamente, mediante contrato de gestão com Instituto ou Organização da Sociedade Civil sem fins lucrativos, responsável pela operação da infraestrutura tecnológica de tratamento e valorização dos resíduos.

Figura 7- Segunda Proposição do Organograma institucional de gestão de RSU e limpeza Urbana



Fonte: Autor (2026)

Neste modelo, o Município mantém sua responsabilidade constitucional sobre a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, enquanto transfere, mediante contrato de desempenho, parte das atividades



especializadas para uma entidade parceira, garantindo maior eficiência operacional, inovação tecnológica, sustentabilidade financeira e ampliação da recuperação de materiais.

A Prefeitura permanece responsável pela fiscalização do contrato, definição de metas e acompanhamento dos indicadores de desempenho, assegurando que a prestação dos serviços atenda aos princípios da eficiência, universalização, sustentabilidade ambiental e controle social.

A implantação desse modelo transforma a gestão dos resíduos sólidos de um sistema predominantemente voltado à coleta e disposição final para um modelo de economia circular, em que os resíduos passam a ser tratados como recursos econômicos e ambientais.

Com a divisão clara de responsabilidades entre a Prefeitura e a empresa ou instituto parceiro, o Município de Acará poderá ampliar a reciclagem, reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final, fortalecer a educação ambiental e implantar uma Central Tecnológica de Tratamento e Aproveitamento de Resíduos Sólidos, tornando-se referência regional em sustentabilidade, inovação e gestão integrada de resíduos sólidos.

1) A Prefeitura atua como Poder Concedente, responsável por:

- realizar o processo licitatório e contratação da PPP ou Instituto;
- efetuar o repasse financeiro previsto contratualmente;
- fiscalizar a execução dos serviços;
- estabelecer metas, indicadores e níveis de desempenho;
- promover o controle social e a transparência da gestão.

O pagamento à empresa ou instituto poderá estar vinculado ao cumprimento de metas operacionais, ambientais e sociais previamente estabelecidas em contrato.

2) Contrapartida Operacional da Prefeitura

A administração municipal permanece executando diretamente os serviços considerados essenciais de limpeza urbana.

A) SEMOB – Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos é responsável por:

- limpeza pública;



- coleta convencional dos resíduos domiciliares;
- coleta de resíduos comerciais convencionais;
- capina;
- roçagem;
- varrição;
- limpeza de vias públicas;
- manutenção de praças e logradouros.

B) SEMUTRAN – Secretaria Municipal de Transportes e Trânsito é responsável por:

- disponibilização de caminhões e equipamentos;
- transporte da coleta convencional;
- transporte dos resíduos de poda;
- transporte dos resíduos de construção civil;
- transporte até a Central Tecnológica quando necessário;
- apoio logístico às operações.

Essa estrutura reduz significativamente os custos operacionais da empresa contratada, permitindo maior investimento em tecnologias de tratamento e valorização dos resíduos.

C) Empresa Privada ou Instituto sem Fins Lucrativos

A entidade contratada assume a gestão técnica especializada do sistema.

Suas principais responsabilidades incluem:

C.1. Coleta Seletiva

Implantar e operar o sistema municipal de coleta seletiva.

Abrange:

- resíduos recicláveis secos;
- resíduos orgânicos;
- resíduos com logística reversa.

C.2. Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)

A empresa ou instituto será responsável por implantar, equipar, operar e manter os Pontos de Entrega Voluntária distribuídos estrategicamente pelo município. Os PEVs receberão três categorias principais de resíduos:



I. PEV de Resíduos Recicláveis com o recebimento de:

- papel;
- plástico;
- vidro;
- metais;
- embalagens longa vida;
- outros recicláveis secos.

Destinação: Unidade de Triagem e Reciclagem

II. PEV de Resíduos Orgânicos

Recebimento de:

- restos de alimentos;
- podas;
- folhas;
- resíduos de feiras;
- resíduos de restaurantes;
- resíduos de escolas.

Destinação:

- Compostagem;
- Biodigestores;
- Produção de biofertilizante;
- Produção de biogás.

III. PEV de Logística Reversa

Recebimento de resíduos sujeitos à responsabilidade compartilhada, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Exemplos:

- pilhas;
- baterias;
- pneus;
- eletroeletrônicos;
- lâmpadas;
- óleo de cozinha usado;
- embalagens de agrotóxicos (em sistemas específicos);



- medicamentos vencidos.

Esses materiais serão encaminhados aos fabricantes, distribuidores ou sistemas autorizados de logística reversa.

C3. Unidade de Reciclagem

A Central Tecnológica será responsável pela:

- triagem;
- separação mecanizada;
- prensagem;
- armazenamento;
- comercialização dos recicláveis.

O objetivo é reduzir significativamente o volume destinado aos aterros sanitários quando existir ou outra forma de disposição.

C4. Compostagem

A fração orgânica dos resíduos será destinada à produção de composto orgânico para utilização em:

- agricultura familiar;
- viveiros municipais;
- recuperação de áreas degradadas;
- paisagismo urbano.

C5. Central Tecnológica de Tratamento e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos

A Central Tecnológica será o principal equipamento público do sistema. Poderá integrar diversas tecnologias, tais como:

- Área de transbordo;
- reciclagem;
- compostagem;
- biodigestores;
- produção de briquetes;
- aproveitamento energético da biomassa;
- produção de biofertilizantes;
- recuperação de materiais.



A implantação poderá ocorrer de forma modular, permitindo expansão conforme o crescimento do município.

C6. Educação Ambiental Integrada

Além da gestão operacional, a empresa ou instituto prestará apoio técnico permanente às ações de educação ambiental desenvolvidas em parceria com:

- SEMMA;
- SEMED;
- SEMUS.

As ações incluem:

- capacitação de professores;
- campanhas educativas;
- oficinas comunitárias;
- apoio às escolas;
- projetos de coleta seletiva;
- implantação de hortas escolares;
- formação de agentes ambientais;
- mobilização comunitária;
- elaboração de projetos para editais estaduais, federais e internacionais.

3) Benefícios do Modelo

A adoção desta proposta proporciona diversas vantagens para o Município de Acará:

A) Benefícios Operacionais

- profissionalização da gestão dos resíduos;
- aumento da eficiência operacional;
- maior controle por indicadores de desempenho;
- redução dos custos de operação.

B) Benefícios Ambientais

- aumento da reciclagem;
- redução da disposição em aterros;
- redução da emissão de gases de efeito estufa;
- valorização dos resíduos orgânicos;

- fortalecimento da logística reversa;
- maior recuperação de materiais recicláveis.

C) Benefícios Econômicos

- geração de receitas com recicláveis;
- comercialização de composto orgânico;
- possibilidade futura de geração de energia;
- redução de gastos com disposição final;
- captação de recursos públicos e privados.

D) Benefícios Sociais

- geração de empregos verdes;
- fortalecimento de cooperativas e associações;
- educação ambiental permanente;
- participação da comunidade;
- melhoria da qualidade de vida da população.

3.2.2. Prospectiva Institucional para limpeza Pública

Na Figura 8, é apresentado o organograma proposto para infraestrutura da diretoria de limpeza pública municipal para melhor gestão desse serviço separadamente da coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos domiciliares.

Figura 8- Organograma proposto para limpeza pública para o município de Acará



Fonte: Autor (2026)

3.2.3. Proposta de limpeza de vias e locais públicos

Os serviços propostos de limpeza pública para o município de Acará estão ilustrados na Figura 9:

Figura 9 – Proposições para limpeza pública no Município de Acará



Fonte: Autor (2026)

Ainda contemplam as atividades como desobstrução de ramais e galerias, desinfestação e desinfecções, poda de árvores, pintura de meio-fio e lavagem de logradouros públicos. Esses serviços irão abranger todas as localidades no território municipal (Zona Rural e Zona Urbana). A frequência de limpeza será diária na zona urbana e programada na zona rural, tendo frequência semanal. O horário da limpeza será matutino, somente em casos eventuais ou emergências será adotado o horário noturno. A limpeza de festividades patrocinada por setor privado a limpeza das vias e outros ambientes serão de responsabilidade da própria organização, caso seja realizada pela prefeitura, a limpeza será realizada pela direção de limpeza pública em parceria com a cooperativa ou associação de catadores de materiais recicláveis.



a) Varrição

Varrição ou varredura é a principal atividade de limpeza de logradouros e locais públicos. Esta pode ser realizada manual e mecanicamente. Cada tipo é indicado para uma situação específica. Esta pode ser realizada manualmente, que consiste em varrer as vias, as calçadas, as sarjetas, as escadarias, os túneis e os outros logradouros públicos, pavimentados ou não, e mecanicamente é indicada para ruas com asfalto, concreto e para locais de grande tráfego (FUNASA, 2025). A varrição manual é a mais utilizada na maioria das cidades brasileiras e será a primeira proposta para o Município de Acará.

Os serviços de varrição manual de vias e logradouros públicos pode ser executado por equipe ou individualmente, e deve obedecer a roteiros previamente elaborados, com itinerários, horários e frequências definidas em função da importância de cada área na malha urbana do município, do tipo de ocupação/uso e grau de urbanização do logradouro. Além disso, deve haver serviços de varrição nos canteiros e áreas gramadas, que deverão ser executados de maneira análoga ao serviço de varrição de vias. Pode ser executada diariamente, duas ou três vezes por semana, ou em intervalos maiores.

Tudo irá depender da mão-de-obra existente, da disponibilidade de equipamentos e das características do logradouro, ou seja, da sua importância para o município. A varrição é de fundamental importância, pois sua execução dá aspecto de cidadania saudável, evitando imagem de cidade suja, obstrução das galerias pluviais, bocas de lobo e assoreamento dos rios. Esta deve ocorrer diariamente e em todas as diversas áreas da comunidade, tais como: residencial, comercial, feiras, etc (FUNASA, 2025).

- ✓ **Média de varrição:** 1 a 2 km/gari/dia;
- ✓ **Média de remoção:** 850 a 1.260 l/km/dia;
- ✓ **Média de varredor/1.000 habitantes:** 0,40 a 0,80, ou seja, 2.500 hab./gari ou 1.250 hab./gari.

Conforme a FUNASA (2025) estudos comparativos efetuados em algumas cidades comprovaram que o serviço executado por um só gari varrendo, recolhendo e vazando os resíduos no ponto de acumulação é geralmente o mais produtivo (Figura 10).

Figura 10- Modelo de varrição manual



Fonte: Pesquisa direta (2026)

Na Figura 10, é ilustrada as imagens do modelo de varrição manual que será adotada pelo município de Acará. Toda a varrição será realizada nas vias urbanas vias públicas por servidores da prefeitura municipal, que serão lotados na Diretoria de limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.

Tabela 6 - Estimativa anual de quantidade de Gari por habitantes no Município de Acará em 20 anos

Ano	População Total (hab)	Quantidade de Garí por habitante
2026	63551	18 garís (Atual) e 25 Garís (Futuro Ideal)
2027	63991	26
2028	64432	26
2029	64872	26
2030	65313	26
2031	65754	26
2032	66194	26
2033	66635	27
2034	67075	27
2035	67516	27
2036	67957	27
2037	68397	27
2038	68838	28
2039	69278	28
2040	69719	28
2041	70160	28
2042	70600	28

2043	71041	28
2044	71481	29
2045	71922	29
2046	72363	30

Fonte: Cálculos a partir dos Dados demográfico IBGE (2025) e estimativa FUNASA, 2025.

No Ano 0 em 2026, existem 18 servidores destinados a varrição de ruas e praças e 31 servidores para os serviços de capina e desobstrução de valas e canais. A Tabela 6 propõe a quantidade de gari-varredor para se executar uma varrição diária de forma eficaz. Em análise, o município possui uma quantidade de garis para varrição e limpeza abaixo do recomendado para executar o serviço.

Após a definição da equipe de variação e limpeza, pode-se traçar o roteiro da varrição, de acordo com as informações obtidas no diagnóstico inicial e no levantamento topográfico, sempre iniciando da maior cota para menor cota.

As ferramentas e equipamentos propostos para varrição são os seguintes, como ilustradas na Figura 11:

- ✓ Vassoura grande- tipo “madeira” e tipo “vassourão”;
- ✓ Vassoura pequena e pá quadrada, usadas para recolherem resíduos e varrer o local;
- ✓ Enxada para limpeza e raspagem de ralos e sarjetas

Figura 11- Modelo de equipamentos e ferramentas para varrição



Fonte: Autor (2025)

b) Capinagem

O objetivo da capina de logradouros públicos é mantê-los livres de mato e ervas daninha, de modo que apresentem bom aspecto estético. Os serviços propostos de capina e raspagem podem ser efetuados conforme a demanda das localidades. Quando não for efetuada varrição regular, ou quando chuvas carrearem detritos para logradouros, as sarjetas acumularem terra, onde em geral crescem mato e ervas daninha. Torna-se necessário, então, que os serviços de capina do mato e de raspagem da terra das sarjetas, para restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto das vias públicas (FUNASA, 2025). Esses serviços serão executados em geral com enxadas de 3½ libras, bem afiadas, sendo os resíduos removidos com pás quadradas ou forcados de quatro dentes. Quando a terra se encontra muito compactada é comum o uso da enxada para raspá-la.

Podem ser utilizados ancinhos para o acabamento da capina. O acabamento da limpeza será feito com vassouras. Juntamente com a capina e a raspagem, que será importante efetuar a limpeza dos ralos, que em geral se encontram obstruídos quando as sarjetas estão cobertas com terra e mato. Para o desenvolvimento dos serviços de roçagem, quando o capim e o mato estiverem altos, serão utilizadas as foices do tipo roçadeira ou gavião, que também são úteis para cortar galhos. Para a roçagem da grama, utilizam-se roçadeira elétrica ou a gasolina, que poderão ser utilizados ancinhos para o acabamento da capina, segundo a Figura 12.

- ✓ Média de capinação manual: 150m²/homem/dia;
- ✓ Média de roçagem manual: 200m²/homem/dia;
- ✓ Roçadeira costal: 300m²/homem/dia;

Figura 12- Modelo de equipamentos e ferramentas para capinagem



Fonte: Pesquisa direta (2025)

c) Poda e corte de árvores

Os serviços propostos de poda e corte de árvores ou grandes galhadas na iminência de tombar, causando acidente, principalmente após temporais e ventanias,

podem ser realizadas conforme a demanda, por meio da utilização de foices do tipo roçadeira ou gavião ou motosserra (Figura 13).

Figura 13- Modelo de equipamento para Poda: Motosserra



Fonte: Pesquisa direta (2025)

d) Limpeza de feiras, calçadas e eventos

O funcionamento das feiras livres e mercado traz aos logradouros nos quais são realizadas, considerável quantidade de resíduos e material putrescível, dando ao local aspecto deplorável (FUNASA, 2006). Caberá a Diretoria de Limpeza Pública restabelecer no menor espaço de tempo possível a limpeza dos logradouros atingidos, fazendo a coleta e transporte dos resíduos, através dos equipamentos de varrição citados anteriormente e lavagem do mercado municipal por lava-jato, como indicado na Figura 14.

Figura 14- Modelo de equipamento para lavagem do mercado e feira



Fonte: Pesquisa direta (2025)

Nos locais de eventos e festividades, quer seja de pequeno ou grande porte, são produzidos resíduos sólidos recicláveis e rejeitos, causando uma poluição visual (FUNASA, 2006). Logo após a sua realização dever-se-á iniciar a limpeza de toda a área, como também sua coleta e destinação final sob responsabilidade cooperativa em parceria com a prefeitura municipal.

A limpeza proposta de praias, praças e locais públicos de eventos será feita manual ou mecanizada, que será realizada por turmas de trabalhadores ou máquinas que recolhem principalmente papéis, embalagens e detritos volumosos utilizando a varrição e limpeza convencional e mecanizada.

Conforme a FUNASA (2025), na limpeza mecânica utilizam-se máquinas especiais, resistentes à corrosão pela maresia e à abrasão pela areia como mostra a (Figura 15).

Figura 15- Modelo de equipamento para limpeza e varrição mecanizada



Fonte: Pesquisa direta (2025)

Estes resíduos gerados serão coletados seletivamente e manuseados para os logradouros, sendo transportados para destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

f) Pintura de meio-fio e postes (à cal)

Esse serviço será realizado com o objetivo de dar ao logradouro um aspecto estético e de limpeza (FUNASA, 2025) e será utilizado como principais equipamentos as broxas, baldes e tinta de cal branca (Figura 16), sendo desenvolvido, periodicamente, ou quando necessário para manter a estética da cidade.

Figura 16- Proposição da pintura de meio fio à cal e equipamentos



Fonte: Pesquisa direta (2025)

g) Limpeza de bueiros, canais e córregos

A limpeza de bueiros manual é mais frequentes na maioria dos municípios, e tem como objetivo de garantir o escoamento das águas pluviais e impedir o acúmulo de material sólido, na proposta dessa limpeza poderá ser feita por um ou dois operários munidos de pá, carrinho de mão, picaretas e ganchos (FUNASA, 2025). A execução da limpeza mecanizada poderá ser realizada por equipamentos especializados. Após limpeza, os resíduos são coletados e transportados para a destinação final sob responsabilidade da prefeitura.

No caso de canais e córregos deverá efetuar a limpeza fazendo a capina junto ao nível d'água, não roçar as áreas superiores das margens. A permanência de vegetais é salutar, pois evita o deslizamento dos resíduos sólidos para o interior do córrego. Os resíduos são acumulados e posteriormente removidos para a destinação final. As máquinas de pequeno, médio e grande porte propostas para limpeza e desobstrução dos canais e córregos podem-se utilizar os mostrados na Figura 14.

Figura 17 - Proposição das máquinas para limpezas de canais ou córregos



Fonte: Pesquisa direta (2025)



3.2.4. Prospectiva do Manejo de Resíduos Sólidos

O organograma da Figura 18 atribui a responsabilidade pelo manejo e gestão dos resíduos sólidos da geração a destinação ou disposição final, especificando os resíduos gerados no município de Acará-PA. Essa responsabilidade pode ser compartilhada ou não, conforme especificação nas legislações vigentes. No caso dos entulhos ou RCCD ou entulho, a prefeitura somente se responsabilizará pela coleta de destinação final dos resíduos característicos de domicílios unifamiliar, mediante a solicitação pagamento de taxas desse serviço que será previsto em lei de cobranças e taxas.

A proposta de manejo dos resíduos comerciais recicláveis ou reutilizáveis é que, o comercio faça doação desses resíduos à cooperativa ou associação de catadores. Em relação aos resíduos com logística reversa será coletado pela cooperativa ou associação de catadores ou pelas empresas com responsabilidade sobre ele. Serão destinados em pontos de entrega voluntária ou eco pontos implantados pelos comerciantes ou empresários com parceria com a prefeitura municipal.

O RSS será, exclusivamente, de responsabilidade do gerador, sendo, ainda, obrigatório a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (PGRSS). Também, os Resíduos Industriais serão de responsabilidade do próprio empreendimento gerador com apresentação do respectivo plano de gerenciamento à Secretaria de Meio Ambiente e ao Departamento de Vigilância Sanitária (Secretaria Municipal de Saúde).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

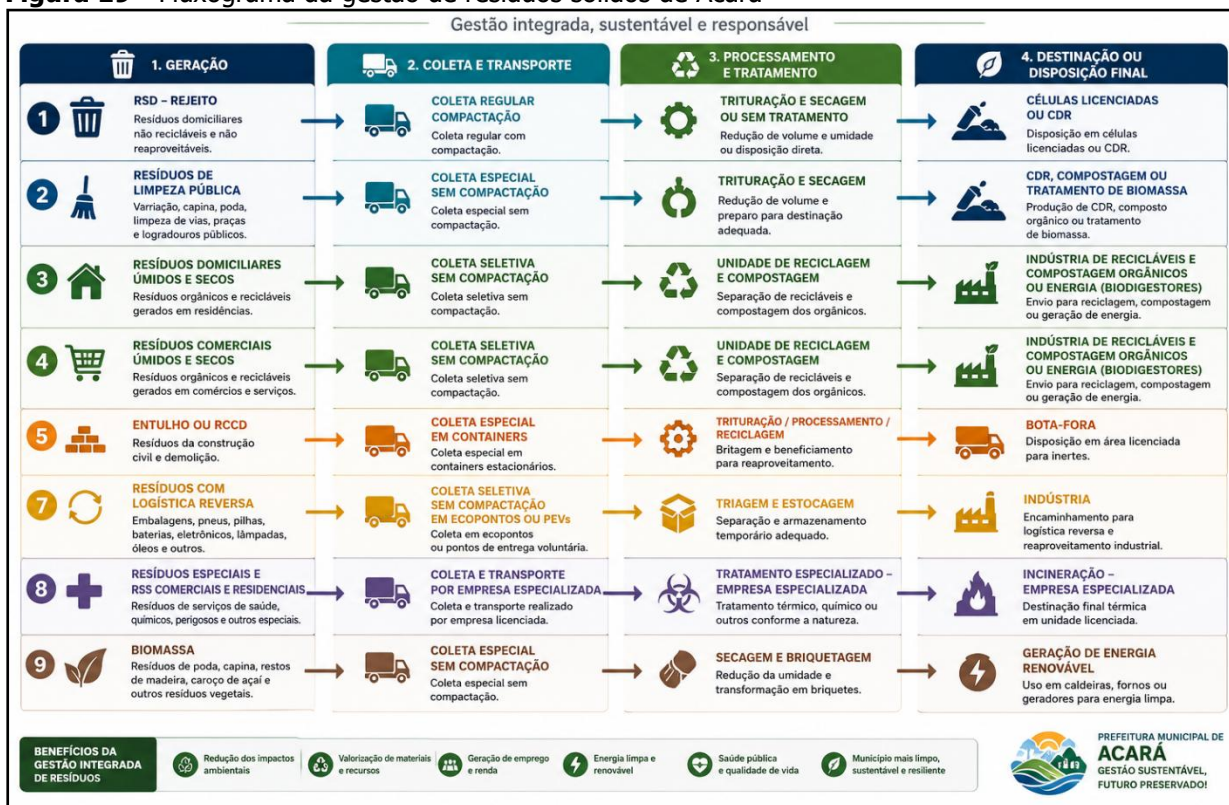
Figura 18 - Organograma das responsabilidades compartilhadas e gestão integrada dos resíduos sólidos



Fonte: Autor (2026)

O fluxograma da Figura 19 mostra a gestão de resíduos sólidos proposta para o município de Acará, especificado cada resíduo gerado.

Figura 19 - Fluxograma da gestão de resíduos sólidos de Acará



Fonte: Autor (2026)



3.2.5. Coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos e rurais para o município de Acará

a) Proposição da Coleta Regular Domiciliar de Rejeito e Resíduos orgânicos

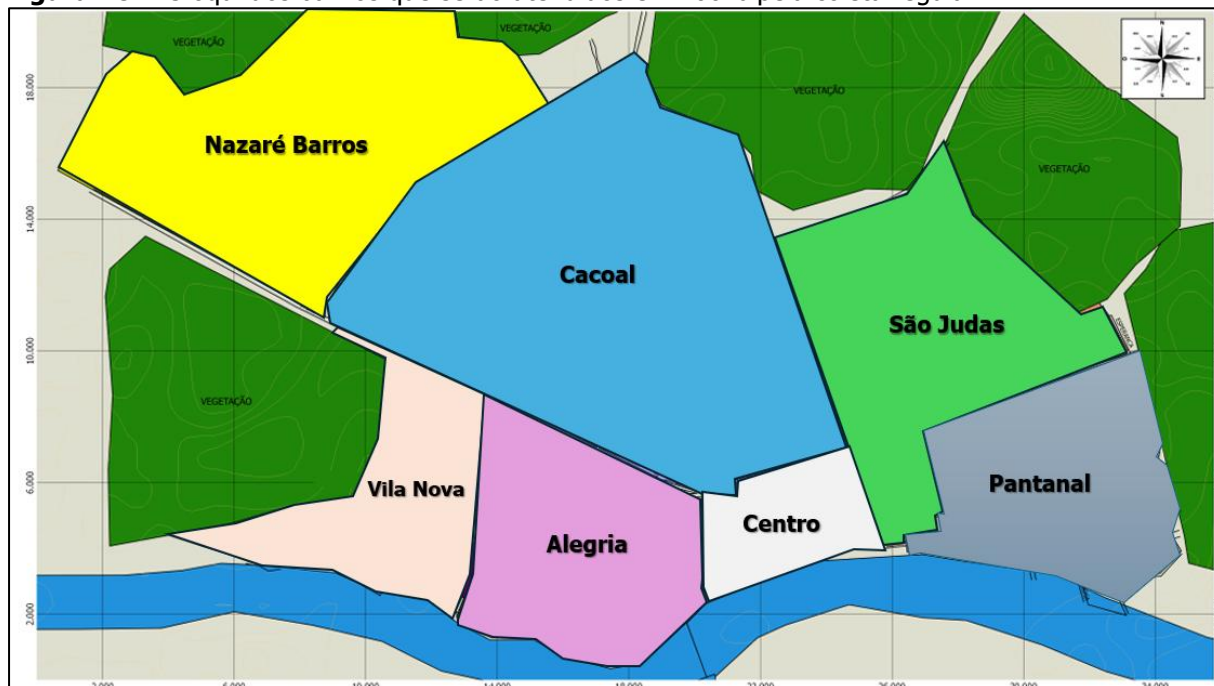
Para um cenário proposto, a coleta regular de rejeito será realizada em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos, pequenos comércios na zona urbana e rural através do Diretoria de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos. A coleta, somente, será realizada se, os rejeitos sem a presença de materiais recicláveis e reutilizáveis, estiverem bem acondicionadas em sacolas plásticas ou recipientes coletores e armazenados em locais longes da presença de animais e insetos e na parte externa do domicílio de fácil acesso. A responsabilidade de coleta regular será realizada pela Prefeitura através de transportes adequados indicados posteriormente.

Nos dois primeiros anos, a gestão pública municipal realizará programas de educação ambiental para coleta seletiva e orientará a população sobre a forma adequada de separar o rejeito, resíduos secos (materiais recicláveis) e Resíduos Úmidos (Resíduos Orgânicos) para cada destinação e disposição ambientalmente adequada propostos adiante.

A partir do ano 0, a população poderá separar semente os resíduos secos dos resíduos úmidos para coleta convencional e coleta seletiva com identificação ou por cor de sacolas caso possível (Figura 17). Os resíduos úmidos e rejeitos será de responsabilidade da gestão pública municipal obedecendo o organograma da responsabilidade da execução dos serviços e a coleta seletiva será realizada pela cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Acará ou empresa de reciclagem com cunho social.

A frequência da coleta será diária (exceto domingos), que se torna ideal para o usuário, principalmente no que diz a saúde pública, não precisando guardar os resíduos por mais de um dia. Para o dimensionamento da frequência de coleta em cada setor, deve-se levar em consideração a densidade populacional da área; tipos de recipientes (lixeiras) utilizadas no acondicionamento dos sacos plásticos; mão de obra, condições e acessos existentes.

Figura 20 – Croqui dos bairros que serão atendidos em 100% pela coleta regular



Fonte: Pesquisa direta (2025)

Na área urbana de Acará, serão atendidos 100% da coleta nos 7 bairros: Nazaré Barros, Cacoal, São Judas, Pantanal, Centro, Alegria e Vila Nova (Figura 20f). Atualmente, são três coletores tipo compactador de resíduos sólidos, que continuaram com a coleta convencional nos dois primeiros anos até o início da coleta nas comunidades rurais como previsto as metas do plano.

As metas de prioridade de coleta de resíduos sólidos serão definidas a partir da metodologia de escolha de localidades, comunidades, distritos rurais que obtiverem maior quantidade de habitantes, maior geração per capta de resíduos, maior impacto negativo com o descarte irregular e queima de resíduos. Levando em consideração o quadro 3.

Quadro 3- Prioridades para execução de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública nos Distritos, vilas e comunidades pertencentes ao território de Acará

Característica do território municipal	Nome do território
Distritos de Acará	Guajará Mirim
	Jaguarari
	Sede municipal
Vilas	Vila Boa Vista (GUAJARA MIRI)
	Vila do Nínive (JAGUARARI)
	Vila Nova Aliança (JAGUARARI)
	Vila da Colatina (ALTO ACARÁ)
	Vila Guarumã ALTO ACARÁ



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Localidades de Acará	Vila da Vera Cruz ALTO ACARÁ
	Itancuã- Miri (GUAJARA MIRI)
	Jacarequara (GUAJARA MIRI)
	São Miguel (GUAJARA MIRI)
	Santa Rita (GUAJARA MIRI)
	Burajuba (JAGUARARI)
	São Pedro (JAGUARARI)
	Laranjeira (JAGUARARI)
	São Domingos (JAGUARARI)
	Moderna Nova (JAGUARARI)
	Porto da Roça (JAGUARARI)
	Curuperé (JAGUARARI)
	Castanhal (JAGUARARI)
	Araxiteua (JAGUARARI)
	Santa Cruz (JAGUARARI)
	Miriteua (JAGUARARI)
	Santa Rosa (JAGUARARI)
	Itapicuru (JAGUARARI)
	Boca do Braço (JAGUARARI)
	Cará (JAGUARARI)
	Acará-Açú (JAGUARARI)
	Conceição (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Camaru (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Morcego (JAGUARARI)
	Colônia Bom Jesus (JAGUARARI)
	São João (ALTO ACARÁ)
	Santa Luzia (JAGUARARI)
	Bom Gosto (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Vila da Paz (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	São Vicente (MEDIO-ALTO ACARA)
	Santana (JAGUARARI)
	Progresso (JAGUARARI)
	Boca do Braço (JAGUARARI)
	São Benedito (GUAJARA MIRI)
	Santa Maria (GUAJARA MIRI)
	Santa Rosa (JAGUARARI/ PERNA SUL)
	São Rosário (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Gato (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Km 34 (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Km 30 (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Associação (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Igararapé-Açú (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Santa Rosa (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Cravo (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Galho Branco (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Trindade (GUAJARA MIRI)
	Bonanza (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Santa Bárbara (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Bela Vista (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Santo Antônio (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	São João (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	São José (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Nova Glória (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Conquista (MEDIO-ALTO ACARÁ)
	Vila Formosa (MEDIO-ALTO ACARÁ)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	Fé em Deus (MÉDIO-ALTO ACARÁ)
	Vila do Gonçalves (MÉDIO-ALTO ACARÁ)
	Nova Vida (MÉDIO-ALTO ACARÁ)
	Centro Alegre (JAGUARARI)
	Calmaria (MÉDIO-ALTO ACARÁ)
	Baiaquara (REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Jutequi (REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Nova Esperança (REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Açu (REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Fortaleza (REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Letreiro (REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Serragem-Santana (JAGUARARI, COMUNIDADE/ASSENTAMENTO DO INCRA, REGIÃO DO BAIXO ACARÁ)
	Estrela da Manhã (REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E GUAJARA MIRI)
	Santa Maria I e II (COMUNIDADE/ASSENTAMENTO DO INCRA, RODOVIA PERNA-SUL, REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Céu (COMUNIDADE RIBEIRINHA, REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Goiabal (COMUNIDADE RIBEIRINHA, REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Santana (COMUNIDADE RIBEIRINHA, REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E JAGUARARI)
	Menino Jesus (COMUNIDADE QUILOMBOLA, LOCALIZADA NA REGIÃO DO BAIXO ACARÁ E GUAJARA MIRI)
	Trapiche

Fonte: SEMMA - Acará (2026)

Para a definição do horário de coleta, é de fundamental importância evitar ao máximo perturbar a população. Para decidir se a coleta será diurna ou noturna é preciso avaliar as vantagens e desvantagens com as condicionantes do município, conforme demonstra o quadro 4, a seguir:

Quadro 4- Características do horário de coleta proposto

HORÁRIO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
DIURNO	Possibilita melhor fiscalização do serviço; mais econômica.	Interfere muitas vezes no trânsito de veículos; Maior desgaste dos trabalhadores em dias quentes, com a consequente redução da produtividade;
NOTURNO	Indicada para áreas comerciais e turísticas; Não interfere no trânsito em áreas de tráfego muito intenso; Os resíduos não ficam à vista das pessoas durante o dia.	Causa incômodo pelo excesso de ruído provocado pela manipulação dos recipientes e pelos veículos coletores; Dificuldade a fiscalização; Aumenta o custo de mão de obra (há um adicional pelo trabalho noturno).

Fonte: FUNASA (2025).

De acordo com Normas Brasileiras para o manuseio e a coleta dos resíduos domésticos se faz necessário a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) para garantir as condições de segurança, saúde e higiene dos trabalhadores envolvidos. Conforme a Norma Regulamentadora - NR6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI considera-se EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Portanto, é recomendado que se mantenha a uniformização da equipe de coleta e que se torne obrigatório o uso de EPI's (Quadro 5), ficando a responsabilidade da própria prefeitura municipal ou empresa terceirizada pelo serviço em munir a guarnição com os equipamentos de proteção devidamente adequados para garantir a preservação da saúde dos trabalhadores de limpeza urbana.

Quadro 5- EPI's propostos para o uso dos garis

EPI'S	CARACTERÍSTICAS	Ilustração
Botina	As botinas deverão ser de couro com biqueira de aço para a proteção de risco de queda de materiais, equipamentos, acessórios ou objetos pesados sobre os pés, impermeável, resistentes, preferencialmente na cor preta e solado antiderrapante.	
Luas	Luvas confeccionadas em malhas de algodão com banho de borracha látex na palma, resistentes e antiderrapantes. Proteção das mãos do usuário contra abrasão, corte e perfuração	
Boné	Boné para a proteção da cabeça contra raios solares e outros objetos, com protetor de nuca entre 20 a 30 cm	
Capa de chuva	Capa de chuva confeccionada em tecido forrado de PVC, proteção dos funcionários em dias de chuvas	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Uniforme	Com base nos uniformes já utilizados, o modelo deve ser de calça comprida e camisa com manga, de no mínimo $\frac{3}{4}$, de tecido resistente e de cor específica para o uso do funcionário do serviço de forma a identificá-lo de acordo com a sua função. O uniforme também deve conter algumas faixas refletivas.	
Protetor de ouvido	Protetor de ouvido descartável ou de borracha. Deve ser de uso obrigatório diário para minimizar os impactos dos ruídos provocados pela	

Fonte: FUNASA (2025).

Além disso, deverá ser realizado regularmente treinamentos com os funcionários, cabendo a prefeitura certificar e fiscalizar a realização adequada dos treinamentos. É recomendável também que este treinamento seja realizado no início da implantação do PMGIRS com atualização a cada seis meses. No caso de um novo funcionário ou remanejado, deverá ser previsto um treinamento rápido abrangendo questões como: direção defensiva, segurança no trabalho, primeiros socorros, higiene pessoal etc.

1) Dimensionamento da frota de veículos adequados e quantidade ideal para o município de Acará.

O dimensionamento da frota de veículos para coleta de resíduos sólidos domiciliares foi realizado com base na metodologia clássica de planejamento operacional de sistemas de limpeza urbana, considerando cidades de até 100 mil habitantes a seguinte equação:

$$N_f = \frac{L_c}{C_v \cdot N_v} \cdot F_r$$

Onde:

N_f = quantidade de veículos.

L_c = quantidade de resíduos a ser coletada em m³ ou ton.

C_v = capacidade do veículo em m³ ou ton. (considerar 80% da capacidade).

N_v = número de viagens por dia (máximo de três viagens).

F_r = fator de frequência (relação entre número de dias de produção de resíduos na semana e número de dias efetivamente coletados).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para o presente plano foram consideradas as seguintes premissas operacionais para o município de Acará descritas no Quadro 5:

Quadro 5 - Premissas Técnicas Adotadas para o plano.

Parâmetro	Valor Adotado
Capacidade nominal dos veículos	6 m ³ e 8 m ³
Aproveitamento operacional da capacidade	80%
Número máximo de viagens/dia	3 viagens
Frequência de coleta semanal	6 dias/semana
Fator de frequência (Fr)	7/6 = 1,167
Densidade média do resíduo compactado	0,35 a 0,50 t/m ³

Fonte: FUNASA (2025).

Considerando que a densidade dos resíduos sólidos domiciliares compactados pode variar em função de fatores locais como:

- composição gravimétrica dos resíduos;
- nível de compactação do veículo;
- umidade dos resíduos;
- sazonalidade;
- características urbanas e socioeconômicas do município;

Adotou-se uma faixa técnica de densidade entre 0,35 e 0,50 t/m³, resultando em um intervalo de dimensionamento de frota, no qual:

- Menor quantidade de veículos corresponde ao cenário de maior densidade (0,50 t/m³);
- Maior quantidade de veículos corresponde ao cenário de menor densidade (0,35 t/m³), representando condição mais conservadora de projeto.

Para fins de contratação, aquisição ou concessão dos serviços de coleta, recomenda-se:

1. **Adotar o cenário conservador (maior frota)** como referência de planejamento;
2. **Prever frota reserva operacional entre 10% e 20%**, destinada a:
 - manutenção preventiva e corretiva;
 - substituições emergenciais;
 - ampliação temporária de demanda;
 - contingências operacionais.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quadro 6 – Dimensionamento da frota de veículos de coleta de resíduos sólidos domiciliares.

ANO	HABITANTES	QNT. RESÍDUOS (ton/dia)	FROTA NECESSÁRIA Veículo 6m ³	FROTA NECESSÁRIA Veículo 8m ³
2026	63.110	52	9-13 veículos	7-10 veículos
2036	67.957	75	13-18 veículos	10-14 veículos
2046	72.363	88	15-21 veículos	11 a 16 veículos

Fonte: Autor (2026)

OBSERVAÇÃO:

- Faixa apresentada considera variação da densidade dos resíduos compactados (0,50 t/m³ = menor frota e 0,35 t/m³ = maior frota);
- Valores arredondados para cima conforme critérios operacionais de dimensionamento;
- Recomenda-se adicional de 10% a 20% de frota reserva para manutenção/contingência.

Os resultados demonstram que o crescimento populacional projetado e o aumento da geração de resíduos demandarão expansão progressiva da frota municipal de coleta domiciliar ao longo do horizonte de planejamento do PMGIRS (20 anos), sendo recomendável priorizar a utilização de veículos de maior capacidade volumétrica (8 m³), os quais proporcionam maior eficiência operacional e redução de custos unitários de coleta. Atentando que esta frota foi dimensionada para veículos compactadores tradicionais e compactadores embolsadores propostos a seguir para as áreas urbanas e rurais.

2) Tipos de veículos para a coleta regular de resíduos sólidos domiciliares

Para uma eficiente e segura coleta e transporte dos resíduos domésticos e comerciais, deve-se escolher um tipo de veículo/equipamento de coleta que apresente o melhor custo/benefício e não cause impacto ambiental no momento da coleta e promova a segurança do trabalhador. Em geral esta relação ótima é atingida utilizando-se a viatura que preencha o maior número de características de um bom veículo de coleta. Para a coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais utiliza-se normalmente dois tipos de veículos coletores. A coleta regular de rejeito será realizada pela prefeitura através de um caminhão compactador de 8 m³ (primeira alternativa) ou caminhão compactador embolsador de 6 m³ (segunda alternativa) com capacidade para 4 toneladas, enquanto a coleta de materiais recicláveis será realizada pela cooperativa de catadores por caminhões apropriados para coleta seletiva. Os tratamentos aplicados serão a reciclagem, compostagem, entre outros e por fim, destinados a destinação ambientalmente adequada.

A coleta domiciliar de RSD-rejeito foi proposta em dois cenários:

1º CENÁRIO REAL E COMUM: Coleta realizada através de um caminhão compactador 8 m³. Na Figura 21, é ilustrado o 1º Cenário para a coleta de rejeitos e RSD para o município de Acará, sendo que essa coleta é tradicional, porém ainda possui algumas vantagens e desvantagens contidas no quadro 6.

Figura 21 - Caminhão compactador convencional



Fonte: Pesquisa direta (2025).

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: Volume do Lixo Compactado: 8 m³, taxa de Compactação: 8 m³ - 4:1 e caixa de Chorume: 8 m³ -230 litros

Quadro 6- Características do caminhão compactador convencional – vantagens e desvantagens

VANTAGENS	DESVANTAGENS
- Capacidade de coletar grandes volumes; - Mais econômico – reduz em média 34% por t/km; - Maior velocidade operacional (km/h); - Evita derramamento dos resíduos; - Condições ergométricas ideais para o serviço do gari; - Maior produtividade; - Descarregamento rápido; - Dispensa arrumação dos resíduos nas carrocerias; - Diminui os inconvenientes sanitários.	- Preço elevado do equipamento; - Alto custo de manutenção mecânica; - Não trafega em trecho de acesso complicado; - Relação custo/benefício desfavorável em cidade de baixa densidade populacional. - Só pode ser destinado ao Aterro Sanitários ou outros tipos de aterros; - Dispõe resíduos de forma descontrolada sem monitoramento dos resíduos coletados; - Ainda existe derramamento de percolato resultante do lixo em vias públicas, - Viagem do trabalhador na traseira do caminhão, proporcionando risco de acidente caso de colisão entre outros.

Fonte: FUNASA (2025)

2º CENÁRIO IDEAL E TECNOLÓGICO: Coleta realizada através do compactador embolsador 6 m³.

Na Figura 22, mostra a fotografia do cenário ideal para coleta de resíduos sólidos proposto ao município de Acará. Sendo que o município terá uma área de transbordo municipal para depois destinar a área ambientalmente adequada. Isso promove a economia em combustível gasto em transporte e com a manutenção. Caso for

implantado o proposto no cenário 1, os custos com essas despesas seriam altos, levando em consideração a distância de coleta a destinação e o número de viagem, enquanto essa tecnologia de coleta já acondiciona os resíduos em *Big Bags* impermeabilizados e resistentes e podem ficar expostas em áreas sem agredir ao meio ambiente por um longo período. Assim não precisaria o transporte diário até o destino, mas sim quinzenal ou mensal, dependendo do volume gerado.

Figura 22 - Fotografia do Caminhão Compactador Embolsador.



Fonte: Ecosol Soluções ecológicas (2020)

Figura 23 - processamento das ecobolsas.



Fonte: Ecosol Soluções ecológicas adaptada pelo autor (2020)

A) Coleta e compactação

O equipamento possui um alojamento para carga rápida de lixo com acesso lateral de ambos os lados do caminhão com um volume mínimo de 0,9 m³. Dispõe de dispositivo para alimentar o compartimento principal, hidráulicamente, permitindo o novo enchimento. Os comandos de acionamento posicionam-se de forma acessível para o operador. O compartimento principal de lixo possui volume mínimo de 5 m³. O sistema de compactação é de acionamento hidráulico e com capacidade mínima de compactação de 2,5 kgf/cm². Possui estribos ou similares com material antiderrapante para que os operadores possam ser transportados de modo seguro, assim como facilitar a coleta e carga do equipamento.

B) Embolsamento

O equipamento permite descarregar o lixo compactado de maneira isolada do meio ambiente, sendo utilizado uma bolsa de material que possui resistência mecânica apropriada, flexibilidade para o transporte e manuseio do mesmo e impermeabilidade suficiente que garanta a estanqueidade do lixo e os líquidos provenientes do mesmo. O equipamento possui capacidade de fazer 3 descargas de lixo compactado e embolsado, com volume de aproximadamente 5 m³ cada descarga, e taxa de compressão não inferior a 2,5 kgf/cm², sem reabastecimento de material recipiente. O sistema de fechamento de cada descarga garante a estanqueidade do lixo.



C) Sistema de descarga

O equipamento permite a descarga de lixo compactado e embolsado, por acionamento hidráulico, mantendo assim o lixo totalmente isolado do meio ambiente, deixando o mesmo disponível para o deslocamento até o destino final sem a necessidade de equipamento especial. Os comandos de acionamento estão numa posição acessível para o operador permitindo uma boa visibilidade da área de trabalho.

D) Sistema de coleta de chorume

O equipamento possui um alojamento específico para o chorume proveniente da compactação do lixo, para que não permita que ditos líquidos tenham contato com o meio ambiente. Ele tem capacidade de 400 litros. Possui sistema de drenagem e tampa de inspeção para limpeza dele.

E) Dimensões gerais e capacidades

O equipamento é apto para rodar dentro de um raio urbano, como também circular em rodovias estaduais e federais brasileiras, cumprindo com todas as normas vigentes de trânsito. Ele tem 4800 mm de distância entre eixos, um comprimento total aproximado de 8300 mm, uma largura de 2.550 mm e uma altura máxima aproximada de 3.200 mm, o PBT mínimo é 17 Ton. O equipamento possui um eixo dianteiro e um eixo traseiro com rodagem dupla.

3) Proposição da Coleta seletiva de RSD Recicláveis e reutilizáveis e Resíduos com Logística reversa

PROPOSIÇÃO 1: A prioridade do serviço de coleta seletiva dos RSD é essencial que seja realizada por uma cooperativa de catadores com apoio da Prefeitura Municipal de Acará, conforme a PNRS e seu decreto instituem. Aos 4 primeiros anos da implantação a população separará os resíduos úmidos dos resíduos secos (recicláveis e reutilizáveis) em sacolas plásticas distintas, podendo ser identificadas por cor, por exemplo, rejeito ou resíduos úmidos em sacolas pretas e os RSD recicláveis e reutilizáveis em sacolas azuis (Figura 24). Por conseguinte, a partir do quinto ano quando a população criar o hábito de separar os RSD rejeitos dos RSD recicláveis os reutilizáveis, será proposta a coleta seletiva dos RSD rejeitos, RSD orgânicos e RSD recicláveis ou reutilizáveis e logística reversa. A cooperativa ou associação de catadores de materiais recicláveis será

responsável pela coleta seletiva, realizada através de PEV's, denominados de **ECOPONTOS** (Figura 25) em locais estratégicos como praças, balneários, eventos e escolas, também, e através de coleta porta a porta.

A frequência de coleta seletiva será diária paralela a coleta domiciliar regular, em dias estabelecidos pela prefeitura e catadores. E o horário será diurno a partir das 8:00 h da manhã.

Os EPI's e uniformes utilizados pelos catadores de Materiais recicláveis e reutilizáveis serão os mesmos propostos pela prefeitura com cores diferenciadas e nomes caracterizados.

Figura 24 - Modelo de sacolas plásticas para acondicionamento de resíduos sólidos



Fonte: Pesquisa direta (2025)

Figura 25 - Modelo Proposto de Ponto de Entrega Voluntária (PEV's): ECOPONTO



Fonte: Pesquisa direta (20256)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos processados sob responsabilidade da cooperativa/ poder executivo municipal serão apresentados da seguinte forma:

1) **Coleta Seletiva:** Compreende no processo estratégico de coleta porta a porta e em pontos ou Locais de Entrega Voluntária (PEV's ou LEV's) em estabelecer uma programação frequência, itinerário de coleta com a finalidade de aumentar as taxas de reciclagem e que pressupõe a separação dos resíduos sólidos pelos responsáveis da geração deles (GIZ/ProteGEEr, 2021). Ainda, como será realizado o transporte interno para transferência de setor para setor, e no caso de ser realizado por empresa externa, especificar no item de plano de contingência (Identificação do Transportador e Identificação da Área Receptora). Os resíduos sólidos podem ser: resíduos de instituições, comércio, feiras e mercados. As frações orgânicas destes resíduos verdes devem ser destinadas ao tratamento biológico (GIZ/ProteGEEr, 2021).

2) **Triagem:** É o processo referente a separação ou segregação dos materiais por tipologia comercializável para colocação posterior no mercado;

3) **Acondicionamento:** Consiste na escolha do recipiente ou sacos mais adequados considerando-se as características do resíduo, a quantidade gerada para posterior armazenamento;

4) **Enfardamento:** O enfardamento é compreendido no processo de redução volumétrica dos resíduos sólidos por meio da operação de uma prensa hidráulica, resultando em fardos por tipo de resíduos recicláveis e comercializáveis;

5) **Armazenamento temporário:** consiste na guarda dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados em áreas ou setores podendo de forma interna, até a realização do enfardamento ou da comercialização dos materiais recicláveis. Assim como o acondicionamento, o armazenamento deve ocorrer conforme as características do resíduo, protegendo o meio ambiente e evitando danos à saúde;

6) **Transporte:** Operação de transferência dos resíduos acondicionados do local da geração para a triagem e o armazenamento temporário até o reprocessamento dos resíduos por tipologia na cooperativa, destinando-os à reciclagem ou ao beneficiamento por outro processo.

A destinação final ambientalmente adequada, caso não seja reaproveitado para reciclagem ou venda, será de responsabilidade das empresas prestadoras de serviço de



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

coleta externa, no caso do poder público municipal, ou possíveis parceiros do empreendimento.

O município de Acará ainda não possui uma política intensiva de coleta seletiva com todas as cooperativas em forma de contrato nem existe uma campanha para a população sobre a coleta seletiva de forma permanente, o que dificulta a coleta porta a porta em domicílios e empresas ou a entrega em pontos ou locais de entrega voluntária. Essas duas formas básicas de coleta seletiva (remoção porta a porta e PEV's/LEV's), serão realizadas pela cooperativa diariamente (segunda a sábado) em locais onde são agendados pela população ou programados pela gerência ou diretoria da cooperativa.

Portanto, a perspectiva do modelo de coleta seletiva dentro do gerenciamento da cooperativa ainda permanecerá nos dois primeiros anos a logística porta-a-porta e a ponto a ponto (Postos de Entrega Voluntária (PEVs) ou em Locais de armazenamento temporário de prédios, escolas, empresas, órgão públicos e condomínios).

O modelo de coleta seletiva que será adotado pela cooperativa com apoio da prefeitura a partir do terceiro ano está demonstrado no Quadro 8. Isso Acontecerá por meio de programação junto as empresas, condomínios entre outros grandes geradores, também, será realizado o agendamento ou solicitação do gerador por contato telefônico para a gerência da cooperativa.

Quadro 7 - Modelo de coleta seletiva adotada pela cooperativa de catadores de materiais recicláveis

A O Número de frações a serem coletadas seletivamente	B Característica da logística reversa	C Tipo de gerador	D Agente Coletor
✓ Duas frações ✓ Três frações	✓ Porta a porta ✓ Ponto a ponto ✓ Mista/multimodal	Domicílios Grandes geradores	Cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Acará

Em relação ao número de frações a serem coletadas seletivamente:

Proposição 1: O número de frações a serem coletadas seletivamente nos três primeiros anos será em duas frações. Esse tipo de coleta se define da seguinte forma:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

os materiais recicláveis secos são acondicionados e dispostos separadamente para a coleta seletiva, e os demais resíduos são dispostos para a coleta convencional.

Proposição 2: A partir do quarto ano, além dos materiais recicláveis secos, os resíduos orgânicos também serão segregados e acondicionados pelo munícipe e dispostos para serem coletados separadamente dos rejeitos (resíduos de banheiro, fraldas, etc.). Os resíduos orgânicos no futuro serão valorizados pela compostagem e por biodigestão. No caso da compostagem poderá ser realizada de forma descentralizada em plantas de micro e pequena escala em conjunto a agricultores locais e a secretaria de agricultura.

Na Central ou Unidade de Reciclagem e compostagem, irá se definir a compostagem com aplicação tecnológica mais complexa em plantas de pequena, média e larga escala. Tão relevante quanto definir o conceito tecnológico é estabelecer parâmetros de monitoramento e controle da operação e da qualidade do composto produzido.

Após os processos de triagem dos materiais recicláveis secos, bem como depois do tratamento dos resíduos orgânicos, os rejeitos podem ainda apresentar potencial para alternativas de tratamento e recuperação energético e disposição em aterro.

Sobre a proposição de logística da coleta, os materiais segregados serão transportados/ dispostos porta a porta ou ponto a ponto ou de forma mista ou multimodal:

Proposição 1: A coleta porta a porta, os materiais segregados pelos munícipes, acondicionados e dispostos separadamente são coletados periodicamente na frente de cada casa ou comércio ou condomínios, em dias e horas a serem definidos conforme o planejamento em cada município ou em cada região de Acará (Zona Urbana ou Rural).

Proposição 2: A coleta ponto a ponto é uma alternativa sustentável. Neste tipo de coleta, são instalados coletores de resíduos recicláveis (ponto de Entrega Voluntária – PEV- também conhecidos como Locais de Entrega Voluntária-LEV, Ecopontos ou Ecoestações), em pontos estratégicos do município. Nesses pontos os materiais segregados e acondicionados pelo munícipe devem ser dispostos separadamente para serem coletados periodicamente pela cooperativa de catadores de materiais recicláveis



de Acará. E paralelamente, serão realizadas campanhas de educação ambiental pela Secretaria de Meio Ambiente de Acará para explicar a forma adequada e os locais que serão implementados.

Proposição 3: A coleta Mista ou Multimodal ocorre quando os catadores e catadoras de materiais recicláveis fazem a coleta nos domicílios em veículos menores e levam para pontos de transferência (coleta primária) de onde são levados por veículos maiores para unidades de triagem (coleta secundária). Este tipo de coleta é essencial para localidades com vias de difícil acesso.

No primeiro momento, a forma de acondicionamento dos materiais recicláveis será realizada por *BIG BAG's* ou acondicionadas em sacolas plásticas podendo ser em qualquer cor. Não se aceitará resíduos misturados com resíduos orgânicos. Neste caso, não haverá a obrigatoriedade de coleta nos locais na condição de seleção dos tipos de resíduos por cores. A cooperativa fará o processo de triagem na própria Central ou Unidade de Triagem e Reciclagem.

Caso a prefeitura implante a obrigatoriedade ou condições para futuras coletas somente locais que estiver com resíduos perfeitamente acondicionado por recipientes ou sacolas por cores, a cooperativa se adequará a essa condicionante.

A segregação/separação na fonte dos materiais recicláveis e reutilizáveis são essenciais para esse processo de coleta seletiva. Neste contexto, o acondicionamento e a coleta, quando realizados sem a segregação dos resíduos na fonte, resultam na deterioração, parcial ou total, de várias das suas frações recicláveis.

O papelão se desfaz com a umidade, tornando-se inaproveitável; o papel, assim como o plástico em filme (sacos e outras embalagens) sujam-se em contato com matéria orgânica, perdendo valor; e os recipientes de vidro e lata enchem-se com outros materiais, dificultando sua seleção ou triagem.



A mistura de determinados materiais à matéria orgânica, como pilhas, cacos, tampinhas e restos de equipamentos eletrônicos pode piorar significativamente a qualidade do composto orgânico produzido. Portanto, a implantação da coleta seletiva deve prever a separação dos materiais na própria fonte geradora, evitando o surgimento desses inconvenientes.

Para a implantação da coleta seletiva, os resíduos gerados pelos domicílios, escolas, órgãos públicos ou empresas são separados em dois grupos: materiais recicláveis, ou sucata, compostos por papel, papelão, vidro, metal e plástico. Os materiais não recicláveis, também chamados de lixo úmido ou simplesmente lixo, compostos pela matéria orgânica e pelos materiais que não apresentam, atualmente, condições favoráveis à reciclagem (rejeito). A relação dos materiais assim classificados pode variar de um município para outro, uma vez que para determinada localidade pode não ser interessante, ou mesmo viável, a separação de determinados materiais, por exemplo, pela simples inexistência de mercado comprador, como é o caso de Acará.

Para este PMGIRS, são propostas as seguintes ações e transportes adequados para o processo de coleta seletiva:

1) Para pequenos geradores como residências, pequenos estabelecimentos e comércios, serão coletados por meio de transportes mecanizados ou elétrico da forma de remoção porta-a-porta – Jerico compactador, carrinhos ou motorretes (Figura 26) ou em PEV's/LEV's (Figura 25) da prefeitura ou de setores privados ou em coleta mista. Este tipo de transporte se torna mais eficaz e eficiente a coleta seletiva abrangendo um quarteirão ou bairro em um curto intervalo de tempo. Os carros elétricos são proposição para uma gestão ideal e sustentável utilizando tecnologia limpa e redução de custos com combustíveis. O jerico compactador ele reduz o volume e consegue alcançar uma maior quantidade de material.

Figura 26 - Modelos de carrinho e motorrete elétrico ou mecânico a gasolina para coleta seletiva



Fonte: Emartcar & ambipar (2024)

Para médio e grandes geradores como condomínios, supermercados, lojas, indústrias, entre outros serão coletados por meio de transportes mecanizados a diesel em locais ou depósitos de armazenamento temporário dos empreendimentos geradores, conforme exemplos ilustrados na Figura 27. Este tipo de transporte se torna mais eficaz e eficiente a coleta seletiva abrangendo locais mais afastados da sede da cooperativa em um curto intervalo de tempo. Os veículos propostos para cooperativa são o tipo VUC, Caminhão toco 4x2.

Figura 27 - Modelos de caminhão para coleta seletiva para cooperativa de Acará



Fonte: modelocarrocieria.com e transportadoraabc.com.br (2025)

Os transportes de coleta seletiva propostos para a cooperativa de acará são fundamentais para a segurança do trabalhador, a eficácia e eficiência da jornada de trabalho, proporcionando o crescimento da rentabilidade mensal com aumento dos resíduos.

4) Proposição da coleta, armazenamento e transporte de Entulho, RCCD e limpeza pública

A coleta de entulhos ou RCCD será realizada somente através de agendamento do serviço para prefeitura e esses resíduos serão armazenados em contêineres estacionários, em volume reduzido. Esse serviço será cobrado de acordo com a volumetria e massa. No caso de RCCD gerado por empresas privadas será de sua responsabilidade a coleta e destinação final. Os Resíduos de Limpeza Pública serão armazenados, também, em contêineres estacionários (Figura 28) é de responsabilidade da prefeitura.

Figura 28 - Modelo proposto de contêineres estacionários



Fonte: Pesquisa direta, adaptado pelo autor (2026)

Os RCCD ou entulhos serão coletados em transporte com contêineres estacionários sob responsabilidade da prefeitura, porém será efetuada cobrança pelo serviço, também, os serviços

de limpeza pública serão coletados em priori em veículos do tipo lutocar com capacidade de 100 a 200 litros (Figura 29) e destinados aos contêineres estacionários de entulho ou RCC.

Figura 29 – Modelo de transporte tipo lutocar limpeza pública



Fonte: Pesquisa direta (2025)

Para coleta dos entulhos será utilizado o Poliguindaste Guindaste de acionamento hidráulico, com capacidade mínima de 7t, double, içamento e transporte de caixas tipo "Brooks" que acumulam resíduos sólidos. É destinado para a coleta, transporte, basculamento e deposição de caçambas ou contêineres de até 10 m³ de capacidade volumétrica (5 m³ em cada contêiner), para acondicionamento de entulhos ou RCCD e limpeza pública (ilustrado na Figura 30).

Figura 30 - Modelo de transporte tipo Poliguindaste Double com capacidade mínima de 7t ou até 10 m³



Fonte: Pesquisa direta (2025)

Com relação ao transporte, os resíduos gerados em locais públicos serão acondicionados em sacos plásticos ou outra forma de acondicionamento, que podem ser removidos por

caminhões coletores compactadores, com carregamento traseiro ou lateral. Já os contêineres podem permanecer estacionados em terrenos ou nos estabelecimentos comerciais, aguardando sua descarga nos caminhões coletores compactadores, providos ou não de dispositivos de basculamento mecânico, para reduzir o esforço humano para içá-los até a boca de alimentação de lixo do carro.

5) Proposição da coleta e armazenamento de resíduos com logística reversa

A coleta e armazenamento de resíduos com logística reversa será responsabilidade da cooperativa de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis com parceria da prefeitura e destinar para as indústrias produtoras. Esses resíduos serão armazenados em pontos de coleta que será chamado de ECOPONTOS, que se localizará em pontos comerciais e órgãos públicos e na própria unidade de reciclagem dos catadores. Também serão realizadas campanhas de educação ambiental para descartes correto em pontos estratégicos de coleta (Figura 31).

Figura 31 - Modelo Proposto de coletores móveis para os resíduos com logística reversa



Fonte: Pesquisa direta (2025)

6) Proposição da Coleta, armazenamento e transporte de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) do serviço público municipal.

A coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte do RSS é de responsabilidade do gerador e será obrigatório a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), conforme as especificações das legislações vigentes (municipal, estadual e federal). No caso da gestão pública municipal se responsabilizará



em emitir o PGRS simplificado e a contratação de empresa especializada para a coleta e destinação ambientalmente adequada.

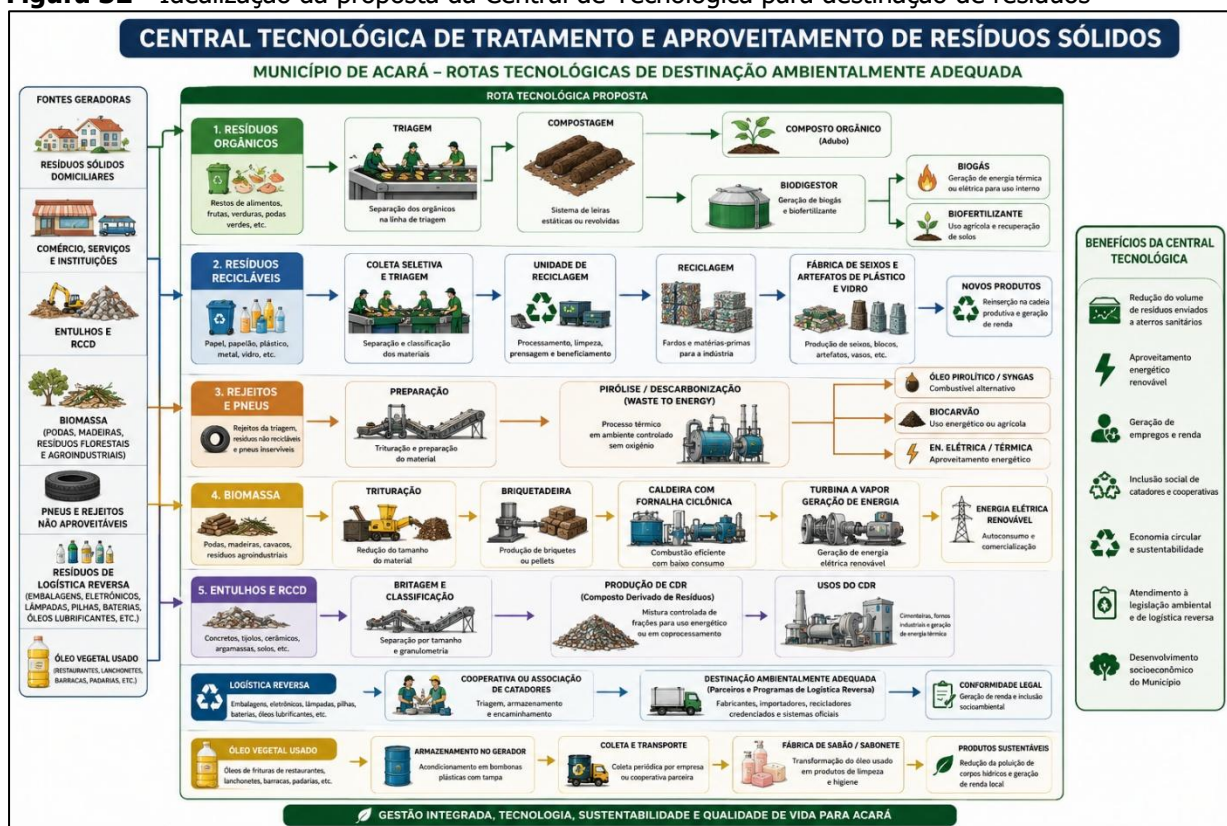
3.2.7. Destinação Ambientalmente Adequada de Resíduos Sólidos propostos

A Destinação final ambientalmente adequada é definida 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***

Como já visto, o município de Acará poderá ou não participar de um consórcio público ou convênio de cooperação entre os municípios vizinhos, podendo tratar seus resíduos dentro do próprio município ou nos municípios consorciados, que ainda estão em fase de decisão sobre a melhor técnica de destinação final ambientalmente adequada para os consorciados. Também, será proposto uma Central de tecnológica para tratamento e aproveitamento de Resíduos Sólidos gerados no Acará, onde estará incluso um local de triagem, reciclagem, compostagem, reaproveitamento energético e geração de energia termoeletrica dos resíduos sólidos domiciliares, entulhos, RCCD e biomassa.

Detalhadamente, para os materiais recicláveis será proposto a implantação de uma Unidade de Reciclagem, para os orgânicos será proposto uma unidade de compostagem, caso não seja suficiente pode incrementar uma pequena planta de biogás por meio de biodigestor. Para a destinação da biomassa, entulho de madeiras e RCDD serão propostas as tecnologias de secagem, trituração e briquetagem integrado ao sistema térmico (caldeira + turbina a vapor), planta de pirolise e descarbonização e o Composto Derivado de resíduos (CDR). Por fim, será proposto para os resíduos sólidos não tratados anteriormente, pneus e rejeitos a tecnologia da pirólise ou sistema de descarbonização (Veja Figura 32).

Figura 32 - Idealização da proposta da Central de Tecnológica para destinação de resíduos



Fonte: Autor (2026)

Na proposição mostrada na Figura 32, são apresentadas rotas tecnológicas para destinação ambientalmente adequada. O objetivo desta central é implementar qualquer projeto tecnológico de pequeno porte capaz de atender a necessidade do município com baixo custo de operação e manutenção e minimizem os impactos ambientais na destinação dos rejeitos com soluções de aproveitamento fabril, comercial e produção de energia elétrica.

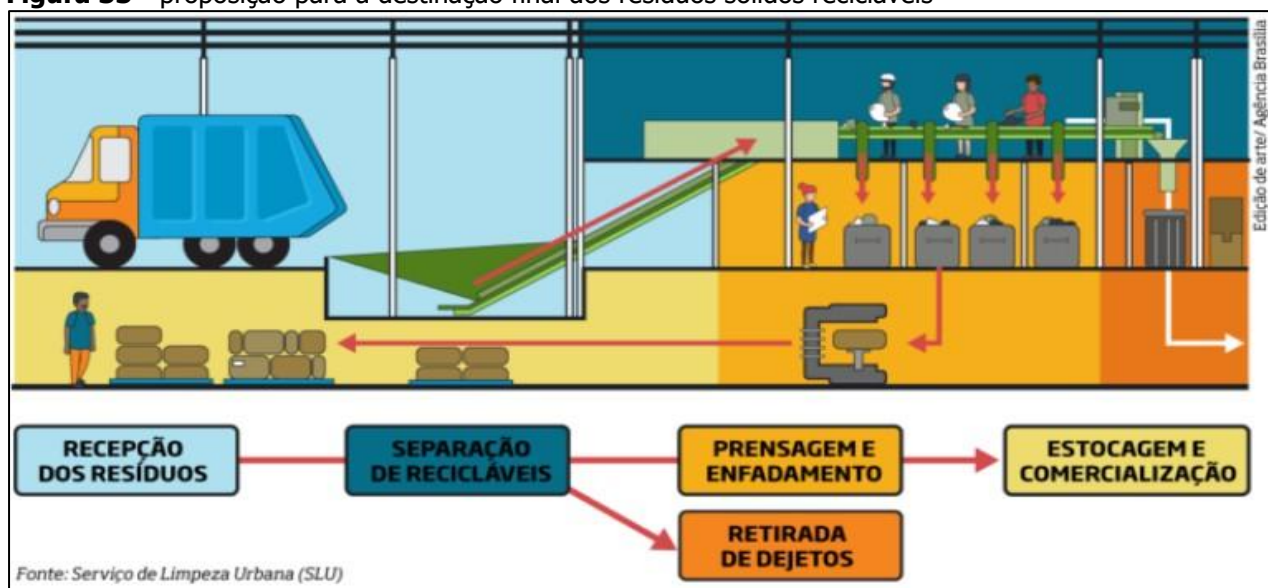
A produção de composto orgânico através de um biodigestor anaeróbico, poderá ser realizado por meio das ecobolsas ou um biodigestor para todos os materiais orgânicos produzidos pela população. Além disso, levar-se-á em consideração o aproveitamento energético através de um sistema térmico composto por caldeira com fornalha ciclônica, turbina a vapor de pequeno porte, utilizando a biomassa gerada no município como poda de árvore, madeira da construção civil e caroço do açaí produzido dentro do território municipal.

Na Unidade de reciclagem, a inclusão dos catadores no processo de triagem, reciclagem e beneficiamento dos materiais recicláveis e reutilizáveis. Assim como, dos resíduos com logística reversa, diminuindo a quantidade de resíduos sólidos dispostos para os outros tipos de tratamentos. Essa proposta tem o objetivo minimizar os custos com coleta e transporte e o impacto ambiental no meio ambiente.

1) Gestão dos materiais recicláveis

A proposição para destinação dos materiais recicláveis será a triagem e reciclagem dos resíduos realizados pela cooperativa de catadores do município, caso a prefeitura adote o compactador embolsador, as bolsas serão abertas a cada 3 meses para triagem dos materiais recicláveis que já estarão inertes e prensagem e enfardamento e posteriormente, estocados e comercializados como indica as Figuras 33, 34 e 35.

Figura 33 - proposição para a destinação final dos resíduos sólidos recicláveis



Fonte: MMA (2025)

Figura 34 - Lay out simplificado e ilustração da Unidade de reciclagem



Fonte: Autor (2026)

Figura 35 - Ilustração da Unidade de reciclagem de médio porte para proposição futura



Fonte: Autor (2026)

Para a cooperativa ou associação de catadores será implementado uma unidade de reciclagem e beneficiamento de RSD recicláveis ou reutilizáveis do modo simplificado, compostos de sala de administração, área de descarga de resíduos, galpão de triagem e área de transbordo (ATT) de reciclados, área de prensagem e pesagem, depósito de fardos de materiais prensados, salão de confecção de artesanatos e produtos reciclados e área de embarque dos produtos beneficiados e a médio e longo prazo será ampliado para uma unidade de médio porte para processamento de mais quantidade de materiais.

Os equipamentos necessários para operação da cooperativa ou associação de catadores são, como mostrado na Figura 36:

- ✓ 1 Prensa hidráulica de papel papelão;
- ✓ 1 Prensa hidráulica de plástico;
- ✓ 1 Prensas hidráulica de papel papelão
- ✓ 1 Balança digital de até 1000 kg;
- ✓ 1 empilhadeira a gás ou elétrica.

Figura 36 - Modelo de equipamentos fundamentais para operação da Unidade de Reciclagem



Fonte: Autor (2026)

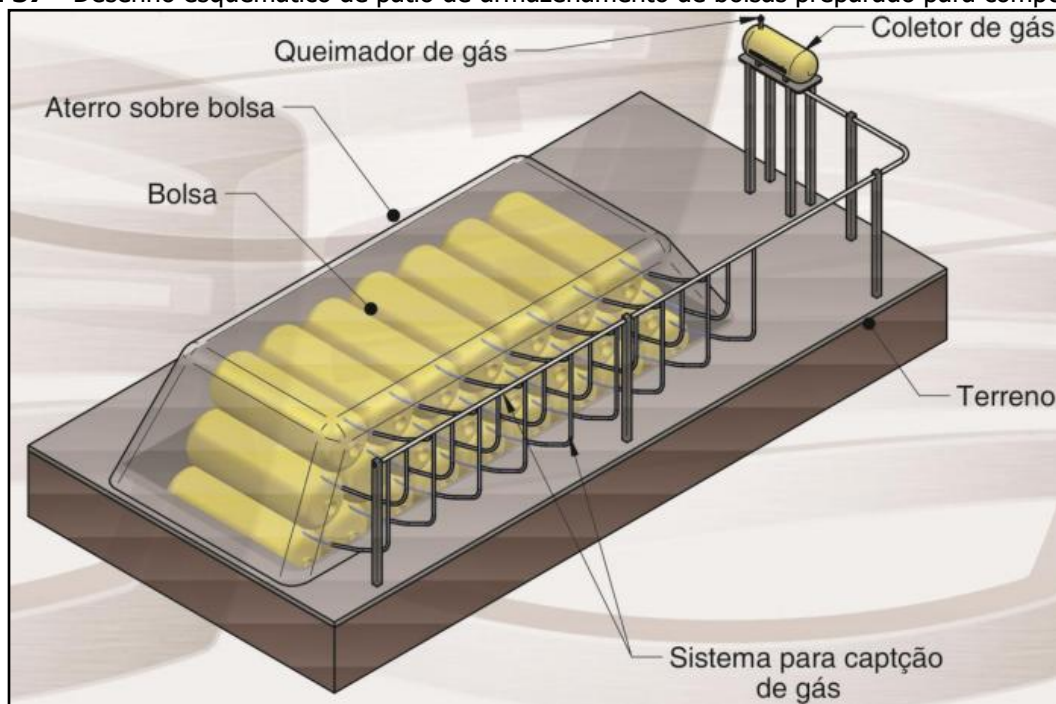
2) Gestão dos Resíduos Orgânicos

❖ CENÁRIO 1: Tecnologia da Ecosol soluções ecológicas

A proposição para os resíduos orgânicos será tratada por biodigestor anaeróbio através de bolsas, podendo reaproveitar os gases para geração de energia elétrica ou queima, dependendo da quantidade gerada e a partir de 3 meses as bolsas serão abertas para verificação o estado dos materiais orgânicos, podendo ser triturado para melhor decomposição e embolsado novamente para maturação do composto orgânico.

Na Figura 37, nesse tipo de método é realizado o empilhamento em bolsas por fileiras, utilizando o sistema para captação de gás, o coletor e queimador de gás. Após este processo, também, as bolsas serão abertas para tratar os resíduos para transformá-los em compostos orgânicos, que poderão ser utilizados para agricultura familiar.

Figura 37 - Desenho esquemático de pátio de armazenamento de bolsas preparado para compostagem



Fonte: Pesquisa direta, Ecosol Soluções ecológicas (2026)

❖ CENÁRIO 2: Unidade de Compostagem convencional e mecanizada

Nessa proposta utilizará um pátio de compostagem por processo convencional de reviramento e aeração para produção de composto orgânico para comercialização ou

utilização para agricultura familiar gerido pela secretaria de agricultura ou pela cooperativa de catadores, seguindo um ciclo de vida conforme a Figura 38.

Esta alternativa é um processo manual de reviramento e aeração, assim como monitoramento do processo de compostagem.

Figura 38 - Modelo de Unidade de Compostagem proposto ao município de Acará



Fonte: Autor (2026).

1. PROPOSIÇÃO 01 — SISTEMA CONVENCIONAL DE COMPOSTAGEM EM LEIRAS

1.1 Recepção dos Resíduos Orgânicos

Os resíduos orgânicos coletados seletivamente serão encaminhados para a área de recepção da unidade, onde ocorrerá:

- descarga dos resíduos;
- inspeção visual;
- retirada de rejeitos impróprios;
- segregação preliminar.

Os materiais orgânicos poderão ser oriundos de:

- feiras livres;



- mercados municipais;
- podas urbanas;
- restos de alimentos;
- resíduos agroindustriais;
- resíduos da agricultura familiar;
- resíduos orgânicos domiciliares previamente segregados.

1.2 Trituração e Preparação da Mistura

Após a triagem inicial, os resíduos passam por processo de trituração para redução granulométrica e homogeneização do material.

Nesta etapa também ocorre o balanceamento da relação carbono/nitrogênio (C/N), utilizando:

- resíduos verdes;
- folhas secas;
- serragem;
- podas trituradas;
- esterco animal;
- restos vegetais.

O objetivo é otimizar o processo biológico de decomposição aeróbia.

1.3 Formação das Leiras

Os resíduos preparados são organizados em leiras longitudinais sobre piso impermeabilizado. As leiras poderão ser:

- estáticas;
- trapezoidais;
- windrow.

O sistema permite:

- drenagem adequada;
- controle de umidade;
- redução de odores;
- melhor aeração.



1.4 Reviramento e Aeração

O reviramento é uma das etapas mais importantes do processo convencional, sendo responsável por:

- oxigenação da massa;
- controle térmico;
- aceleração da decomposição;
- redução de odores;
- eliminação de vetores.

O revolvimento poderá ocorrer:

- manualmente;
- por mini carregadeiras;
- por tratores agrícolas;
- por reviradores mecanizados.

A frequência recomendada varia entre 1 e 3 vezes por semana.

1.5 Processo de Compostagem

Durante o processo biológico ocorre a degradação da matéria orgânica por microrganismos aeróbios.

A temperatura da leira pode atingir entre:

- 55°C e 65°C,
- permitindo:
- higienização do material;
- destruição de patógenos;
- eliminação de sementes invasoras.

O tempo médio do processo varia entre:

- 60 a 120 dias, dependendo das condições operacionais.

1.6 Maturação do Composto

Após a fase termofílica, o material entra na fase de maturação, onde ocorre:

- estabilização biológica;
- redução da atividade microbiana;
- humificação do composto.



Nesta etapa o composto adquire:

- coloração escura;
- odor terroso;
- textura homogênea.

1.7 Peneiramento e Ensacamento

O composto estabilizado poderá passar por peneiramento mecânico para retirada de materiais grosseiros. Posteriormente será:

- ensacado;
- armazenado;
- comercializado;
- utilizado na agricultura familiar.

1.8 Benefícios do Sistema Convencional

Benefícios ambientais

- redução do volume destinado ao aterro;
- redução de emissões de GEE;
- aproveitamento da matéria orgânica;
- recuperação de nutrientes.

Benefícios sociais

- geração de emprego e renda;
- fortalecimento da agricultura familiar;
- inclusão produtiva.

Benefícios econômicos

- redução de custos de disposição final;
- produção de fertilizante orgânico;
- potencial de comercialização

2. PROPOSIÇÃO 02 — SISTEMA MECANIZADO COM TAMBOR ROTATIVO

2.1 Conceito Tecnológico

O sistema mecanizado utiliza um tambor rotativo fechado, onde ocorre a compostagem acelerada por meio de:

- rotação contínua;



- mistura homogênea;
- controle de umidade;
- controle de oxigenação;
- controle térmico.

O sistema proporciona maior eficiência operacional e menor área ocupada.

2.2 Alimentação do Sistema

Os resíduos orgânicos previamente segregados e triturados são inseridos no tambor rotativo por:

- correias transportadoras;
- moegas;
- carregadeiras.

2.3 Processo Biológico Acelerado

Dentro do tambor ocorre:

- homogeneização contínua;
- aceleração microbiológica;
- aumento da taxa de degradação.

O ambiente controlado proporciona:

- menor geração de odores;
- menor atração de vetores;
- maior controle sanitário.

2.4 Tempo de Processamento

O tempo de decomposição no tambor é significativamente reduzido, podendo variar entre:

- 7 e 20 dias no sistema rotativo, seguido de:
- 20 a 40 dias de maturação externa.

2.5 Maturação Final

Após saída do tambor, o composto é direcionado para área de cura/maturação, garantindo estabilização final do material.

2.6 Peneiramento e Comercialização

O composto final poderá ser:

- peneirado;
- ensacado;



- comercializado;
- utilizado em programas agrícolas municipais.

2.7 Benefícios do Sistema Mecanizado

Benefícios operacionais

- maior produtividade;
- menor tempo de compostagem;
- menor necessidade de mão de obra;
- automação do processo.

Benefícios ambientais

- redução de odores;
- menor emissão atmosférica;
- melhor controle sanitário.

Benefícios econômicos

- maior capacidade de processamento;
- produção padronizada;
- maior valor agregado do composto

3. INTEGRAÇÃO COM POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS

A implantação da Unidade de Compostagem permitirá ao Município:

- fortalecer a gestão integrada de resíduos sólidos;
- atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010);
- incentivar agricultura familiar;
- promover economia circular;
- estimular educação ambiental;
- fomentar geração de emprego verde.

4. DESTINAÇÃO DO COMPOSTO ORGÂNICO

O composto produzido poderá ser utilizado em:

- hortas comunitárias e escolares;
- agricultura familiar;
- viveiros municipais;
- arborização urbana;



- recuperação de áreas degradadas;
- paisagismo;
- comercialização regional.

A adoção das tecnologias de compostagem propostas representa solução ambientalmente adequada, economicamente viável e socialmente inclusiva para o tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos municipais.

O sistema convencional em leiras apresenta menor custo de implantação e simplicidade operacional, sendo indicado para implantação inicial e operação municipal básica.

Já o sistema mecanizado com tambor rotativo oferece maior eficiência operacional, redução de tempo de processamento e maior capacidade de tratamento, sendo recomendado para cenários de expansão futura e modernização tecnológica da gestão de resíduos sólidos do Município.

❖ **CENÁRIO 3:** Tecnologia de biodigestores ou aproveitamento dos gases para geração de energia elétrica ou combustível de pequeno porte.

Essa tecnologia reaproveita a decomposição da matéria orgânica provenientes de resíduos orgânicos domiciliares, escolas, restaurantes, lodos resultantes de esgoto doméstico, resíduos resultantes das atividades agropecuárias entre outros, assim aproveitando os gases formados em condições de pressão e volume para aproveitamento energético ou para utilização de combustível.

Figura 39 - Tecnologias de biodigestores para aproveitamento energético proposto ao município



Fonte: Autor (2026)

A Figura 39 mostra tecnologias de biodigestores para aproveitamento energético proposto ao município.

A Figura 36 apresenta um modelo integrado de biodigestores voltado para o aproveitamento sustentável de resíduos orgânicos, produção de biogás e geração de energia limpa em escolas, restaurantes, propriedades agropecuárias e sistemas de saneamento. O infográfico demonstra de forma didática como os resíduos podem deixar de ser um passivo ambiental e passar a ser fonte de energia, combustível e biofertilizante.

O biodigestor é um reator fechado onde ocorre a digestão anaeróbia, processo biológico em que microrganismos decompõem matéria orgânica sem presença de oxigênio. Durante esse processo são gerados:

- Biogás: mistura rica em metano (CH₄), utilizada para energia elétrica, calor e combustível;
- Biofertilizante: efluente rico em nutrientes que pode ser usado na agricultura e hortas;
- Efluente tratado: líquido estabilizado com menor carga poluidora.



1) Uso e Aplicação para Escolas

- restos de merenda escolar;
- cascas de frutas e legumes;
- poda de jardins.

O biogás pode abastecer:

- fogões da cozinha escolar;
- pequenos geradores;
- aquecimento de água.

O biofertilizante pode ser utilizado em:

- hortas pedagógicas;
- jardins;
- projetos de educação ambiental.

2) Uso e Aplicação para Restaurantes e feiras

- sobras de alimentos;
- borra de café;
- resíduos vegetais.
- Aplicação

O sistema reduz:

- custo de descarte;
- emissão de odores;
- envio de resíduos ao aterro sanitário.

O gás pode ser usado em:

- fogões industriais;
- aquecedores;
- pequenos motores.

3) Uso e Aplicação para Agropecuária

- esterco bovino;
- dejetos suínos;
- resíduos agrícolas;
- silagem.



O biogás pode alimentar:

- motores estacionários;
- bombas d'água;
- geradores elétricos.

O biofertilizante retorna ao solo aumentando:

- fertilidade;
- retenção de nutrientes;
- produtividade agrícola

4) Uso e Aplicação para Saneamento

- esgoto doméstico;
- esgoto comercial.
- Aplicação

O sistema reduz:

- carga orgânica dos efluentes;
- emissão de gases poluentes;
- contaminação hídrica.

Também pode produzir energia para:

- estações elevatórias;
- iluminação pública;
- pequenas unidades de tratamento.

5) A tecnologia apresentada na Figura 36 é especialmente adequada para:

- escolas municipais;
- feiras;
- restaurantes populares;
- mercados públicos;
- comunidades rurais;
- tratamento descentralizado de esgoto;
- propriedades agropecuárias familiares.

Ela pode integrar:

- política de resíduos sólidos;
- educação ambiental;
- agricultura sustentável;



- saneamento ecológico;
- geração distribuída de energia.

6) Cenário para gestão de Resíduos de Biomassa: podas de árvore, açaí e madeira da construção civil

A proposição para destinação final para os resíduos de podas de árvore, açaí e madeira da construção civil e caroço do açaí possui as seguintes alternativas:

1ª proposta: Secagem, trituração e briquetagem da biomassa

A proposta consiste na implantação de uma unidade para o aproveitamento energético de resíduos de biomassa, como podas de árvores, caroço e engaço de açaí, resíduos de madeira da construção civil e outros materiais lignocelulósicos. O processo inicia com a recepção e triagem dos resíduos, seguida pela secagem para redução da umidade, trituração para padronização granulométrica e compactação em briquetadeiras. No caso do caroço de açaí, o material pode ser previamente carbonizado para a produção de briquetes de carvão vegetal de alto poder calorífico (Figura 40).

Figura 40 - Sistema de secagem, trituração, briquetagem de biomassa



Fonte: Autor (2026)

O produto final são briquetes de elevada densidade energética, utilizados em caldeiras, fornos industriais, secadores, olarias, cerâmicas, panificadoras e na geração de energia térmica e elétrica. A solução promove a valorização de resíduos que seriam descartados inadequadamente, reduz impactos ambientais, gera renda, fortalece a economia circular e oferece uma fonte de energia renovável e sustentável para municípios, cooperativas e empreendimentos do município de Acará.

2ª proposta: O sistema térmico proposto é composto por uma caldeira equipada com fornalha ciclônica, uma turbina a vapor de pequeno porte e um gerador de ímã permanente, destinados à geração de energia elétrica para suprir o consumo da área de fábrica ou unidades de reciclagem ou compostagem ou central tecnológica como um todo. A Figura 38 apresenta o arranjo tecnológico adotado para esse processo de aproveitamento energético da biomassa.

Antes de ser utilizada como combustível, a biomassa residual — proveniente de podas de árvores, caroço de açaí, resíduos de madeira e outros materiais lignocelulósicos — passa por etapas de trituração e, quando necessário, secagem, de modo a obter granulometria e teor de umidade adequados para a combustão.

Na fornalha ciclônica, a biomassa é queimada de forma eficiente, gerando calor para a produção de vapor em alta pressão na caldeira. Esse vapor é direcionado à turbina a vapor, que converte a energia térmica em energia mecânica. O eixo da turbina aciona um gerador de ímã permanente, responsável pela conversão da energia mecânica em eletricidade.

A energia elétrica gerada poderá ser utilizada para alimentar os equipamentos da própria unidade, como esteiras, trituradores, prensas, sopradores, sistemas de iluminação e demais cargas operacionais, reduzindo os custos com energia elétrica e promovendo o aproveitamento sustentável dos resíduos sólidos gerados no empreendimento. O sistema contribui para a autossuficiência energética, a redução das emissões atmosféricas e o fortalecimento da economia circular.

Figura 41 - Sistema Térmico para geração de energia elétrica



Fonte: Autor (2026)

Portanto, todos os resíduos destinados a uma Central de transbordo serão triados para os respectivos fins e o rejeito será encaminhado para a planta de descarbonização que são tipos de destinação ambientalmente adequada proposta, de forma periódica, podendo ser quinzena ou mensal. de forma a minimizar os impactos ambientais e os custos com transporte.

7) Cenário: Sistema de descarbonização de pequeno porte

A pirólise lenta a tambor rotativo, úmida e catalisada. Utiliza processo termoquímico na ausência de oxigênio, para transformar os resíduos em um gás combustível, que por sua vez é utilizado para gerar energia elétrica ou térmica, limpa e renovável. As emissões atmosféricas e os impactos ambientais gerados por esse processo são próximos de zero, sem necessidade de implantação de filtros especiais (Ver Figura 42).

Figura 42 - Soluções de pirólise e descarbonização de pequeno porte propostas a prefeitura

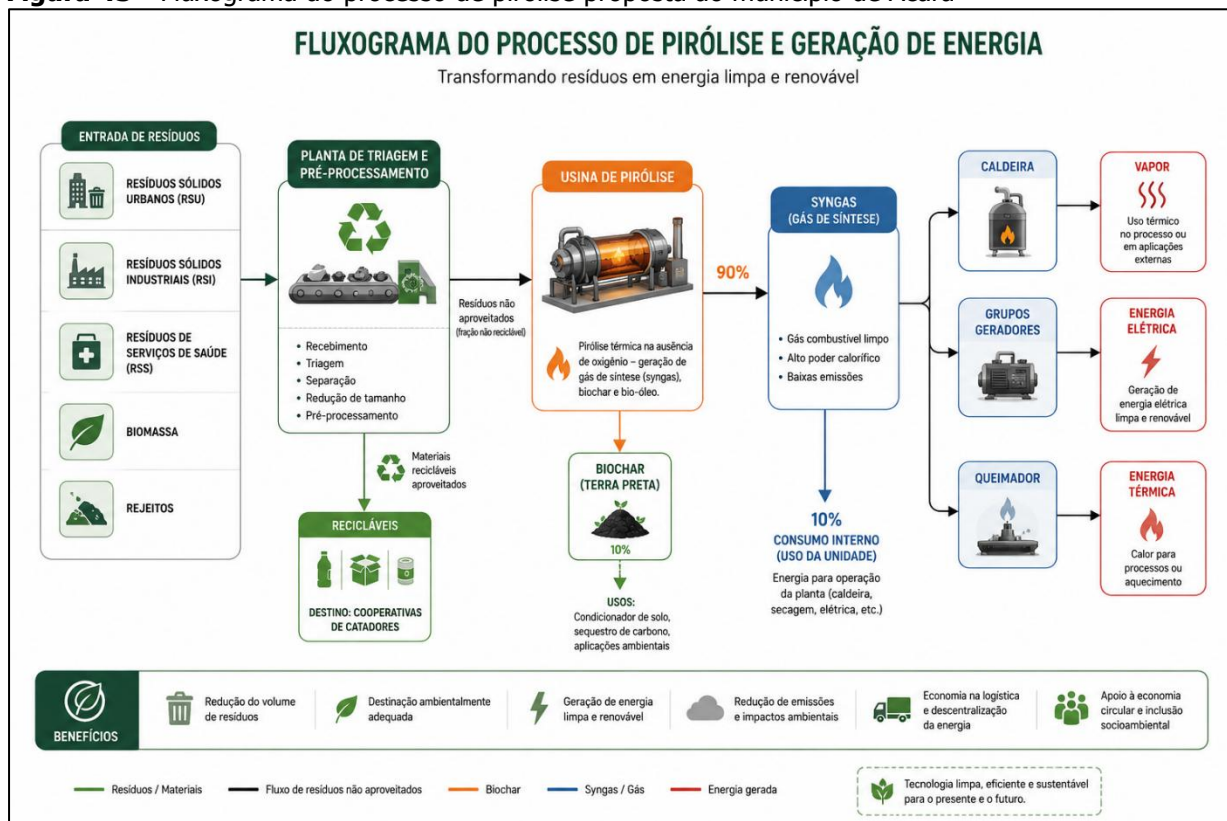


Fonte: Autor (2026)

Essa tecnologia propõe o tratamento local dos resíduos com geração de energia descentralizada. Isso propicia uma economia na logística do transporte e no tratamento dos resíduos, com receita na geração de energia elétrica e térmica, como mostrada na Figura 42.

O fluxograma que ilustra o processo é mostrado na Figura 43, onde recebe os resíduos sólidos urbanos, resíduos sólidos industriais, resíduos de serviços de saúde, biomassa e rejeitos, onde passam por uma planta de triagem e pré-processamento. Assim, os materiais recicláveis serão destinados as cooperativas de catadores e os resíduos não aproveitados serão destinados ao processo de pirólise.

Figura 43 - Fluxograma do processo de pirólise proposta ao município de Acará



Fonte: Autor (2026)

8) Cenário: Fábrica seixo plástico, e artefatos da construção civil fabricados do seixo plásticos, vidro e rejeitos industriais em artefatos

A fábrica de seixo ecológico e artefatos da construção civil tem como objetivo transformar resíduos plásticos recicláveis, limpos e sujos, em matéria-prima sustentável para o setor da construção civil (Figura 44). Por meio de processos de triagem, limpeza, trituração e aglutinação, o plástico é convertido em seixo plástico ecológico, um agregado leve que pode substituir parcialmente materiais convencionais como brita e seixo natural. Essa solução promove a economia circular e reduz significativamente o descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos.

Com o seixo ecológico, a fábrica poderá produzir diversos artefatos da construção civil, como tijolos ecológicos, blocos de vedação, bloquetes intertravados, peças para calçadas, manilhas de drenagem e outros pré-moldados. Esses produtos poderão ser utilizados em obras públicas, infraestrutura urbana e principalmente na construção de casas populares, oferecendo alternativas mais leves, sustentáveis e de menor custo para habitação social e urbanização.

Além dos benefícios ambientais, o empreendimento possui forte impacto social e econômico, gerando empregos, fortalecendo cooperativas de reciclagem e incentivando a inovação tecnológica no reaproveitamento de resíduos. A implantação da fábrica contribuirá para a redução da poluição plástica, diminuição da extração de agregados naturais e desenvolvimento sustentável regional, criando um modelo industrial moderno voltado à sustentabilidade e à construção civil ecológica.

Figura 44 - Ilustração da fábrica de seixo ecológico e artefatos da construção civil



Fonte: Autor (2026)

9) Cenário: Proposta de implantação de unidade de CDR (Combustível Derivado de Resíduos) de pequeno porte

A presente proposta visa a implantação de uma unidade de pequeno porte para produção de CDR (Combustível Derivado de Resíduos) no município de Acará/PA, com o objetivo de transformar resíduos sólidos urbanos secos não recicláveis em combustível alternativo para uso industrial. O projeto busca reduzir a quantidade de resíduos destinados ao aterro, promover o aproveitamento energético dos rejeitos e fortalecer as ações de gestão sustentável de resíduos sólidos no município.

O processo produtivo da unidade será composto por etapas simples e eficientes, incluindo recebimento dos resíduos, triagem, separação de recicláveis, trituração, secagem e compactação do material. Após o processamento, o resíduo transformado em CDR poderá ser comercializado na forma de pellets ou briquetes, destinados principalmente para utilização em fornos industriais, cerâmicas, caldeiras e cimenteiras como substituto parcial de combustíveis fósseis. Por se tratar de uma planta de pequeno porte, o sistema poderá operar com menor custo operacional e adaptação à realidade local (Figura 45).

Figura 45 - Ilustração do processo de CDR de pequeno porte proposto para Acará-PA



Fonte: Autor (2026)

A implantação da unidade de CDR trará importantes benefícios ambientais, sociais e econômicos para o município de Acará. Entre os principais resultados esperados estão a redução do volume de resíduos enviados ao aterro sanitário, diminuição da emissão

de gases de efeito estufa, incentivo à economia circular, geração de empregos e fortalecimento das cooperativas de reciclagem. O projeto representa uma solução sustentável e inovadora para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, contribuindo para o desenvolvimento regional e para a melhoria das condições ambientais do município (Figura 46).

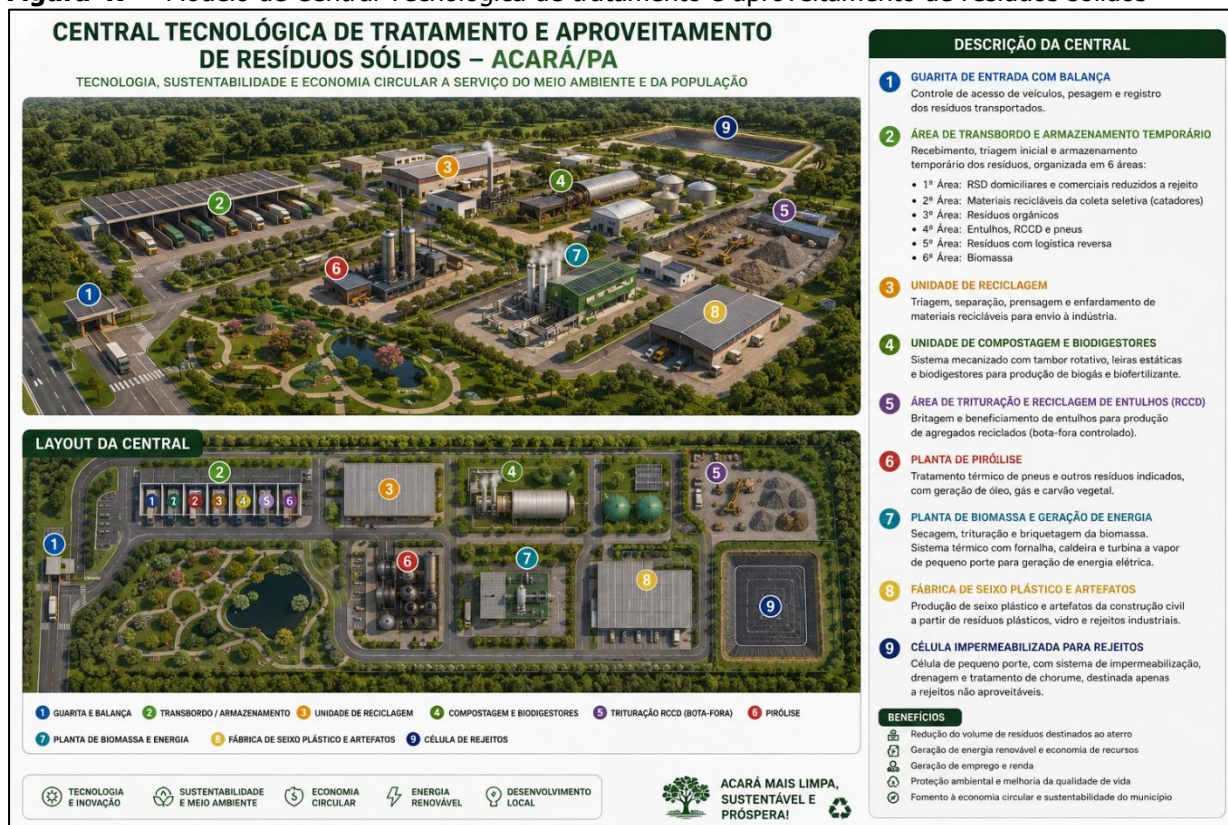
Figura 46 - Fluxograma do processo de CDR



Fonte: Autor (2026)

10) Cenário geral da Central Tecnológica de aproveitamento e tratamento de Resíduos Sólidos de Acará

Figura 47 – Modelo de Central Tecnológica de tratamento e aproveitamento de resíduos sólidos



Fonte: Autor com uso de IA (2026)



A central ilustrada na Figura 47 possui **guarita operacional** com balança rodoviária eletrônica, responsável pelo controle de entrada, identificação da carga, pesagem, emissão de tickets e rastreabilidade dos resíduos recebidos por aplicativo.

A **área de transbordo segregada** será estrutura coberta e impermeabilizada dividida em:

- a) Área 1 de RSD – rejeitos domiciliares e comerciais;
- b) Materiais recicláveis da coleta seletiva - ;
- c) Resíduos orgânicos;
- d) Entulhos, RCCD e pneus;
- e) Resíduos sujeitos à logística reversa;
- f) Biomassa vegetal.

A **Unidade de reciclagem** será estruturada nos primeiros anos com sistema simples de esteiras de triagem, evoluindo para linha mecanizada, mesas de triagem, prensas enfardadeiras e armazenamento de materiais recicláveis para comercialização, conforme proposto anteriormente.

A **Unidade de compostagem e biogás** iniciará com uma estrutura de Leiras convencionais para maturação, evoluindo para o processo de tambor rotativo mecanizado para pré-compostagem acelerada, assim como, a instalação de biodigestores compactos para resíduos orgânicos úmidos, produzindo biogás e biofertilizante.

A **RCCD / bata-fora controlado** será uma área específica para britagem, classificação granulométrica e reaproveitamento de agregados da construção civil.

A **Planta de pirólise lenta ou processo de descarbonização** será utilizado o tratamento térmico de pneus e resíduos específicos para produção de:

- a) óleo combustível;
- b) gás combustível;
- c) biochar e;
- d) aço recuperado.



A **Planta de biomassa e geração de energia** será um sistema integrado contendo:

- a) secagem;
- b) trituração;
- c) briquetagem;
- d) fornalha;
- e) caldeira;
- f) turbina a vapor compacta;
- g) gerador elétrico.

A **Fábrica de artefatos** foi proposto para produção de:

- seixo plástico;
- pavers;
- blocos;
- mourões;
- artefatos de construção utilizando plásticos, vidro moído e rejeitos industriais estabilizados e de construção civil resultante do bota-fora.

A **Célula de disposição final de Rejeito** será um pequena célula impermeabilizada para receber os rejeitos de todos os processos de reaproveitamento com uma estrutura de:

- a) geomembrana PEAD;
- b) drenagem de líquidos percolados;
- c) drenagem de gases;
- d) monitoramento ambiental;
- e) recebimento apenas de rejeitos não aproveitáveis.

A central foi concebida como um Ecoparque Tecnológico de Economia Circular, incorporando:

- a) cinturão verde;
- b) arborização nativa;
- c) lago de retenção paisagístico;
- d) trilhas educativas;



- e) áreas de visitação técnica;
- f) integração paisagística com o ambiente amazônico.

❖ **Benefícios esperados:**

- a) Redução do envio de resíduos para aterro e células;
- b) Geração de energia renovável;
- c) Produção de composto orgânico;
- d) Valorização de recicláveis;
- e) Inclusão de catadores;
- f) Geração de emprego e renda;
- g) Atendimento à PNRS e à logística reversa;
- h) Desenvolvimento sustentável do município de Acará.

3.2.9. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados pela população de Acará.

Um dos requisitos para o cumprimento da Lei 12.305/2010 é a escolha de áreas favoráveis para a destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos. Essa escolha deve obedecer a uma série de critérios para ser aprovada baseada na resolução CONAMA nº 307/2002 a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (entulhos), disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os seus impactos ambientais.

Para identificação de áreas favoráveis para destinação final ambientalmente adequada de resíduos, deve-se considerar o Plano Diretor do município de Acará, considerando o zoneamento do território (incluindo o zoneamento ambiental, se houver) com as especificidades para adequação de cada área, conforme seus usos e restrições.

Considerando que os aterros não possibilitam a reciclagem futura e, entretanto, não estão inclusos no rol de opções, os “bota- foras” deixam de ser a opção correta de destinação, devendo tais resíduos ser encaminhados para a reciclagem, exceto os solos que devem ser destinados para a recuperação de áreas degradadas, desde que devidamente licenciadas. Portanto, a utilização de “bota foras” deve ser abolida dos



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

procedimentos de destinação final destes tipos de resíduos de construção civil e demolição (RCCD), conforme já fundamentado (Resolução CONAMA nº 307/2002 alterada pela Resolução CONAMA nº 448/2012, que alterou o parágrafo 1º do art 4º) Baseado nas ABNT e legislações citadas os critérios propostos para escolha da área para localização do “bota-fora” foram divididos em três grandes grupos: Os técnicos, econômico-financeiros e os político-sociais.

CRITÉRIOS TÉCNICOS	
Critérios	Descrição
Uso e ocupação do solo	As áreas têm que se localizar numa área onde o uso do solo seja rural (agrícola) ou industrial e fora de qualquer Unidade de Conservação Ambiental ou APP. Não podendo ser em áreas do INCRA ou ITERPA.
Proximidade a cursos d'água Relevantes	As áreas não podem se situar a menos de 200 metros de corpos d'água relevantes. Também não poderão estar a menos de 50 metros de qualquer corpo d'água, inclusive valas de drenagem que pertençam ao sistema de drenagem municipal ou estadual.
Distância dos Núcleos Populacionais	Deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m.
Restrição para áreas sujeitas a inundações	O aterro não deve ser executado em áreas sujeitas a inundações, em períodos de recorrência de 100 anos;
Proximidade a aeroportos	As áreas não podem se situar próximas a aeroportos ou aeródromos e devem respeitar a legislação em vigor.
Vida útil mínima e o tamanho da área	É recomendável que as áreas permitam que a área da destinação final do “bota fora” tenha no mínimo 20 anos de vida útil.
Impermeabilidade Natural do Solo	Recomenda-se que o solo da área selecionada tenha uma boa impermeabilidade natural a fim de reduzir a possibilidade de contaminação do aquífero. Preferencialmente o solo da área selecionada deve ser argiloso.
Topografia favorável à Drenagem	A vala de drenagem de águas pluviais deve ser pequena a fim de evitar a entrada de uma grande quantidade de água de chuva no aterro.
Facilidade de Acesso para Veículos Pesados	O acesso à área não deve ter curvas pronunciadas e deve contato com pavimentação de boa qualidade a fim de minimizar o desgaste dos veículos, bem como facilitar o seu livre acesso ainda que em períodos chuvosos
Disponibilidade de Material para Cobertura	A área deve, de preferência, contar com a disponibilidade de material para a cobertura, a fim de assegurar o baixo custo de cobertura dos resíduos.

Fonte: NBR 13.896/1997



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CRITÉRIOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS PARA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS	
Critérios	Descrição
Proximidade Geométrica do Centro de Coleta	É recomendável que a distância percorrida pelos veículos coletores (ida e volta) seja a menor possível a fim de reduzir o desgaste do equipamento e o custo do transporte de resíduos.
Custo de Aquisição de área	Se a área não for de propriedade municipal, a mesma deverá estar locada de preferência em área rural, de forma que o custo de aquisição seja o menor possível.
Custo de Construção e Infraestrutura	Se a área não for de propriedade municipal, a mesma deverá estar locada de preferência em área rural, de forma que o custo de aquisição seja o menor possível.
Custos com a manutenção do sistema de drenagem	A área escolhida deve ter um relevo suave, de modo a minimizar a erosão do solo e reduzir os gastos com a limpeza e manutenção dos componentes do sistema de drenagem.

CRITÉRIOS POLÍTICOS E SOCIAIS PARA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS	
Critérios	Descrição
Distância de núcleos urbanos de baixa renda	O trânsito dos veículos constitui um transtorno para os habitantes das vias em que os veículos circulam. Desta forma, é recomendável que o acesso à área do aterro sanitário se dê por meio de locais de baixa densidade populacional.
Acesso à área através de vias com baixa densidade de ocupação	Se a área não for de propriedade municipal, a mesma deverá estar locada de preferência em área rural, de forma que o custo de aquisição seja o menor possível.
Aceitação da Comunidade Local	É recomendável que não tenha ocorrido problemas entre a Prefeitura e a comunidade do local selecionado, organizações não governamentais ou meios de comunicação, pois qualquer indisposição com o Poder Público poderá gerar reações negativas à instalação do aterro.

3.2.10. Custos e cobranças de prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos Sólidos

De acordo com o ministério de Meio Ambiente – MMA (2013) Informações sobre custos são essencialmente medidas monetárias para atingir objetivos no caso a universalização da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com efetividade, eficiência e eficácia. Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos 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, observada a Lei nº 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os programas definidos no PMGIRS de Acará deverão indicar os valores dos investimentos e os custos de operação e manutenção para uma adequada prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana dentro do horizonte de 20 anos, inclusive identificando possíveis fontes de financiamento.

Conforme Lei nº 11.445/2007, artigo 29, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços. O método de cobrança dos serviços públicos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos será a taxa de resíduos sólidos urbanos, recomendado pelo MMA (2013).

Portanto, a prefeitura reavaliará os valores das taxas praticados a cada ano e fará o reajuste observando o intervalo mínimo de doze meses, conforme prevê o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

3.2.11. Sistema de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos

O método de cálculo que será adotado para o serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Acará é o método simplificado proposto pelo MMA (2013). Esse método levará em consideração as seguintes características:

a) Levantamento de dados básicos do município: números de habitantes, número de domicílios, terreno baldios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público; e geração per capita de resíduos sólidos;

b) Definição do valor presente dos investimentos (obra e equipamentos): coleta convencional (veículos coletores, garagem, etc); coleta seletiva e tratamento (veículos, PEVs centrais); disposição final e repasses não onerosos da União ou Estados;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

c) Definição dos Custos Operacionais mensais: Coleta convencional (combustível, mão de obra, EPI's, materiais, etc) e disposição final (combustíveis, mão de obra, EPIs, energia elétrica, materiais e análise laboratoriais);

d) Parâmetros para Financiamentos: Porcentagem de resíduos na coleta convencional, porcentagem de resíduos na coleta seletiva, prazo de pagamento e taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e infiltração)

e) Cálculo de taxa: A Tabela 6 servirá como base de cálculo dos custos de prestação de serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e o cálculo da taxa de cobrança pelo serviço.

Tabela 7 - Base de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos proposto para município

A	População (habitante):	Equação adotada
B	Economias:	
C	Geração de resíduos doméstico:	
D	Geração da cidade (tonelada/mês):	$D = \left[\frac{(Ax C)}{100} \right] \times 30 \text{ dias}$
E	Investimento coleta convencional (R\$)	
F	Investimento coleta seletiva e tratamento (R\$)	
G	Investimento disposição final (R\$)	
H	Repasse não onerosos da União ou Estado para resíduos sólidos (R\$)	
I	Valor total de investimento (R\$)	$I = E + F + G - H$
J	Operação da coleta convencional (R\$/mês):	
K	Operação da coleta seletiva e tratamento (R\$/mês):	
L	Operação da disposição final (R\$/mês):	
M	Resíduos da coleta convencional (%)	
N	Resíduos da coleta seletiva (%)	
O	Operação da coleta convencional (R\$/mês)	$O = \frac{J}{D.M}$
P	Operação da coleta seletiva e tratamento (R\$/ton):	$P = \frac{K}{D.N}$
Q	Operação da disposição final (R\$/ton):	$Q = \frac{L}{D.M}$
R	Custo operacional total (R\$/mês)	$R = J + K + L$
S	Prazo de pagamento (anos)	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

T	Taxa de financiamento dos investimentos (mensal - %)	
U	Pagamento do financiamento - investimentos (R\$/mês)	$U = \frac{I \cdot T}{\left[1 - \frac{1}{(1 + T)^{12 \times S}}\right]}$
V	VALOR DA TAXA (R\$/ECONOMIA.MÊS)	$V = \frac{R + U}{B}$
X	Faturamento (R\$ / mês)	$X = V \times B$

Fonte: MMA, 2013

4. CONSORCIAMENTO OU COOPERAÇÃO ENTRE MUNICÍPIOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece que a gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos deve ocorrer de forma articulada entre municípios, estados e União, incentivando soluções regionalizadas e consorciadas para garantir maior eficiência técnica, econômica e ambiental. A legislação federal reconhece que muitos municípios brasileiros, especialmente os de pequeno e médio porte, possuem limitações financeiras e operacionais para implantar individualmente sistemas completos de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. Nesse contexto, a formação de um consórcio intermunicipal entre Acará, Concórdia do Pará, Bujaru e Tomé-Açu apresenta elevada viabilidade estratégica e institucional.

Os municípios envolvidos possuem relativa proximidade territorial, integração econômica regional e características socioambientais semelhantes, fatores que favorecem a implantação de uma gestão compartilhada dos resíduos sólidos urbanos. Segundo dados do IBGE, Tomé-Açu possui aproximadamente 67 mil habitantes, enquanto Acará, Bujaru e Concórdia do Pará apresentam populações menores, mas com crescimento urbano gradual e aumento na geração de resíduos sólidos. Individualmente, esses municípios enfrentam dificuldades para manter estruturas modernas de transbordo, triagem, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Assim, o consorciamento possibilitaria o compartilhamento de infraestrutura, redução de custos operacionais, otimização logística e maior capacidade de captação de recursos estaduais e federais. A própria PNRS prevê prioridade no acesso a financiamentos públicos para municípios que adotem soluções consorciadas intermunicipais.



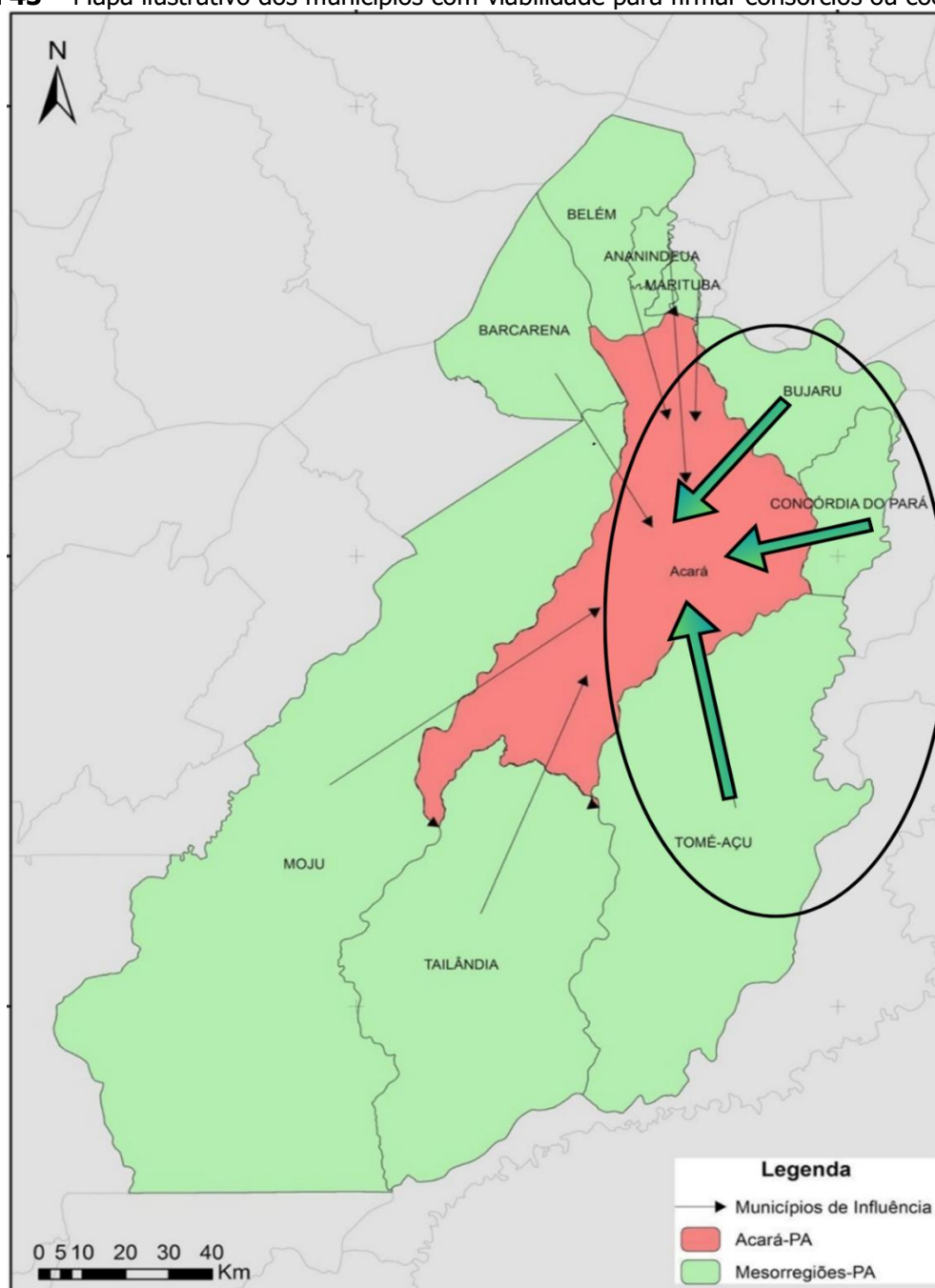
Do ponto de vista técnico e econômico, a implantação de uma central regionalizada de gestão de resíduos sólidos torna-se mais viável do que a construção de estruturas individuais em cada município. A proposta poderá incluir uma unidade compartilhada contendo área de transbordo, central de triagem, cooperativa de reciclagem, unidade de produção de CDR (Combustível Derivado de Resíduos), compostagem de resíduos orgânicos e aterro sanitário regional de pequeno porte para disposição apenas dos rejeitos finais. O modelo regionalizado reduz custos de implantação, operação, licenciamento ambiental e manutenção, além de permitir ganhos de escala na comercialização de recicláveis e combustíveis alternativos derivados de resíduos. A proximidade entre os municípios e as distâncias relativamente curtas entre cidades limítrofes favorecem a logística de transporte dos resíduos, tornando o sistema operacionalmente viável.

Além dos benefícios econômicos, o consórcio promoverá importantes impactos ambientais e sociais para a região. A gestão integrada contribuirá para a redução de lixões e descarte irregular de resíduos, mitigação da contaminação do solo e dos recursos hídricos, redução da emissão de gases de efeito estufa e fortalecimento da economia circular regional. O modelo também permitirá inclusão social e fortalecimento das cooperativas de catadores, geração de emprego e renda, capacitação técnica e melhoria da qualidade dos serviços de limpeza urbana. Outro fator relevante é que o consorciamento possibilita maior poder institucional e técnico para elaboração de projetos, obtenção de licenças ambientais e acesso a programas federais de financiamento voltados ao saneamento e à gestão de resíduos sólidos.

Dessa forma, a cooperação intermunicipal entre Acará, Concórdia do Pará, Bujaru e Tomé-Açu (Figura 43) representa uma alternativa moderna, sustentável e economicamente racional para enfrentar os desafios da gestão de resíduos sólidos urbanos na região. O consórcio permitirá a implantação de soluções integradas compatíveis com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, promovendo eficiência administrativa, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento regional. Trata-se de uma estratégia de longo prazo capaz de transformar a realidade do manejo de resíduos sólidos na região nordeste do Pará, fortalecendo a governança ambiental e a qualidade de vida da população.

Limites Territoriais	Município	Distância com Acará (km)
Leste	Bujaru	52
	Concórdia do Pará	28
	Tomé- Açu	50

Figura 43 – Mapa ilustrativo dos municípios com viabilidade para firmar consórcios ou cooperação



Fonte: IBGE/FAPESPA (2021), mapa do plano de resíduos de 2021.



5. OBJETIVOS, PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES, INDICADORES E METAS

A partir da eleição do cenário de referência, atual e futuro, através do diagnóstico e perspectivas parte-se para a definição das metas do plano citados no ITEM 2.4. As metas devem ser quantificáveis, de modo que seu alcance seja mensurável e, por consequência, aferido. Devem também se referir a horizontes temporais (curto, médio e longo prazos).

Esta etapa deve definir os programas, projetos e ações e indicadores para o atendimento das metas estabelecidas para o alcance do cenário de referência. Para cada Programa deverão ser estimados os prazos e o montante dos investimentos necessários à sua implementação. Inclui normas e condicionantes técnicos para o acesso a recursos do estado.

As diretrizes apresentadas a seguir norteiam a atuação do Município de Acará, no setor de resíduos sólidos. Ao mesmo tempo, as diretrizes consideram a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos; com as devidas adequações à realidade municipal.

As estratégias formuladas para cada diretriz orientam a forma ou os meios pelos quais as correspondentes ações serão implantadas. A seguir serão identificados os tópicos para cada programa, meta, diretriz, estratégias, projetos e ações especificando o tipo de gestão de resíduos sólidos proposta para o município.

5.1. Formulação de estratégias, políticas e diretrizes para o desenvolvimento do plano.

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas neste PMSB, que sugere algumas ações para desenvolver e acompanhar a progressão no atendimento as demandas de serviços ao longo do horizonte dele, bem como o enquadramento ao atendimento das exigências legais correlacionadas.

Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos:

I. Ações Institucionais e Legais e;

II. Ações Técnicas e Operacionais.



I. Ações Institucionais e Legais

- Estruturação no âmbito da administração municipal de estrutura de gestão dos serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, através de seu departamento;
- Criação de Conselho Municipal de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, ou incremento de atribuições ao Conselho Municipal de Saúde ou meio ambiente de forma a atender as exigências legais, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade organizada;
- Análise e revisão do modelo institucional atual para a gestão dos serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, e verificação dos instrumentos de gestão, em conformidade a Lei 12.305/2010;
- Criação de ente regulador próprio, ou delegação destas atribuições a entidade já constituída para esta finalidade;
- Criação do Fundo Municipal de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, na hipótese da gestão pública;
- Definição de sistemática de revisão de 4 em 4 anos do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a fim de garantir a sua permanente atualização.

• Ações Técnicas e Operacionais

- Mobilização de ações institucionais junto aos órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;
- Desenvolvimento do Plano de Atendimento a Emergências da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Alinhamento das atividades técnico-operacionais com o prestador de serviços.

5.2. Programas, projetos e ações

As concepções de programas, projetos e ações são essenciais para a fundamentação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Acará com os objetivos de contribuir para o desenvolvimento municipal e para redução das desigualdades sociais e incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos para todo



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

território municipal, priorizando a ampliação das ações nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, até alcançar a universalização do acesso a esses serviços. As diretrizes da política nacional visam a prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico (Lei nº 12.305/2010). Assim como um dos objetivos da Política Estadual de saneamento Básico do Pará, que prioriza os planos, programas e projetos que visem à implantação e à ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas urbanas ocupadas por populações de baixa renda e/ou com indicadores inadequados de saúde pública.

Portanto, os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas devem ser definidos coletivamente, devendo-se garantir a sua compatibilidade com o plano plurianual municipal e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros programa e projetos de setores afins. É desejável que a programação das ações do PMGIRS de Acará seja desenvolvida em duas etapas distintas: uma imediata, ao início dos trabalhos, chamada de Programação de Ações Imediatas, e a outra denominada Programação das Ações resultantes do próprio desenvolvimento nesse plano.

Este item será diferenciado dos outros programas, projetos e ações do plano para atender o Art. 19 da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. A partir da eleição do cenário de referência, atual e futuro, através do diagnóstico e prospectivas parte-se para a definição das metas do plano no horizonte temporal adotado (curto, médio e longo prazos). As metas devem ser quantificáveis, de modo que seu alcance seja mensurável e, por consequência, aferido. Esta etapa deve definir os programas, projetos e ações para o atendimento das metas estabelecidas para o alcance do cenário de referência. Para cada Programa deverão ser estimados os prazos e o montante dos investimentos necessários à sua implementação. Inclui normas e condicionantes técnicos para o acesso a recursos disponíveis do município.

As diretrizes apresentadas a seguir norteiam a atuação do Município de Acará no setor de resíduos sólidos. Ao mesmo tempo, as diretrizes consideram a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos; com as devidas adequações à realidade municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As estratégias formuladas para cada diretriz orientam a forma ou os meios pelos quais as correspondentes ações serão implantadas em consonância ao modelo adotado pelo Plano Estadual. A seguir serão identificados os tópicos para cada programa, meta, diretriz, estratégias, projetos e ações especificando o tipo de gestão de resíduos sólidos proposta para o município.

NÍVEL	DESCRIÇÃO
TÓPICO	Resíduos Sólidos Urbanos (Elementos físicos) Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos
PROGRAMA 1	COLETA RUMO A UNIVERSALIZAÇÃO
Diretrizes	Fortalecimento e Ampliação da coleta de RSU: Acesso da sociedade aos serviços de coleta regular de rejeito e RSD recicláveis e reutilizáveis
Objetivo	Garantir os serviços de coleta e entrega de RSU passem a ser prestados de forma universalizada com qualidade e regularidade, utilizando equipamentos e veículos adequados.
Estratégias	- Melhoria e ampliação dos serviços de coleta regular de RSD rejeito ; - Aquisição de veículos e equipamentos adequados para coleta; - Implementação de um sistema de entrega, coleta e transferência de RSD-rejeito e RSD recicláveis para comunidades urbanas, rurais, tradicionais e em situações isoladas.
Metas	Meta 1 – Emergencial e Cuto prazo (2026-2027): Aquisição de transportes e equipamentos adequados para coleta de RSD (coleta regular e coleta seletiva); Meta 2 - Curto prazo (2027): Acesso da população urbana aos serviços de coleta de RSU de forma efetiva (coleta regular e coleta seletiva); Meta 3 – Curto, médio e longo prazos (2027-2046): Acesso da população rural a coleta e transferência de RSU (coleta regular e coleta seletiva).
Projetos/Ações	Projeto 1 - Melhoria e ampliação dos serviços regulares de coleta de RSU Objetivo do projeto 1: Oferecer serviços de coleta de RSU de qualidade, eficiente e universalizada nas áreas urbanas e rurais Ação 1: Adquirir transporte adequado para coleta de RSD; Ação 2: Treinamento da equipe de trabalho e gerencial de limpeza pública e coleta regula e seletiva; Ação 3: Estabelecer ferramentas para intrdução de mecanismos de monitoramento de qualidade do serviço de coleta de RSU, como equipamentos e programas de roteamento e rastreamento para a fiscalização e monitoramento do serviço, que será aplicado outro método determinado pelo setor responsável; Ação 4: Avaliação periódica da taxa de cobertura de coleta regular e coleta seletiva e do grau de satisfação dos usuários e divulgação dos resultados. Projeto 2 - Implementação de um sistema de gestão compartilhada prefeitura e catadores na coleta regular e coleta seletiva para zonas urbanas e rurais Objetivo do projeto 2: Oferecer serviços de entrega, coleta e transferência de RSU de qualidade e universalizada para todos os bairros urbanos e comunidades rurais de todas as regiões, incentivando a coleta seletiva do RSD Seco e Úmido.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	Ação 1: Adquirir e estabelecer ferramentas para introdução de sistemas adequados de entrega, coleta e transferência de resíduos domiciliares secos para comunidades em locais remotos e acessos para a zona rural com manutenção dos locais de transferência, coleta regular e orientação contínuas a respeito do uso pela população, observando a logística de abastecimento para inclusão na logística da gestão de resíduos; Ação 2: Procurar parcerias com iniciativa privada, rede de abastecimento de mercadorias entre outros para financiamento/manutenção/operação dos mecanismos de logística reversa e coleta seletiva; Ação 3: Avaliação periódica da taxa de cobertura e do uso do sistema de entrega e transferência, do grau de satisfação dos usuários, divulgação dos resultados; Ação 4: Aquisição de transporte adequado para coleta seletiva como proposto neste plano e Estabelecer formas de acondicionamento de RSD recicláveis seco e Úmido em sacolas plásticas; Ação 5: Fomentar a implantação da coleta seletiva no município para encaminhamento dos MSR aos galpões de triagem e armazenamento provisórios em PEV's (ECOPONTOS); Ação 6: Estimular parcerias entre o poder público e a iniciativa privada para o desenvolvimento de programa de coleta seletiva e para o fortalecimento da associação e cooperativa de catadores.
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL: Prefeitura Municipal de Acará, Secretaria Municipal de Obras, Diretoria de Limpeza Pública e Manejo de resíduos Sólidos suporte da Secretaria de Assistência social e SEMMA.	
RESULTADOS ESPERADOS: Alcançar a universalização do acesso e integralização dos serviços de coleta de Resíduos sólidos e limpeza pública, assim como a gestão integrada de resíduos sólidos da geração e destinação final ambientalmente adequada.	

	DESCRIÇÃO
TÓPICOS	ALTERNATIVAS DE RECUPERAÇÃO E ERRADICAÇÃO
PROGRAMA 2	GESTÃO INTEGRADA DE ERRADICAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA ÁREA DO LIXÃO
Tópico	Erradicação e recuperação da área do lixão
Diretriz	Erradicação e recuperação da área de disposição inadequada de resíduos sólidos à céu aberto.
Objetivos	Erradicar e recuperar as área degradada ou contaminada pelo lixão e sua vizinhança se houver.
Estratégias	- Realizar parcerias com os Governos Estadual e Federal para o encerramento e a recuperação da área degradada ou contaminada por disposição final inadequada de resíduos (Lixão). - Assegurar financiamento ou recursos de ações para o encerramento e a recuperação da área contaminada ou degradada pelo lixão; - Implementar e manter sistema de monitoramento das áreas contaminadas ou degradadas pelo lixão e dos respectivos projetos de recuperação e remediação.
Situação	O município de Acará gera vários tipos de resíduos sólidos urbanos dentre os citados neste plano – volume I – diagnóstico técnico esses são destinados em lixão à céu aberto promovendo um risco de contaminação, impactando o meio ambiente e atração a vetores que ocasionam risco a saúde pública entre outros.
Metas	Meta 1 – Emergencial (2026): Elaboração do Plano de Área Degradada (PRAD) por lixão Meta 2 - Emergencial e Curto prazo (2026 - 2027): Implantação e Execução do PRAD;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	Meta 3 – Curto prazo (2027): Traçar indicadores de recuperação da área ;
Descrição do Subprograma	Subprogramas 1: Encerramento e Recuperação da área degradada Descrição: Esse subprograma visa a eliminação e a erradicação dos lixões e aterro controlado, recuperando as áreas degradadas por esse tipo de disposição inadequada e a implementação de destinação final ambientalmente adequada para tratamento e reaproveitamento energético para atender a política nacional de resíduos sólidos e evitar os impactos causados pelos lixões.
Projetos/Ações	Projeto 1: Erradicação e recuperação do lixão e Implementação da central de transbordo e tratamento de RSD Ação 1: Elaborar cadastro georreferenciado e monitorado, de áreas contaminadas ou degradadas por destinação final inadequada de resíduos, incluindo cadastro de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis e elaboração do PRAD; Ação 2: Incluir sistema de monitoramento georreferenciado das áreas contaminadas por lixões e projetos de recuperação no Sistema Municipal de Informações de Resíduos Sólidos - SMIRS. Ação 3: Elaborar critérios de priorização das ações de recuperação das áreas contaminadas, cronograma de encerramento dos lixões, e vincular ações aos projetos de novas rotas tecnológicas de gestão de resíduos sólidos e organização dos catadores; Ação 4: Elaborar projeto e plano de recuperação e controle das áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos, conforme critérios de priorização; Ação 5: Assegurar fontes de financiamento para implementação dos projetos de fechamento e recuperação das áreas contaminadas por lixões; Ação 6: Solicitação ou contratação de assistência técnica para a implantação de projetos de encerramento dos lixões e aterros controlados, incluindo erradicação do trabalho infantil na cadeia dos resíduos e atividades de catção informal nos sítios de disposição final de resíduos, conforme programa específico para integração dos catadores de materiais recicláveis na gestão de resíduos sólidos; Ação 7: Efetivar apoio ou consultoria técnica para a implantação de projetos de recuperação ou remediação de áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos; Ação 8: Eliminação e erradicação do lixão e áreas diretamente afetada; Ação 9: Implementação de destinação Ambientalmente adequada de Resíduos Sólidos: Área de transbordo e tratamento de resíduos sólidos urbanos e biomassa;
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL: Prefeitura Municipal de Acará, Secretaria Municipal de Obras e Diretoria de Limpeza Pública e Manejo de resíduos Sólidos com apoio da SEMMA ou empresa contratada.	
RESULTADOS ESPERADOS: Erradicação do lixão e recuperação da área degradada até 2027	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

NÍVEL	DESCRIÇÃO
TÓPICO	Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Recicláveis Implantação de alternativas de tratamento e reaproveitamento de RSU recicláveis e reciclados
PROGRAMA 3	Programa de reaproveitamento e reciclagem dos RSU
Diretrizes	Aumento contínuo da taxa de reaproveitamento e reciclagem dos RSU gerados:
Objetivo	Garantir que os resíduos sólidos urbanos passem a ser reaproveitados de forma física, visando à inclusão dos resíduos na gestão racional dos recursos naturais, a diminuição dos rejeitos encaminhados a aterro, com inclusão dos catadores de materiais seco recicláveis nos sistemas de tratamento.
Estratégias	• Aumento contínuo da taxa de resíduos sólidos reaproveitáveis por tecnologias ambientalmente adequadas e a reciclagem; • Implantação e Incentivo às Associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis; • Incentivo, conscientização e motivação às práticas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos a população; • Apoio a sistemas de segregação na fonte coleta seletiva e triagem de RSU reaproveitáveis ou recicláveis.
Metas	Meta 1 – Emergencial (2026): Cadastro de 100% dos catadores e interessados se incluir na área rural no CADÚNICO e Formalização de uma cooperativa/associação de catadores de materiais recicláveis; Meta 2 - Curto prazo (2027): Implantar a Uniadde de reciclagem com estruturação com EPI's, todos os maquinários e equipamentos sob responsabilidade da cooperativa ou associação de catadores; Meta 3 – Médio e longo prazos (2028-2046): Aumento da taxa de reciclagem e coleta seletiva.
Projetos/Ações	Projeto 1 - Unidade de Reciclagem da cooperativa/associação de catadores de baixa renda. Objetivo do projeto 1: Incentivar a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis na geração de emprego e renda Ação 1: Realizar estudo de base sobre infraestrutura necessária para atendimento de metas de reaproveitamento de RSU, incluindo mão de obra de catadores necessária para triagem e beneficiamento, eventuais equipamentos adicionais de triagem mecanizados (observando priorização de equipamentos conforme PNRS), logística, alternativas de beneficiamento e comercialização, instrumentos fiscais de apoio, localização e logística, custos de operação, modelo de financiamento da implantação, operação e de gestão, modelo de monitoramento da rede de galpões de triagem para o município; Ação 2: Cadastrar os catadores de baixa renda no CADÚNICO; Ação 3: Definir cronograma de implantação e modelo de financiamento, em concordância com os cronogramas de coleta seletiva e formação de cooperativas de catadores; Ação 4: Capacitar catadores em administração de cooperativa ou associativismo, educação ambiental e gestão financeira; Ação 5: Instituir com apoio da prefeitura municipal e dos catadores, a figura do catador-multiplicador ambiental, com o objetivo de sensibilizar a população; Ação 6: Utilizar canais de comunicação disponíveis para sensibilizar a população sobre a coleta seletiva e entrega voluntária de resíduos com logística reversa; Ação 7: Apoiar implantação gradativa e operação da rede de Unidade de Triagem e reciclagem pela cooperativa de catadores, observando normas de saúde e segurança de trabalho; Ação 8: Promover a participação do Ministério Público Estadual e Empresas Privadas;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	Ação 9: Estabelecer sistema de monitoramento da rede do galpão ou unidade de triagem e reciclagem e integrar ao SMIRS; Ação 10: Adotar política de incentivo fiscal e financeiro para as atividades recicladoras de resíduos sólidos e as que utilizam matéria prima reciclada no seu processo produtivo, criar mecanismos que facilitem a comercialização de recicláveis nos âmbitos estadual e interestadual;
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL: Prefeitura Municipal de Acará, Secretaria Municipal de Obras, Diretoria de Limpeza Pública e Manejo de resíduos Sólidos suporte da Secretaria de Assistência social e SEMMA.	
RESULTADOS ESPERADOS: Alcançar um alto indicador de reciclagem e inclusão social dos catadores	
NÍVEL	DESCRIÇÃO
TÓPICO	Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos Orgânico e biomassa Implantação de alternativas de tratamento e reaproveitamento de RSU Orgânico e biomassa
PROGRAMA 4	Programa de reaproveitamento e compostagem dos RS Orgânicos e biomassa
Diretrizes	Aumento contínuo da taxa de reaproveitamento, compostagem e reaproveitamento energético dos RSU gerados:
Objetivo	Garantir que os resíduos sólidos urbanos passem a ser reaproveitados de forma física, química, mecânica e biológica, visando o reaproveitamento energético dos resíduos orgânicos e biomassa e a inclusão dos catadores ou agricultores ou agropecuários.
Estratégias	• Aumento contínuo da taxa de resíduos sólidos tratados por compostagem e alternativas de reaproveitamento energético de resíduos; • Implantação e Incentivo às Associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis ou de agricultores; • Incentivo, conscientização e motivação às práticas de redução, reutilização e compostagem de resíduos sólidos orgânicos; • Apoio a sistemas de segregação na fonte coleta seletiva e triagem de RSU orgânicos.
Metas	Meta 1 – Emergencial (2026): Escolha da responsabilidade da operação da Unidade de Compostagem e capacitação técnica dos responsáveis pela unidade; Meta 2 - Curto prazo (2027): Implantação da Unidade de Compostagem com toda estrutura proposta; Meta 3 – Médio e longo prazos (2028-2046): Estruturação contínua da unidade de compostagem e implantação de unidade ou central de tratamento de biogás e biomassa com reaproveitamento energético de resíduos sólidos;
Projetos/Ações	Projeto 1 - Unidade de Compostagem e energia com biodigestor Objetivo do projeto 1: Implantar e estruturar a Unidade de compostagem de Acará, promovendo a agricultura, economia circular e transformação dos resíduos orgânicos; Ação 1: Realizar estudo de área e base sobre infraestrutura necessária para atendimento de metas de reaproveitamento de RSU orgânico e biomassa, incluindo mão de obra, equipamentos, máquinas para compostagem orgânica manual e mecanizada; Ação 2: Definir cronograma de implantação e modelo de financiamento, em concordância com os cronogramas de coleta seletiva e triagem e compostagem; Ação 3: Capacitar catadores ou agricultores em administração de cooperativa ou associativismo, educação ambiental e gestão financeira; Ação 4: Instituir com apoio da prefeitura municipal, agricultores e dos catadores; Ação 5: Utilizar canais de comunicação disponíveis para sensibilizar a população sobre a coleta seletiva e entrega voluntária de resíduos com logística reversa; Ação 6: Apoiar implantação gradativa e operação da rede de Unidade de compostagem e tratamento de resíduos orgânico e biomassa pela cooperativa de catadores ou agricultores, observando normas de saúde e segurança de trabalho;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	Ação 7: Promover a participação do Ministério Público Estadual, atividades agropecuárias e Empresas Privadas; Ação 8: Estabelecer sistema de monitoramento da rede da unidade de compostagem e integrar ao SMIRS; Ação 9: Adotar política de incentivo fiscal e financeiro para as atividades de compostagem e tratamento de resíduos orgânicos, criar mecanismos que facilitem a comercialização de recicláveis nos âmbitos estadual e interestadual; Ação 10: Fomentar o uso de compostos orgânicos e fertilizantes provenientes da compostagem e/ou biodigestão para a agricultura, observando logísticas que viabilizem sua utilização na agricultura familiar e no processo de compostagem doméstica.
Projetos/Ações	Projeto 2 – Unidade de tratamento de biomassa e biogás Objetivo do projeto 1: Implantar e estruturar da Unidade de tratamento de biomassa e biogás de Acará, promovendo o reaproveitamento energético de resíduos sólidos; Ação 1: Realizar estudo de área e base sobre infraestrutura necessária para atendimento de metas de reaproveitamento energético de RSU de biomassa, incluindo mão de obra, equipamentos, máquinas para geração de energia; Ação 2: Definir cronograma de implantação e modelo de financiamento, em concordância com os cronogramas de coleta e geração de energia; Ação 3: Capacitar técnicos e empresa de concessão para operar a unidade; Ação 4: Instituir com apoio da prefeitura municipal e empresas locais para destinação da biomassa a unidade de tratamento; Ação 5: Utilizar canais de comunicação disponíveis para sensibilizar a população sobre a coleta da biomassa de maneira adequada; Ação 6: Apoiar implantação gradativa e operação da rede de Unidade de tratamento de biomassa pela empresa com concessão dos serviços ou outros; Ação 7: Promover a participação do Ministério Público Estadual e Empresas Privadas; Ação 8: Estabelecer sistema de monitoramento da rede da unidade de tratamento ao SMIRS; Ação 9: Adotar política de incentivo fiscal e financeiro para as atividades de tratamento de biomassa, criar mecanismos que facilitem a comercialização de produtos provenientes da biomassa e para geração de energia nos âmbitos rural e regional; Ação 10: Fomentar o uso de energia provenientes dos resíduos sólidos e biomassa, observando logísticas que viabilizem sua utilização na agricultura familiar em meio rural, escolas e empresas na área rural.
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL: Prefeitura Municipal de Acará, Secretaria Municipal de Obras, Diretoria de Limpeza Pública e Manejo de resíduos Sólidos, Secretaria de agricultura com suporte da SEMMA.	
RESULTADOS ESPERADOS: Alcançar um alto indicador de compostagem e geração e emprego e renda por meio de produtos orgânicos e energia.	
NÍVEL	DESCRIÇÃO
TÓPICO	Resíduos Sólidos Especiais: RCCD, Volumosos, RS Industriais, RSS, Resíduos de Saneamento Básico Gerenciamento Compartilhado de Resíduos Sólidos Especiais e específico
PROGRAMA 5	Gerenciamento de Resíduos Específicos
Diretrizes	• Promoção de tratamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos especiais, específicos e seus respectivos rejeitos; • Manutenção de um sistema de controle dos resíduos especiais, por classe de resíduos, pelo órgão municipal competente; • Aplicação de princípio da responsabilidade do gerador, poluidor pagador e protetor-recebedor. • Aumento de reaproveitamento de resíduos da construção, da saúde, industriais, volumosos e resultantes de saneamento com a diminuição de rejeitos dos respectivos resíduos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetivo	Realizar a gestão, tratamento e destinação ambientalmente adequada de RCCD e Volumosos, resíduos da construção, da saúde, industriais, volumosos e resultantes de saneamento com a diminuição de rejeitos dos respectivos resíduos previsto no PGRS.
Estratégias	- Fortalecimento do órgão municipal de meio ambiente e Urbanismo para o controle ambiental dos resíduos especiais, incluindo fiscalização e sistematização do monitoramento das quantidades e qualidade gerada; - Assegurar que todos os empreendimentos geradores de resíduos especiais elaborem e implementem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da respectiva classe de resíduos; - Implementação e fortalecimento dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor; - Fomentar a capacitação dos geradores e suas entidades de classe para a gestão racional, aproveitamento e minimização dos rejeitos dos resíduos sólidos especiais, conforme potencial por classe de resíduos, visando à implantação dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e o protetor-recebedor.
Metas	Meta 1 – Emergencial (2026): Erradicação das áreas irregulares de disposição final de RCCD e Volumosos; Meta 2 - Curto prazo (2027): Projetar e captar recursos para a unidade de armazenamento e tratamento dos resíduos específicos; Meta 3 – Médio e longo prazos (2028-2046): Estruturação continua da unidade de unidade com reaproveitamento energético de resíduos sólidos;
Projetos/Ações	Projeto 1 - Unidade de Armazenamento e tratamento de resíduos volumosos e RCCD entre outros resíduos com característica de Entulho; Objetivo do projeto 1: Implantar e estruturar da Unidade de Bota-fora e reciclagem de RCCD de Acará, promovendo valorização dos resíduos, economia circular e transformação dos resíduos de construção civil e entulho; Ação 1: Realizar estudo de área e base sobre infraestrutura necessária para atendimento de metas de armazenamento e reaproveitamento de RCCD entre outros resíduos com característica de Entulho, incluindo mão de obra, equipamentos, máquinas para compostagem orgânica manual e mecanizada; Ação 2: Definir cronograma de implantação e modelo de financiamento, em concordância com os cronogramas de coleta, armazenamento e tratamento; Ação 3: Capacitar a gestão pública para o gerenciamento desse tipo de resíduo; Ação 4: Instituir com apoio da prefeitura municipal com empresas privadas; Ação 5: Utilizar canais de comunicação disponíveis para sensibilizar a população sobre a coleta e armazenamwento temporário desses resíduos; Ação 6: Apoiar implantação gradativa e operação da rede de Unidade de armazenamento e tratamento, observando normas de saúde e segurança de trabalho; Ação 7: Promover a participação do Ministério Público Estadual, atividades de construção civil, sociedade e Empresas Privadas; Ação 8: Estabelecer sistema de monitoramento da rede da unidade de armazenamento e tratamento e integrar ao SMIRS; Ação 9: Adotar política de incentivo fiscal e financeiro para as atividades armazenamento e tratamento; Ação 10: Fomentar o uso de CDR para geração de energia. Ação 11: Fomentar a implantação de destinação final ambientalmente adequada de resíduos da construção civil e demolição (Classe A), incluindo processos de Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS). Ação 12: Aplicar campanhas adequadas de comunicação ambiental voltadas para os pequenos geradores e geração difusa de RCCD/ V, junto com os munícipes e para orientação sobre disposição final adequada dos correspondentes resíduos e entrega em PEVs; Ações 13: Definição de um sistema de controle ambiental dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, Demolição e Volumosos, com base no levantamento da situação atual destes resíduos, com integração ao sistema estatístico do CREA/PA;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	Ações 14: Incentivar cadastro de empresas de transporte e tratamento de RCCD/ V e implementação de um sistema de rastreamento das respectivas cargas a nível municipal; Ações 15: Fortalecimento do órgão municipal de meio ambiente para o controle ambiental dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, Demolição e Volumosos, incluindo fiscalização e sistematização do monitoramento das quantidades e qualidades geradas, visando tratamento dos resíduos e destinação final adequada dos respectivos rejeitos; Ações 16: Intensificar a fiscalização municipal visando o controle da geração difusa de RCCD/V e coibir o estabelecimento de áreas de Bota-fora; Ações 17: Assegurar que os geradores de RCCD com obrigação de apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil – PGRCC elaborem e implementem o referido plano; Ações 18: Fomentar pesquisa e o desenvolvimento tecnológico destinado à busca de soluções para redução da geração de rejeitos e resíduos da construção civil nas obras e empreendimentos do setor, considerando as características locais e regionais; Ações 19: Priorizar a reutilização e a reciclagem de RCCD nas obras e empreendimentos do governo municipal, estadual e federal e nas compras públicas. Ações 20: Assegurar que os geradores de RSS com obrigação de apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde–PGRSS elaborem e implementem o referido plano e que o mesmo seja efetivamente gerenciado e controlado; Ações 21: Incentivar sistemas de gestão de RSS para pequenos geradores (farmácias, clínicas ambulatoriais, postos de saúde, clínicas veterinárias, laboratórios etc.); Ações 22: Incentivar os geradores de RSS para aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor; Ações 23: Intensificar as ações de capacitação para o público envolvido nos serviços coleta, limpeza, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde e suas entidades de classe, para a gestão racional, reaproveitamento dos resíduos e minimização dos rejeitos, visando à implantação dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor pagador e o protetor-recebedor; Ações 24: Incentivar a separação das classes de resíduos, evitando a mistura de resíduos específicos (classes A, B, C, E) com resíduos comuns (classe D).
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL: Prefeitura Municipal de Acará, Secretaria Municipal de Obras, Diretoria de Limpeza Pública e Manejo de resíduos Sólidos.	
RESULTADOS ESPERADOS: Alcançar um alto indicador de reaproveitamento e transição energética dos resíduos.	

NÍVEL	DESCRIÇÃO
TÓPICO	Gestão de Resíduos Sólidos: Inclusividade, políticas proativas e Sustentabilidade Financeira Fortalecer a gestão municipal de Resíduos Sólidos
PROGRAMA 6	Programa de fortalecimento da gestão pública dos resíduos sólidos
Diretrizes	• Promoção da inclusividade da gestão de resíduos sólidos para usuários e fornecedores de serviços; • Desenvolvimento e promoção de políticas proativas da gestão de resíduos sólidos; • Promoção da sustentabilidade financeira da gestão de resíduos sólidos. • Fortalecer a gestão administrativa, econômica e financeira dos resíduos sólidos e limpeza pública.
Objetivo	Garantir que os atores e organismos públicos e privados envolvidos se tornem capacitados e instrumentalizados para a gestão sustentável dos resíduos sólidos.
Estratégias	• Inclusão dos usuários, catadores e fornecedores de serviços na gestão dos resíduos sólidos.; • Fortalecimento da gestão dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, através de políticas proativas, soluções consorciadas e apoio à logística reversa; • Assegurar linhas de financiamento e refinanciamento pelos serviços prestados, visando à sustentabilidade financeira do setor.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	• Garantir vagas engenheiros Sanitarista e Ambiental e outros especialista em tecnologia de reaproveitamento energético para gestão de Resíduos Sólidos por meio concurso público. • Garantir a reforma administrativa proporcional a gestão de secretaria municipal competente conforme a prostosta no plano.
Metas	Meta 1 – Emergencial (2026): Apoio à implantação dos PMGIRS, reformulação da organização administrativa; Meta 2 - Curto prazo e medio prazo (2027-2028): Apoio a instrumentos de cobrança dos serviços de Limpeza Urbana no município e concurso público; Meta 3 – Médio e longo prazos (2028-2046): Programas de inclusão dos usuários e fornecedores de serviços de GRSU nos municípios instituindo mecanismos de remuneração e multas por práticas inadequadas conforme preceitua o arcabouço legal vigente;
Projetos/Ações	Projeto 1 - Projeto de inclusão dos usuários, catadores e fornecedores de serviços na gestão dos resíduos sólidos.; Objetivo do projeto 1: Garantir aos usuários e fornecedores de serviços dispõem de instrumentos específicos que visam à sua participação ativa e inclusão nas atividades de gestão de RSU; Ação 1: Incentivar o município para sistemas de inclusão e comunicação com os usuário, mecanismos de retroalimentação pelos usuários da coleta de RSU, avaliação regular do grau de satisfação do usuário, divulgação dos resultados, remuneração de serviços conforme estabelecido em Lei, dentre outros; Ação 2: Inclusão dos catadores de materiais recicláveis na gestão dos resíduos, através do Projeto Pró Catador/PA, em escala compatível com as quantidades de resíduos, observando critérios de saúde e segurança no trabalho; Ação 3: Incentivar a participação de empresas de pequeno porte e médio porte para prestar serviços de coleta e tratamento de RSU e especiais, através de capacitação, divulgação de melhores práticas, incentivos fiscais, entre outros; Ação 4: Definir o modelo de participação do setor privado na gestão do resíduos sólidos, através de PPP, concessão ou outras modelagens alternativas, com respaldo no arcabouço legal vigente. Projeto 2 - Projeto de fortalecimento da gestão municipal dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, através de políticas proativas.; Objetivo do projeto 2: Garantir que o município de Acará passe a dispor e implementem políticas proativas de apoio à soluções integrada e compartilhada de limpeza pública. Ação 1: Incentivar com instrumentos políticos, financeiros, fiscais e técnicos de forma integrada e compartilhada; Ação 2: Implantar programa de capacitação voltado para o município de gestão de RSU, incluindo plataforma melhores práticas de gestão de RSU (Unidades Avançadas de capacitação de gestores com suporte de Universidades, Institutos de Tecnologia e empresas privadas); Ação 3: Apoiar a elaboração de legislação e demais normas específicas de limpeza pública no município incluindo incentivos a usuários, catadores, organizações voltadas para reciclagem de RS, dentre outros temas além da regulamentação de concessões e PPP; Projeto 3 - Projeto de sustentabilidade financeira do setor. Ação 1: Criar mecanismos que incentivem a utilização dos recursos do Programa –Município Verde (ICMS Ambiental), relativos ao componente resíduos sólidos, para ações voltadas à gestão de resíduos sólidos no município.; Ação 2: Concretizar Fundo Municipal de Resíduos Sólidos – FMRS em linha com o Fundo Municipal de Saneamento conforme a Lei 12.305/2010 voltado para apoiar a elaboração, implementação e atualização de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	Ação 3: Instituir no âmbito do Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA uma linha de financiamento para elaboração de estudos e projetos, com priorização de soluções voltadas para a logística reversa e apoio a cooperativa de catadores; Ação 4: Garantir apoio do governo do estado e do governo federal para orientar os municípios na elaboração de projetos para captação de recursos estaduais e nacionais e estruturar o Governo Municipal através de uma Unidade Gestora do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a se articular com o Governo Federal através dos seus diversos organismos orientadores e financiadores e junto a Agentes privados potencialmente Investidores para alavancagem de recursos e fundos para investimentos no setor de Resíduos Sólidos, envolvendo engenharias financeiras alternativas. Ação 5: Realizar estudos sobre mecanismos para isenção de impostos para a cadeia produtiva de resíduos; Ação 6: Incentivar a adoção de mecanismos econômicos e gerenciais que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira destes serviços; Ação 7: Efetivar mecanismos de arrecadação de recursos decorrentes de infrações ambientais por disposição inadequada de Resíduos Sólidos e a possibilidade de remuneração por serviços ambientais, conforme na LEI 12.305, princípios "Poluidor – Pagador" e "Protetor – Recebedor".
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL: Prefeitura Municipal de Acará, Secretaria Municipal de Obras, Diretoria de Limpeza Pública e Manejo de resíduos Sólidos.	
RESULTADOS ESPERADOS: Alcançar a universalização do acesso e integralização dos serviços de coleta de Resíduos sólidos e limpeza pública, assim como a gestão integrada de resíduos sólidos da geração e destinação final	

NÍVEL	DESCRIÇÃO
TÓPICO	Educação Ambiental continuada, compartilhada e permanente Fortalecer a educação em gestão municipal de Resíduos Sólidos
PROGRAMA 7	EDUCAÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL PARA TODOS
Diretrizes	• Promoção da educação ambiental continuada, permanente e compartilhada para todo o território municipal; • Fortalecer a mudança de hábito da população; • Disseminar a educação sobre a gestão de resíduos sólidos.
Objetivo	Ampliar e fortalecer a educação ambiental no âmbito de Resíduos Sólidos e vinculados a educação e saúde proposto anteriormente para os outros programas tem como objetivo o aprimorar o conhecimento e, uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos resíduos sólidos e ao saneamento em geral ao longo de 20 anos.
Estratégias	- Instituição da Lei Municipal e programa de educação ambiental para todo território municipal; - Implantação de Plano de Educação Ambiental; - Garantir a ampliação de projetos e ações de educação Ambiental, especialmente a área rural.
Descrição do Programa:	O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias responsabilidades a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável. Pressupõe, também, entender o conceito de público como aquilo que convém a todos, construído a partir da sociedade civil e não apenas do poder público, seja municipal, estadual ou federal.
Metas	Meta 1 – Emergencial (2026): Implantar a educação ambiental continuada em todas as escolas urbanas, inserindo assuntos referentes ao saneamento básico e especificamente resíduos sólidos;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	Meta 2 - Curto prazo e medio prazo (2027-2028): Implantar a educação ambiental continuada em todas as escolas rurais, inserindo assuntos referentes ao saneamento básico e especificamente resíduos sólidos; Meta 3 – Médio e longo prazos (2028-2046): Realização de curso, palestra, oficina e campanhas educativas quadrimestral para a população e semestral para as escolas; Meta 4 – Curto prazo e medio prazo (2027-2028): Realizar mobilização social semestral para fomentar a participação da população de Acará no processo de gestão do saneamento básico.
Projetos/Ações	Projeto 1 – Educação continuada e compartilhada. Objetivo do projeto 1: Garantir a educação ambiental sobre a gestão de resíduos sólidos em todo território municipal; Ação 1: Implantação da Educação Ambiental continuada em escolas públicas municipais e comunidades urbanas e rurais com inserção de temas transversais na grade curricular; Ação 2: Oficinas escolares, gincanas ambientais para arrecadação de resíduos recicláveis; Ação 3: Ações pedagógicas abordando o princípio dos Reduzir, Reutilizar, Reciclar e reaproveitar e não enterrar e queimar; Ação 4: Promover visitas técnicas em aterro sanitário e centrais de triagem de resíduos e outras áreas ligadas ao tema; Ação 5: Promover palestras e encontros com profissionais que atuam no setor do manejo de resíduos sólidos (técnicos da prefeitura, das empresas prestadoras de serviços, cooperativas de catadores, etc.) e outros eixos relacionados aos saneamento básico; Ação 6: Implantação de campanha educativa para Informar sobre por que e como segregar na fonte os resíduos gerados; sobre as formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos; E informar sobre a localização, função e modo de operação dos PEV's, LEV's, etc; Ação 7: Confeção de informativos para avisar sobre os horários e frequências das coletas de resíduos em cada bairro e localidade e outros serviços que estejam a disposição da população sobre esse tema; Ações 8: Realização de cursos e palestras para a população para abordar temas como a responsabilidade quanto à gestão de resíduos da construção civil e outros resíduos e à importância da participação da população na limpeza pública e preservação de ambientes comunitários e públicos diversos; e incentivar e disseminar do uso de composteiras domésticas; Ações 9: Campanhas de coleta seletiva continuadas (quanto mais constantes, mais efetivos serão os resultados alcançados); Ações 10: Campanhas e palestra de coleta seletiva e 4R's e compostagem domiciliar específico para zona rural direcionado ao agricultor; Ações 11: Palestra e Mobilização social para abordar temas gerais ligados ao saneamento básico e ao Plano Municipal de Saneamento Básico durante seu horizonte de atuação (controle social).
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL: Prefeitura Municipal de Acará, Secretaria Municipal de Obras, Diretoria de Limpeza Pública e Manejo de resíduos Sólidos, SEMMA, SEMED e Secretaria de Saúde.	
RESULTADOS ESPERADOS: Espera-se alcançar uma mudança de hábito da população de Acará nas questões de uso sustentável da água e sua potabilidade, a contaminação por esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos e limpeza pública.	

Considerações do Programa de educação ambiental

As ações a serem adotadas para Administração Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve a o manejo de resíduos



sólidos urbanos. Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na minimização da geração dos resíduos, na promoção de mudanças da matriz de consumo, na prevenção e na busca da qualidade dos serviços prestados.

Além da população em geral, são indivíduos de interesse para integrar programas de educação ambiental e de sustentabilidade: os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores. Isto porque todos são geradores de resíduos e, por conseguinte, corresponsáveis por seu correto acondicionamento e manejo. Nos programas deve-se dar enfoque diferenciado a cada um desses públicos-alvo.

Estas ações podem ser bastante amplas para responder às necessidades de cada público. Em alguns casos as ações serão de caráter mais geral e informativo, tendo como público a população como um todo, em outros irão subsidiar as ações operacionais, de fiscalização e de controle social, que podem ser de caráter permanente ou pontual.

Deverão ser formuladas campanhas e programas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos esses grupos interessados ao setor, no município, em especial, as Associações e Cooperativas de Recicladores.

Outra forma de atingir objetivos educacionais e de conscientização dá-se com a formação de conselhos municipais novos ou articular os já existentes no município. Isto porque esses grupos possibilitam a integração de diferentes grupos e atores do município e é uma forma democrática de envolvimento da sociedade civil.

Por exemplo, a formação de educadores ambientais comunitários ou Agentes de saúde pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município;
- Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação;
- Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar e animar a atuação dos educadores populares;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem;
- Desenvolver projetos locais com cenários específicos;
- Mapear e definir a estrutura pública disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades;
- Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- Disponibilizar veículos e equipamentos, material pedagógico da prefeitura, sempre que solicitados;
- Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas.



5. PLANO DE EXECUÇÃO

Esta etapa corresponde ao plano de execução do Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos Municipais (PMGIRS). De acordo com FUNASA (2012), este plano deve contemplar o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações. A programação da implantação de toda etapa do tópico anterior deverá ser desenvolvida considerando a mesmas metas em horizontes temporais estabelecidos no prognóstico e no planejamento antecedentes a este plano de execução.

O plano de execução deverá contemplar a estimativa de custos e as principais fontes de recursos que poderão ser utilizadas para a implantação dos programas, projetos e ações definidas anteriormente, bem como os responsáveis por sua realização. É importante destacar que os recursos estimados neste PMGIRS não estarão contemplados previamente no orçamento municipal, no entanto, deverão ser refletidos no PPA municipal a partir do ano de 2025-2026. Ainda assim, poderão ser consideradas outras fontes de recursos possíveis, programas do governo federal, estadual, emendas parlamentares, recursos privados, etc. (FUNASA, 2021).

Conforme BRASIL (2007) os investimentos no setor de saneamento básico são necessários para a ampliação dos serviços existentes e o atendimento às metas de universalização. Neste plano de execução, deve-se considerar os investimentos realizados ao longo dos últimos anos, onerosos e não onerosos, notadamente os de origem federal, principal fonte de recursos para o setor. O cumprimento do plano, inclusive no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborar previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas.

Por fim, as leis nº 11.445/2007 e 12.305/2010 estabeleçam que os planos de saneamento e de gestão integrada de resíduos sólidos devem abranger os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível



com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

5.1. FONTES DE RECURSOS

A seguir são apresentadas algumas possíveis fontes de recursos para os serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos:

I. Recursos de tarifas

Compreendem os recursos decorrentes da efetiva cobrança pelos serviços prestados. A origem destes recursos está atrelada aos modelos institucionais para a gestão dos serviços. A partir da cobrança de tarifas a administração municipal pode obter as receitas para implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais. A necessidade de sustentabilidade do PMGIRS poderá resultar em revisão de tarifas, seja de seus valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, visto que de forma geral as condições comumente não refletem as particularidades locais nem mesmo admite critérios socioeconômicos que permitam uma cobrança mais justa. Incremento de valores as tarifas existentes com o propósito específico pode ser também uma ferramenta aplicável, de forma a proporcionar recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

II. Recursos não onerosos

Recursos não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a “fundo perdido” apresentam-se como a forma desejável dos administradores públicos, entretanto, em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade é muito remota em razão dos pré-requisitos estabelecidos pelos órgãos públicos, cujo enquadramento tem como prioridade as cidades de menor índice de desenvolvimento.

Contudo, a articulação política e a disponibilidade de projetos executivos de engenharia alinhados as ações do plano, podem ser diferenciais na obtenção de recursos não onerosos, os quais em algumas situações acabam não sendo distribuídos por falta de documentação e planejamento adequado por parte dos interessados.



III. Recursos de Fundos

Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto no respectivo plano, a universalização dos serviços públicos de limpeza e manejo de resíduos sólidos.

Os recursos dos fundos a que se refere a política nacional de resíduos sólidos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários a universalização dos serviços públicos neste segmento.

5.2. FONTES DE FINANCIAMENTO

A obtenção de recursos onerosos pode através de convênios ou contratos, apresentam-se como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento. As principais fontes de financiamento estão destacadas a seguir:

5.2.1. Reembolsáveis

I. BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a **recuperação de áreas ambientalmente degradadas**, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e **resíduos industriais, resíduos sólidos**, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), **recuperação de áreas ambientalmente degradadas**, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.

a) PMI - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos são conjuntos de projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores a fim de solucionar problemas estruturais dos centros urbanos por meio de um modelo alternativo de tratamento dos problemas sociais para vários tipos de carências, como o saneamento básico.

Finalidade: financiar os seguintes empreendimentos:

- ✚ Urbanização e implantação de infraestrutura básica no município, inclusive em áreas de risco e de sub-habitação;
- ✚ Infraestrutura de educação, saúde, assistência social, esporte, lazer e serviços públicos;
- ✚ Recuperação e revitalização de áreas degradadas, de interesse histórico ou turístico;
- ✚ Saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana);
- ✚ Transportes públicos de passageiros (urbanos, metropolitanos e rurais; hidroviário, sobre trilhos e sobre pneus; equipamentos e infraestrutura).

Público Alvo: Estados, Municípios e Distrito Federal.

As solicitações de apoio são enviadas ao BNDES por meio de Consulta Prévia, conforme Roteiro de Informações – Administração Pública disponível no site do BNDES.

b) Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

Finalidade: apoiar e financiar projetos de investimentos públicos ou privados que tenham como unidade básica de planejamento bacias hidrográficas e a gestão integrada dos recursos hídricos.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apoia e financia empreendimento para:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologia e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Desenvolvimento institucional; despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- Macrodrenagem.

A participação máxima do BNDES é de 80% dos itens financiáveis, podendo ser ampliada em até 90%. As condições financeiras da linha se baseiam nas diretrizes do produto BNDES Finem.

As solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES pela empresa interessada ou por intermédio da instituição financeira credenciada, por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do Roteiro de Informações disponível no site do BNDES.

Público Alvo: sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

NÃO REEMBOLSÁVEIS

I. FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que se vão desenvolver mediante a elaboração de planos estratégicos nos segmentos de Saneamento Ambiental e de Atenção Integral a Saúde Indígena.

a) Programa de saneamento ambiental para municípios até 50 mil habitantes

Finalidade: fomentar a implantação e/ou a ampliação de sistemas de coleta, transporte e tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos para controle de propagação de doenças e outros agravos à saúde, decorrentes de deficiências dos sistemas públicos de limpeza urbana.

O apoio da Funasa contempla aspectos técnicos de engenharia e de modelos de gestão, e os itens financiáveis são: a implantação ou ampliação de aterros sanitários, aquisição de equipamentos, veículos automotores, unidades de triagem e/ou compostagem e coleta seletiva e incentivo a cooperativa ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis. Os projetos deverão atender ao manual de



orientações técnicas para **Elaboração de Projetos de Resíduos Sólidos da Funasa**, disponível da página da internet da Fundação.

Público Alvo: municípios com população total de até 50 mil habitantes (conforme eixo de ação 2019-2022 no componente de infraestrutura social, urbana e rural).

a) MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MIDR)

Programa Resíduos Sólidos Urbanos

Finalidade: aumentar a cobertura dos serviços de tratamento e disposição final ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, na perspectiva da universalização e da sustentabilidade dos serviços prestados priorizando soluções regionalizadas a serem geridas mediante gestão associada por consórcios públicos intermunicipais, com adoção de mecanismos de sustentação econômica dos empreendimentos e controle social, enfocando o destino final associado à implantação de infraestrutura para coleta seletiva com inclusão de catadores.

As ações devem contemplar a implantação ou adequação e equipagem de unidades licenciadas para tratamento e disposição final, incluindo aterros sanitários, que poderão envolver projeto adicional de instalações para coleta e tratamento do biogás com vistas à redução de emissões de gases de efeito estufa - GEE; aterros sanitários de pequeno porte, bem como unidades de triagem, compostagem e beneficiamento de resíduos sólidos. Complementarmente, deverão ocorrer ações voltadas para a inclusão socioeconômica dos catadores, quando for o caso, e ações relativas à educação ambiental. As intervenções deverão ser operadas por consórcios públicos intermunicipais com vistas a assegurar escala, gestão técnica qualificada, regulação efetiva, funcionalidade e sustentabilidade na prestação dos serviços.

Público Alvo: Estados, Distrito Federal, municípios e consórcios públicos para a implementação de projetos de tratamento e disposição final de resíduos em Municípios de Regiões Metropolitanas, de Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico, Municípios com mais de 50 mil Habitantes ou Integrantes de Consórcios Públicos com mais de 150 mil Habitantes. Excepcionalmente, enquanto o consórcio não está constituído, o Estado deverá ser o tomador.



II. Ministério da Justiça

a) Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD)

Finalidade: Reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como aqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. Serão apoiados **projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos** que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo. Para receber apoio financeiro do FDD é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados pelo Ministério da Justiça.

Público Alvo: instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não-governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica.

III. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

a) Fundo Social

Finalidade: apoiar projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente, desenvolvimento rural e outras vinculadas ao desenvolvimento regional e social. Os recursos do Fundo Social serão destinados a investimentos fixos, inclusive aquisição de máquinas e equipamentos importados, sem similar nacional, no mercado interno e de máquinas e equipamentos usados; capacitação; capital de giro; despesas pré-operacionais e outros itens que sejam considerados essenciais para a consecução dos objetivos do apoio. A participação máxima do BNDES será de até 100% dos itens financiáveis.

Público Alvo: pessoas jurídicas de direito público interno e pessoas jurídicas de direito privado, com ou sem fins lucrativos, exclusivamente em programas específicos,



atividades produtivas com objetivo de geração de emprego e renda e desenvolvimento institucional orientado, direta ou indiretamente, para instituições de microcrédito produtivo (modalidade Apoio Continuado).

BNDES e Fundo Clima: Disponibiliza bilhões de reais em financiamentos de longo prazo voltados para a modernização de aterros, usinas de compostagem, reciclagem e tratamento. Os recursos atendem tanto a entes públicos quanto à iniciativa privada. Verifique as linhas de crédito no site do BNDES.

IV. FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

Através da Caixa Econômica Federal o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário.

Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade, em geral, principalmente a de menor renda.

V. FAT - Fundo de Amparo ao trabalhador

O “site” do BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados a infraestrutura. Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infraestrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infraestrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.

VI. Fundos Internacionais de Investimento

As prefeituras tem acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam com isso ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para as contratações de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas,



porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do tomador muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (*International Bank for Reconstruction and Development*). O BIRD foi criado em 1945 e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo a promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas a melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente. Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento. Importante destacar que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos artigos 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os planos de saneamento básico.

VII. Ministério do Meio Ambiente – MMA (Secretaria de Qualidade Ambiental)

Recursos através do Fundo Nacional de Meio Ambiente para destinar a melhoria da qualidade ambiental nos estados e municípios brasileiros.

VIII. Secretaria de Estado Meio Ambiente e Sustentabilidade

Recursos através do Fundo Estadual de Meio Ambiente e ICMS Verde para destinar a melhoria da qualidade ambiental nos estados e municípios brasileiros.

IX. Ministério de Minas e Energia

O ministério em parceria com outras entidades financeiras financia projetos de energia renovável terão condição especial de financiamento em sistemas isolados.



Os itens financiáveis dos projetos poderão usar 15% de recursos do Fundo Nacional de Mudanças do Clima, com taxa anual de 1%, e complementar o financiamento em TJLP, cuja taxa atual é de 7,5% ao ano, até o percentual de 80% previsto nas novas Políticas Operacionais do BNDES. Os projetos de energia solar e micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) que usarem os recursos do Fundo Clima poderão complementar o financiamento com mais 65% em TJLP e as demais fontes renováveis, como eólica e biomassa, em até 55%.

X. PROGRAMAS DO MINISTÉRIO DAS CIDADES.

a) Gestão de Resíduos Sólidos

Investimentos em atividades de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos.

O processo de seleção de empreendimentos visa a contratação de operações de crédito para financiar ações de resíduos sólidos. Os proponentes que tiverem suas propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao agente financeiro escolhido.

No processo seletivo em curso não há disponibilidade para solicitação de recursos do Orçamento Geral da União (recursos a fundo perdido). Estão sendo disponibilizados recursos onerosos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), nos quais incidirão encargos financeiros aplicados pelos agentes financeiros (taxa de juros, taxa de risco de crédito, entre outros), e condições diferenciadas como prazos de amortização de até 20 anos e período de carência de até 48 meses.

b) Novo PAC Seleções (Governo Federal): Focado em apoiar Estados e Municípios (inclusive por meio de consórcios) na execução de infraestrutura, aquisição de equipamentos e implantação de sistemas de gestão de resíduos sólidos. Acompanhe os editais abertos no portal do Ministério das Cidades.

XI. FINEP (Inovação)

Oferece apoio financeiro na modalidade de subvenção econômica (fundo perdido) para empresas de base tecnológica e startups que desenvolvam tecnologias inovadoras na cadeia de reciclagem, economia circular e tratamento de Resíduos Sólidos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.3. Planilha do plano de execução dos programas, projetos e ações para 20 anos

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROJETO E AÇÃO (R\$)	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	FONTE DE FINANCIAMENTO
PROGRAMA 1	PROJETO 1	25.000.000,00	33.500.000,00	BNDES, FUNASA, , MIDR E MMA, ICMS VERDE; MINISTÉRIO DAS CIDADES (PAC)
	PROJETO 2	8.500.000,00		
PROGRAMA 2	PROJETO 1	7.200.000,00	7.200.000,00	BNDES, MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, MIDR E MMA, ICMS VERDE, FUNDO DEMA, ICMAS VERDE PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ.
PROGRAMA 3	PROJETO 1	10.350.000,00	10.350.000,00	BNDES, FUNASA, MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MMA, ICMS VERDE, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, FUNDO DEMA, ICMAS VERDE PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ BANCO DO BRASIL LEI DE INCENTIVO A RECICLAGEM E LOGÍSTICA REVERSA.
PROGRAMA 4	PROJETO 1	8.400.000,00	8.400.000,00	BNDES, FUNASA, MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, MINISTÉRIO DAS CIDADES, MIDR E MMA, ICMS VERDE, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, FUNDO DEMA, ICMAS VERDE PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ BANCO DO BRASIL



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	PROJETO 2	15.000.000,00	15.000.000,00	BNDES, FUNASA, MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, MINISTÉRIO DAS CIDADES E MMA, ICMS VERDE, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, FUNDO DEMA, ICMAS VERDE PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ BANCO DO BRASIL
PROGRAMA 5	PROJETO 1	16.000.000,00	16.000.000,00	BNDES, FUNASA, MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, MINISTÉRIO DAS CIDADES E MMA, ICMS VERDE, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, FUNDO DEMA, ICMAS VERDE PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ BANCO DO BRASIL
PROGRAMA 6	PROJETO 1	4.200.000,00	4.200.000,00	MMA, ICMAS VERDE PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ
PROGRAMA 7	PROJETO 1	8.200.000,00	8.200.000,00	MMA, ICMAS VERDE PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ e SEMAS-PA
TOTAL (R\$)			102.850.000,00	



6. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

De acordo com a FUNASA (2025) o acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

Os indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis). Para a construção de um indicador, é necessário: Nomear o indicador; Definir seu objetivo; Estabelecer sua periodicidade de cálculo; Indicar o responsável pela geração e divulgação; Definir sua fórmula de cálculo; Indicar seu intervalo de validade; Listar as variáveis que permitem o cálculo; Identificar a fonte de origem dos dados (FUNASA, 2025).

A Lei Federal de Saneamento Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece em seu Artigo 19º que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, como forma de avaliar a evolução da eficiência das ações programadas pelos planos municipais de saneamento básico. Certamente, os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento.

Entretanto, é indispensável observar que não há ainda, na grande maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores. Assim, neste trabalho propõe-se a adoção de indicadores, conquanto de relevância indiscutível, que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração e rápida utilização. Para o estabelecimento de indicadores que figurem como suporte estratégico na gestão municipal, sobretudo na área do saneamento, aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social devem ser considerados. O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do



plano deve ser avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros.

Dessa forma, monitorar o desempenho da implantação de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população. Para atendimento do art. 19 da Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos deverá ser definidos indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

De forma a potencializar os objetivos destacados recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva, do desempenho dos serviços do saneamento básico em âmbito municipal.

Vale ressaltar que além dos indicadores a seguir destacados deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelos SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento instituído pelo art. 53 da Lei nº 11.445, de 2007 que prevê:

- I - Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços Públicos de saneamento básico;
- II - Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico; e
- IV - Permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

§ 2º O SINISA deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SINIMA.

Os indicadores selecionados para monitoramento do PMGIRS – Acará, compreendem aspectos técnicos-operacionais e gerenciais conforme descrição que segue:

6.1. Indicadores de desempenho de resíduos sólidos

A proposição dos indicadores de resíduos sólidos procurou levar em conta a diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos. Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar média aritmética para o cálculo do **IRS - Indicador de Resíduos Sólidos**, seja promovida uma média ponderada dos indicadores, por meio de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, a saúde pública e o meio ambiente. Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de seu somatório, totalizam 10.

Tabela 8-Indicadores de desempenho de gestão de resíduos sólidos

INDICADORES	PESO (P)
Indicador do Serviço de Varrição das Vias - Ivm	1,0
Indicador do Serviço de Coleta Regular - Icr	1,5
Indicador do Serviço de Coleta Seletiva - Ics	1,0
Indicador do Reaproveitamento dos RSD - Irr	1,0
Indicador da Destinação Final dos RSD - Iqr	2,0
Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD- Isr	1,0
Indicador do Reaproveitamento dos RSI - Iri	0,5
Indicador da Destinação Final dos RSI - Idi	0,5
Indicador do Manejo e Destinação dos RSS - Ids	1,5
INDICADOR TOTAL	10

$$Ir = \frac{(1 * Ivm + 1,5 * Icr + 1 * Ics + 1 * Irr + 2 * Iqr + 1 * Isr + 0,5 * Iri + 0,5 * Idi + 1,5 * Ids)}{10}$$

Caso, para este município, as informações necessárias para geração de quaisquer indicadores não estejam disponíveis, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs. A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas a seguir.



a) Indicador do Serviço de Varrição das Vias (Ivm)

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, onde houver, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$I_{vm} = \frac{100 \times (\%Vm \text{ atual} - \%Vm \text{ min})}{(\%Vm \text{ max} - \%Vm \text{ min})}$$

Em que:

- **Ivm:** Indicador do Serviço de Varrição das Vias;
- **%Vmmín:** % de km de varrição mínimo
- **%Vmmax:** % de km de varrição máximo
- **%Vm atual:** % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas.

b) Indicador do Serviço de Coleta Regular (Icr)

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Drc = \frac{Duc}{Dut} \times 100$$

sendo:

- %Dcr = Porcentagem de domicílios atendidos
- Duc = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- Dut = Total dos domicílios urbanos

c) Indicador do Serviço de Coleta Seletiva (Ics)

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério

$$I_{cs} = \frac{100 \times (\%CS \text{ atual} - \%CS \text{ min})}{(\%CS \text{ max} - \%CS \text{ min})}$$

Em que:

- Ics: Indicador do Serviço de Coleta Seletiva;



- %CS mín: % dos domicílios coletados mínimo;
- %CS Max: % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais ;
- %CS atual: % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais.

d) Indicador do Reaproveitamento dos RSD (Irr)

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = \frac{100X(\%Rr\ atual - \%Rrmin)}{(\%Rr\ máx - \%Rrmin)}$$

Em que:

- Irr: Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos
- %rrmín: % dos resíduos reaproveitados mínimo
- %rrmáx: % dos resíduos reaproveitados máximo
- %rr atual: % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município.

e) Indicador da Destinação Final dos RSD (IQR)

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas controladas ou adequadas, conforme a tabela abaixo:

Tabela 9-Enquadramento das Instalações

IQR	ENQUADRAMENTO
0,0 a 6,0	Condições Inadequada (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10	Condições Adequadas (A)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Importa, no caso, a pontuação do sítio de destinação final que será utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que passou a exigir que os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados unicamente a aterros.

f) Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD (Isr)

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100X(n - n_{min})}{(n_{max} - n_{mi})}$$

Em que:

n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)

O n_{min} e o n_{max} são fixados conforme quadro a seguir:

Tabela 10-Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD

Faixa de População	n_{min}	Isr	N_{max}	Isr
Até 20.000 hab	≤ 0	0	$n \geq 1$	100
20.001 a 50.000 hab			$n \geq 2$	
De 50.001 a 200.000 hab.			$n \geq 3$	
Maior que 200.000 hab			$n \geq 5$	

g) Indicador do Reaproveitamento dos RSI (Iri)

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = \frac{100 X (\% Ri atual - \% Ri_{min})}{(\% Ri_{Máx} - \% Ri_{Min})}$$

Sendo que:

- **Iri:** Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Inertes
- **%Ri mín:** % dos resíduos reaproveitados mínimo
- **%Ri máx:** % dos resíduos reaproveitados máximo



-%Ri atual: % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município.

h) Indicador da Destinação Final dos RSI (Idi)

Este indicador possibilita avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não forem bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

Em que:

- Idi: Indicador de Disposição Final de Resíduos Sólidos Inertes
- IQI: Índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios:

Tabela 11-Índice de Qualidade de Destinação de Inertes

OPERAÇÃO DE UNIDADE	CONDIÇÕES	IQI
Sem triagem prévia/ sem configuração topográfica/ sem drenagem superficial	Inadequadas	0,00
Com triagem prévia/ sem configuração topográfica/ sem drenagem superficial	Inadequadas	2,00
Com triagem prévia/ com configuração topográfica/ sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia/ com configuração topográfica/ com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia/ sem britagem/ com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia/ com britagem/ com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

i) Indicador do Manejo e Destinação dos RSS (Ids)

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

Em que:

- **Ids:** Indicador de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- **IQS:** Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

Tabela 12-Índice de Qualidade de manejo de Resíduos de Serviços de Saúde

OPERAÇÃO DE UNIDADE	CONDIÇÕES	IQI
Com baixa frequência e sem estoca resfriada/ sem transporte adequado/ sem tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estoca resfriada/ sem transporte adequado/ sem tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada/ sem transporte adequado/ sem tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada/ com transporte adequado/ sem tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada/ com transporte adequado/ com tratamento licenciado/ sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada/ com transporte adequado/ com tratamento licenciado/ com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise integrada dos aspectos institucionais, operacionais, ambientais, econômicos e territoriais do sistema de manejo de resíduos sólidos do Município de Acará evidencia fragilidades estruturais que comprometem a eficiência e a sustentabilidade do serviço público. O diagnóstico demonstra que a gestão municipal ainda não dispõe de instrumentos robustos de planejamento, de estrutura técnica qualificada ou de sistemas de informação capazes de subsidiar decisões estratégicas, conforme previsto na Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS), no Decreto nº 10.936/2022 e na Lei nº 14.026/2020 (Novo Marco do Saneamento).

Constatou-se baixa efetividade administrativa no controle operacional da coleta, no registro de volumes e rotas, na classificação dos fluxos de resíduos, na gestão financeira dos serviços e na elaboração de indicadores de desempenho. Essa ausência de dados historicamente consolidados dificultou a construção de estimativas mais precisas de geração per capita, composição gravimétrica, custos operacionais e níveis de recuperação de materiais recicláveis. Em consequência, o município mantém custos elevados com coleta e transporte, além de continuar dependente de disposição final inadequada em lixão a céu aberto — prática que impõe riscos ambientais, sanitários, sociais e legais.

A carência de corpo técnico especializado, a inexistência de instrumentos de fiscalização consistentes e a ausência de políticas municipais complementares (como regulamentação local de grandes geradores, implementação da logística reversa e estruturação de programas permanentes de educação ambiental) reforçam a necessidade de reorganização administrativa do setor. Ressalta-se, ainda, que a inexistência de infraestrutura de triagem, compostagem e destinação adequada limita o aproveitamento econômico dos resíduos recicláveis e restringe o desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores, contrariando as diretrizes de inclusão socioeconômica presentes na PNRS.

A construção deste diagnóstico técnico representa, portanto, um marco essencial para o Município de Acará. Ele fornece o retrato mais completo já produzido sobre a situação da gestão de resíduos, permitindo compreender os desafios estruturais, identificar oportunidades de melhoria e estabelecer prioridades para os próximos anos. A partir



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

dessa base sólida, torna-se possível dialogar com a sociedade, órgãos ambientais, poderes públicos, prestadores de serviços, setor empresarial e associações de catadores para pactuar soluções que estejam plenamente alinhadas às exigências legais e às especificidades territoriais do município.

O diagnóstico consolida as condições necessárias para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), instrumento obrigatório previsto na Lei nº 12.305/2010, sem o qual o município não pode acessar recursos federais ou firmar convênios destinados a investimentos em saneamento e infraestrutura ambiental. Com ele, Acará avança para um modelo de gestão mais eficiente, transparente e tecnicamente fundamentado, capaz de garantir a transição do lixão para uma disposição final ambientalmente adequada, ampliar a reciclagem, promover a valorização dos resíduos e assegurar melhores condições de saúde pública, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento social.



REFERENCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.980:** Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. p. 5.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 14.001/2024: BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n.º 11.445, de 21 de junho de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, 26 jun. 2010b.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2010b.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 07 abril 2007.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 08 de janeiro. 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, nº147, p. 3, 03 de ago. 2010a.

BRASIL. Lei nº 14.028, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União, Brasília, 16 jul. 2020.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia Para elaboração de Planos municipais de saneamento básico**. 2ª edição, 2009. Brasília: MCidades, 2006a.p 115.

CARDOSO, F. J. Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas [MG]. **Labor & Engenho**, Campinas [SP], Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009. Disponível em: <www.conpadre.org> e <www.labore.fec.unicamp.br>.

CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos. São Paulo, 2012.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Política e Plano Municipal de Saneamento Básico**. 1ª Ed. Brasília: ASSEMAE, 2012. 146p. Janeiro: ABNT, 1993. p. 5.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Orientação para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes**. Ed. 1. Brasília: SRHU, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília: ICLEI, 2012a.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de resíduos sólidos: Versão Preliminar para Consulta Pública**. Brasília: MMA, 2012b.

MMA. **Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes**. Brasília: MMA, 2013.

PARÁ. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA). Estatísticas Municipais Paraenses. Acará: FAPESPA, 2025. 58p.

PARÁ. L E I Nº 7.731, de 20 de setembro de 2013. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Pará, Caderno 1, p. 5-8, 23 de setembro de 2013.

PARÁ. L E I Nº 7.731, de 20 de setembro de 2013. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Pará, Caderno 1, p. 5-8, 23 de setembro de 2013.

PWC. Pricewaterhouse Coopers Serviços Profissionais Ltda. **Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. São Paulo: ABLP, 2011. p.136.

Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. RIGHETTO. Antônio Marozzi. **PROSAB**. Manejo de águas pluviais urbanas. 1a Edição Rio de Janeiro: ABES, 2009.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARÁ

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ROCHA, Solange C.S e SUZANA, M.F. **Manual ambiental: obras de saneamento construção.** Brasília: Caesb, 2010. 66p.

SÃO PAULO (CIDADE). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana.** São Paulo: SMDU, 2012.168p.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE (SEMA). **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará (PGIERS): Relatório Síntese, Volume I.** Brencop: Belém, 2014. 254p.



APÊNDICES

1. **PROPOSTA DE PROJETO DE LEI** – sobre a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Acará;
2. **TERMO DE APROVAÇÃO FINAL** – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Acará;
- 3 - **TERMO DE APROVAÇÃO DO VOLUME II** - Prognóstico, perspectivas e planejamento em anexo a proposta do Projeto de Lei da Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Acará;
- 4- **ATA DE REUNIÃO DO VOLUME II** - Prognóstico, perspectivas e planejamento em anexo a proposta do Projeto de Lei da Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Acará;
- 5- **ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA** – sobre o Volume I, Volume II junto com proposta do Projeto de Lei da Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Acará;
- 6 – **REGISTROS FOTOGRÁFICOS** - da reunião sobre o Volume II, proposta do projeto de lei e da audiência pública.
- 7- **REGISTROS REDES SOCIAIS E SITE DA PREFEITURA** - QR-Code direcionando para as publicações oficiais da Prefeitura, entre outros.

NOVA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA ACARÁ

