



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO / RS
"Cidade símbolo da Integração brasileira com países do MERCOSUL"
(Lei Federal 12.095 de 19/11/2009)



PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO, RIO GRANDE DO SUL



**JANEIRO
2024**



PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO, RIO GRANDE DO SUL

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Sant'Ana do Livramento, elaborado em conformidade com a legislação brasileira aplicada à temática em atendimento ao Contrato n.º 0130/2023, e com base no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Sant'Ana do Livramento e demais documentos produzidos no âmbito do projeto "DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL DA FRONTEIRA DA PAZ".



**JANEIRO
2024**



Sumário

1. APRESENTAÇÃO	5
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	12
3. PRINCÍPIOS NORTEADORES	13
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
4.1. Caracterização dos Resíduos Sólidos	17
4.2. Definições sobre as principais etapas do gerenciamento de resíduos sólidos	19
4.2.1. Acondicionamento	19
4.2.2. Coleta convencional e transporte	19
4.2.3. Transbordo	20
4.2.4. Destinação e disposição final ambientalmente adequada	21
4.2.5. Coleta seletiva	22
4.2.6. Logística reversa.....	23
4.2.7. Limpeza Urbana.....	23
4.3. Melhoria contínua.....	24
5. PROGNÓSTICO E PRINCIPAIS DESAFIOS VERIFICADOS.....	27
5.1. Eixos estratégicos de enfrentamento.....	28
6. VIABILIDADE ECÔNOMICO-FINANCEIRA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO.....	30
6.1. Levantamento de custos do gerenciamento de resíduos sólidos..	31
7. PROGRAMAS, OBJETIVOS E METAS.....	32
7.1. Programa de educação ambiental.....	32
7.2. PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS E TECNOLÓGICOS.....	35
7.3. PROGRAMA DE CONCENTRAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E CRIAÇÃO DO POLO DE VALORIZAÇÃO	37
7.3.1. Transbordo	38
7.3.2. Coleta Seletiva.....	38
7.3.3. Podas e galhadas	39
7.3.4. Projeto Piloto de Compostagem de Matéria Orgânica.....	39
7.3.5. Resíduos da Construção Civil	40
7.3.6. Volumosos	40



7.3.7. Pneus, pneumáticos e inservíveis	41
7.3.8. Resíduos inseridos nos acordos setoriais de logística reversa	41
7.3.9. Polo de Valorização de Resíduos	42
7.4. Programa de fomento à coleta seletiva e reciclagem de materiais	46
7.5. Programa de acompanhamento, monitoramento e participação popular	50
7.6. Programa de integração da gestão de resíduos sólidos no contínuo urbano de Sant'Ana do Livramento e Rivera	52
8. PARTICIPAÇÃO POPULAR E MONITORAMENTO	54
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
10. REFERÊNCIAS CONSULTADAS.....	57
11. ANEXOS	58
11.1. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	58



1. APRESENTAÇÃO

Por meio de contrato firmado entre a Prefeitura de Sant'Ana do Livramento e a Empresa SEQUOIA Engenharia Ambiental Ltda EPP, sob nº 0130/2023, cujo objeto foi: "contratação de empresa de consultoria para elaboração e adaptação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Sant'Ana do Livramento – RS", iniciaram-se os trabalhos para execução do referido objeto.

No dia 19 de setembro de 2023, houve a primeira reunião de alinhamento com o compartilhamento do material que já havia sido produzido no âmbito do projeto "DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL DA FRONTEIRA DA PAZ", bem como as etapas a serem cumpridas para se atingir os objetivos propostos e esperados.

Já no mês de outubro houve uma visita técnica ao Município para reconhecimento das condições e realidades presentes, tendo em vista elaborar um planejamento condizente com a realidade e plenamente executável.

Sendo previstas demais atividades necessárias, incluindo uma nova visita para realização de apresentação do resultado ao poder executivo, vereadores, à população, por meio de realização de audiência pública, além de demais atores interessados e que possam ser impactados pelas ações planejadas e apresentadas no presente documento.

Após essa etapa serão incorporadas ao texto todas as sugestões e apresentações de demandas da população e deverá ser apresentado pelo Poder Executivo na forma de Projeto de Lei para apreciação e votação dos vereadores do Município, se tornando, ao ser aprovado o documento balizador e norteador da Gestão e do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Sant'Ana do Livramento.

O Município de Sant'Ana do Livramento se localiza no extremo Sul do Brasil, Sudoeste do Rio Grande do Sul, e é conhecida por estar na fronteira do Brasil com a República Oriental do Uruguai, localizada entre as coordenadas Latitude 30°53.4498' S Longitude 55°31.9668'O.

Contava com 84.421 habitantes em 2022 (IBGE, 2023), distribuídos em área de 6.950,4 km², resultando, portanto, em uma densidade demográfica de



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO / RS
"Cidade símbolo da Integração brasileira com países do MERCOSUL"
(Lei Federal 12.095 de 19/11/2009)



12,15 hab./km², e sua área urbanizada era em 2019 de 24,31 km², sua localização em relação ao Brasil e ao Estado do Rio Grande do Sul pode ser visualizada na Figura 1.

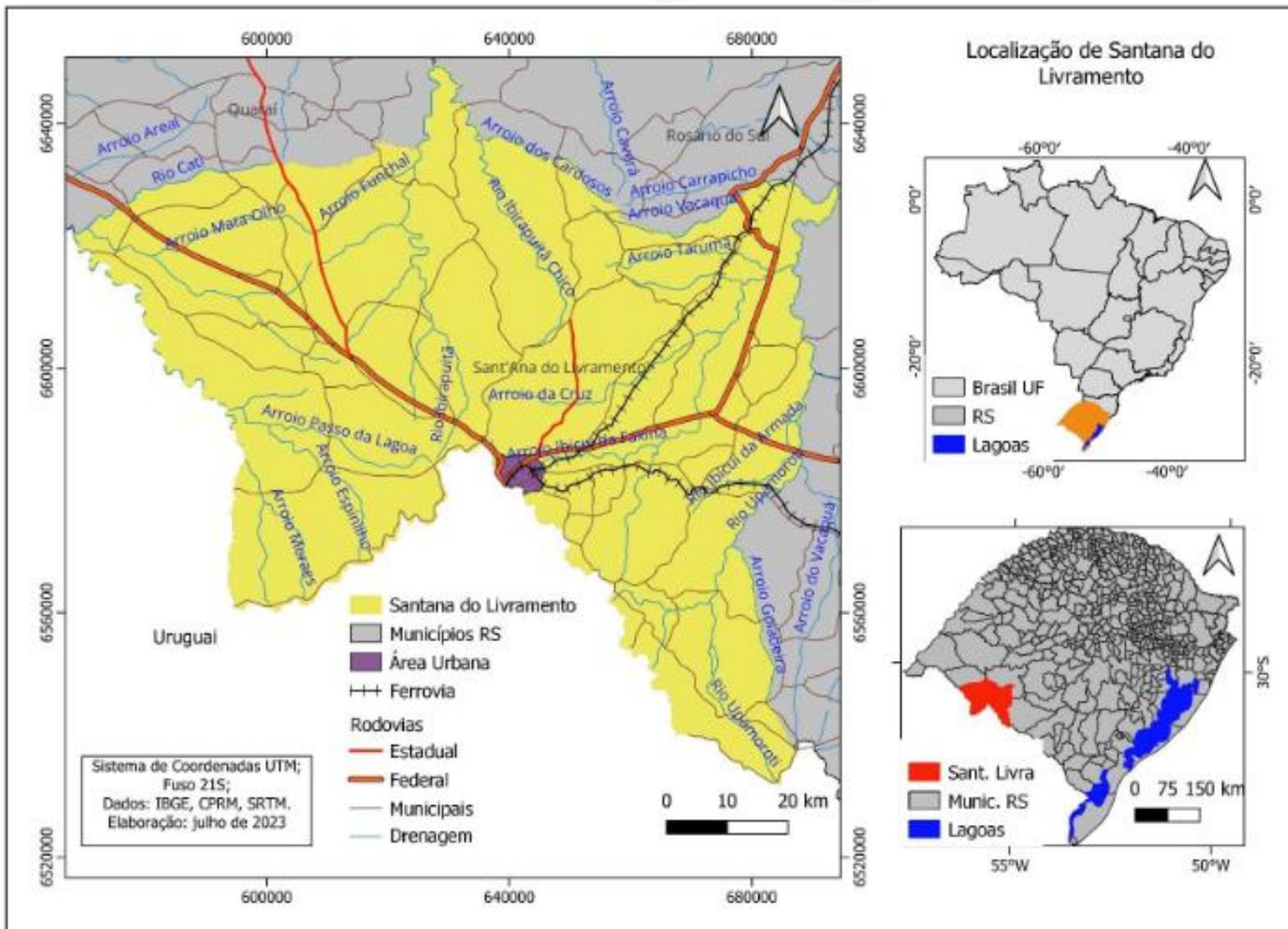


Figura 1 – Localização do Município de Sant'Ana do Livramento, Rio Grande do Sul
Fonte: adaptado de Jorge (2023)



Forma com a cidade de Rivera, um contínuo urbano funcionalmente integrado, chamado Fronteira da Paz, que historicamente opera informalmente como uma única cidade de cerca de 170.000 habitantes, assumindo-se como um dos polos de desenvolvimento do território em que se insere.

A Figura 2, apresenta os dados referentes à hipsometria¹ do Município de Sant'Ana do Livramento, que foi classificada em compartimentos de altimetria abaixo de 150 metros; entre 150 e 210 metros; 210 e 270 metros; 270 e 330 metros e acima de 330 metros, sendo que a área urbana do Município está localizada na faixa entre 150 e 210 metros de altitude.

Essa informação é relevante para o planejamento das áreas possíveis para implantação do Polo de Valorização de Resíduos, na mesma linha a Figura 3, apresenta os compartimentos de relevo que podem ser observados na área do Município de Sant'Ana do Livramento.

¹ é uma técnica de representação gráfica de altitudes, com aplicação de meios geodésicos ou barométricos. O mapa hipsométrico representa a variação de altitude de uma área em relação ao nível do mar, onde a altitude é zero, usando uma escala de cores.

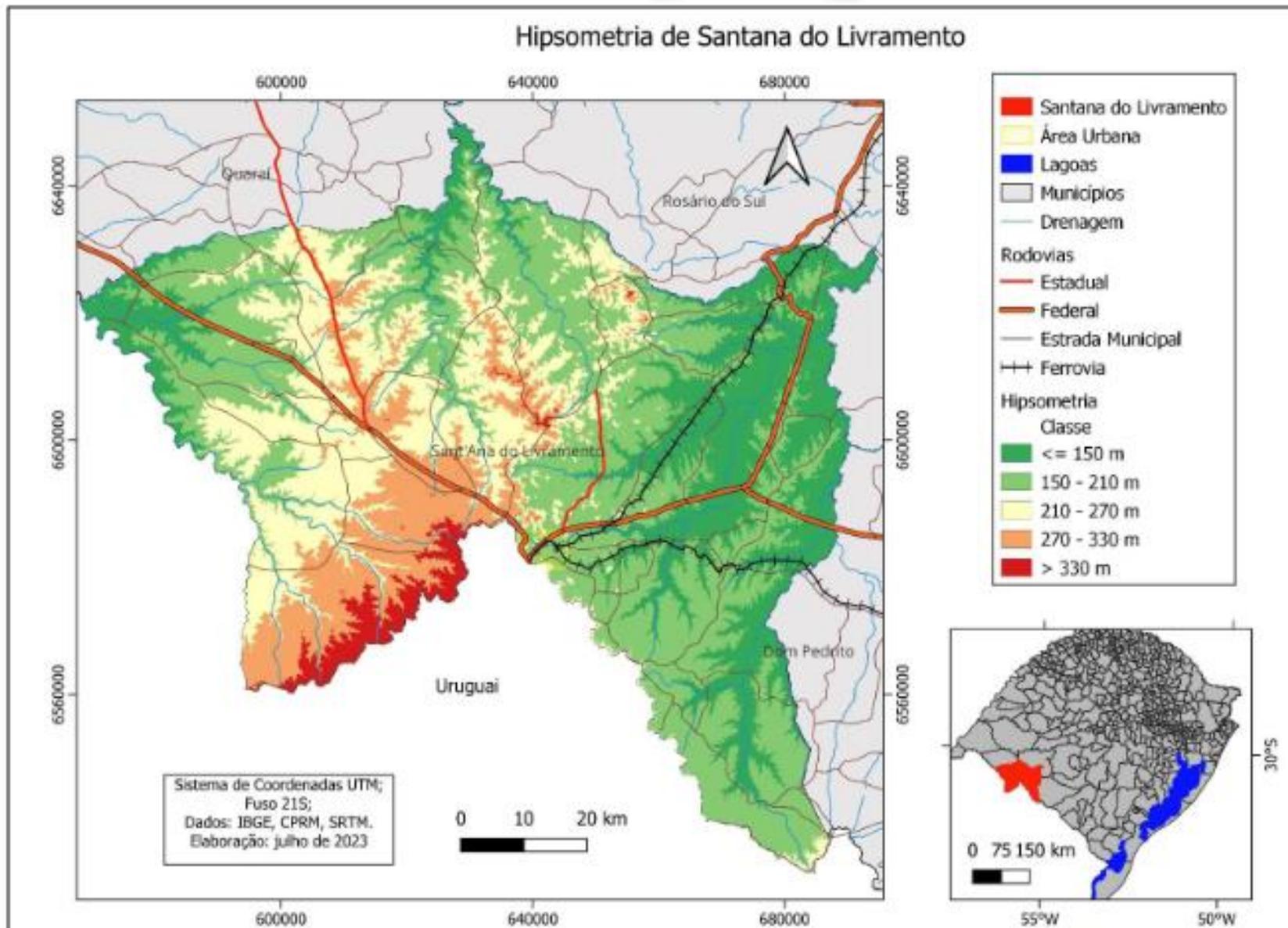


Figura 2 – Hipsometria do Município de Sant´Ana do Livramento, Rio Grande do Sul
Fonte: adaptado de Jorge (2023)

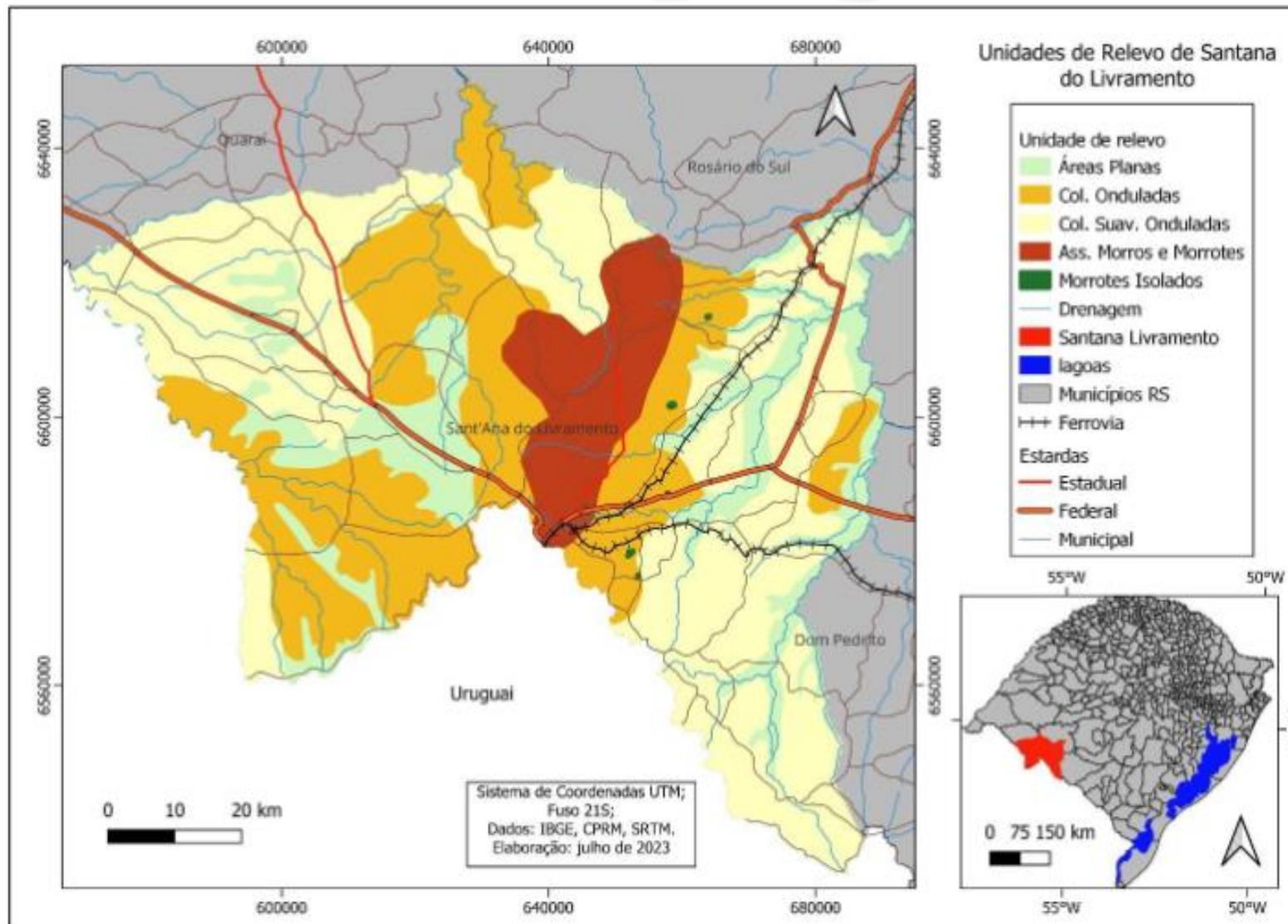


Figura 3 – Unidades de relevo do Município de Sant'Ana do Livramento, Rio Grande do Sul
Fonte: adaptado de Jorge (2023)



O Município de Sant'Ana do Livramento, foi elevado a partir do Município de Alegrete em 1857, conforme Lei n.º 351 de 10 de fevereiro de 1857, já as comemorações de aniversário são realizadas em 30 de julho, pois foi a data de inauguração da capela de Nossa Senhora do Livramento, já em 1823.

Os Santanenses contam com expectativa de vida de 75,77 anos ao nascer (2010) e taxa de analfabetismo de pessoas com 15 anos ou mais (2010) de 4,23 %. O coeficiente de mortalidade infantil (2021) 12,17 por mil nascidos vivos e o número de internações por doenças de veiculação hídrica, em 2016, foi de 0,5 por mil habitantes.

O PIB do Município em (2020) foi de R\$ 2.305.550 (mil) e o PIB per capita (2021) de R\$ 37.330,14, conta com IDH de 0,727 (2010).

Os dados públicos registram, no município de Sant'Ana do Livramento, um quilombo certificado pela Fundação Cultural Palmares, nenhuma terra indígena e 30 áreas de assentamentos de reforma agrária. Contudo, é possível que haja outras terras quilombolas ou indígenas não demarcadas.

Em relação ao saneamento os serviços são prestados pelo Departamento de Água e Esgotos cujo Plano de Saneamento foi instituído pela Lei Municipal n.º 6.651, de 16 de abril de 2014.

Os índices de cobertura dos serviços de saneamento, segundo o SNIS (2021), são de 100% de água na área urbana e 91,3% no total. Em relação ao esgotamento sanitário 35,15% do esgoto gerado é coletado e afastado, sendo que deste percentual 74,85% é tratado.

Em relação à gestão de águas pluviais conta com taxa de 54,4% de pavimentação de vias, 44,2% de canais subterrâneos e 88,2% de canais abertos, havendo 0,6% dos domicílios considerados em área de risco.

Ainda conforme o SNIS, em relação aos resíduos sólidos os serviços de coleta cobrem em 100% a área urbana e 91,22

% quando se trata da área total do município.

Ao analisar os dados apresentados no SNIS destaca-se o alto índice de perdas que é da ordem de 63,71%, a baixa cobertura dos serviços de coleta e afastamento dos esgotos com apenas 35,15%, bem como da baixa cobertura dos serviços de coleta seletiva e reciclagem com 36,19 Kg/hab.ano.



2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi elaborado no contexto do projeto “DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL DA FRONTEIRA DA PAZ”, de modo que o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Sant’Ana do Livramento vem como complementação e resultado de uma série de estudos e trabalhos desenvolvidos, destacando-se:

- a) Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos e classificadores informais do Município de Sant’Ana do Livramento;
- b) Eixos estratégicos e prioridades de trabalho do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Sant’Ana do Livramento;
- c) Principais desafios da gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Sant’Ana do Livramento;
- d) Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Sant’Ana do Livramento;
- e) Relatório Executivo do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Sant’Ana do Livramento.

Todos os estudos citados foram considerados para a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Sant’Ana do Livramento, Rio Grande do Sul, bem como a legislação aplicável em âmbito federal, estadual, regional e municipal a literatura mais recente sobre a temática, a qual foi levantada por meio de estudo bibliográfico, assim como os dados e informações obtidos durante as visitas técnicas que serviram para que a realidade, dificuldades e diversidades pudessem ser observadas, compreendidas e consideradas na elaboração das propostas aqui apresentadas.

Após o levantamento da legislação aplicável, da leitura pormenorizada dos estudos já apresentados foram elaboradas as propostas e caminhos para que a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos do Município de Sant’Ana



do Livramento avance de maneira constante e sólida, garantindo à toda a população a minimização dos aspectos ambientais e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, devendo ser empreendidos todos os esforços para a recuperação dos recursos disponíveis nos resíduos sólidos urbanos.

Todo o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Sant'Ana do Livramento será construído com base na metodologia "PDCA", a qual propiciará ciclos de melhoria contínua com avanços progressivos na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

O presente PGIRS foi construído com horizonte de projeto de 10 anos, devendo ser revisado e atualizado a cada ciclo de 2 (dois) anos, conforme a metodologia apresentada no item específico.

Para que o PGIRS do Município de Sant'Ana do Livramento seja implantado e produza os resultados esperados será apresentado na forma de Projeto de Lei pelo Poder Executivo, com a execução de Audiência Pública para sua apresentação e discussão, e posterior aprovação pela Câmara de Vereadores do Município de Sant'Ana do Livramento, passando, dessa maneira a figurar como política pública do município e não podendo ser alterados seus rumos com a mudança de governos.

3. PRINCÍPIOS NORTEADORES

O PGIRS do Município de Sant'Ana do Livramento vigorará sob os princípios norteadores e interpretação aqui apresentados, que foram extraídos da Lei Federal n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010 e expandidos para abarcar as realidades locais:

I - a prevenção e a precaução - Toda e qualquer atividade será planejada e executada com vistas a minimizar os aspectos ambientais e sociais, antevendo os resultados e buscando formas de reduzir os impactos negativos e ampliar aqueles positivos;



II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor – Os geradores serão os responsáveis por arcar com os custos da disposição ambientalmente adequada, sendo os geradores considerados incomuns, onerados na medida em que necessitam de medidas adicionais para que a disposição ambientalmente adequada seja propiciada aos resíduos gerados;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública – o presente plano adotará o referido princípio, além de prever que sejam produzidos ciclos contínuos de melhoria, avançando para aqueles aspectos que não puderem ser atendidos ou diretamente preconizados num primeiro momento;

IV - o desenvolvimento sustentável – aqui compreendidas as vertentes: social, econômica e ambiental, o gerenciamento de resíduos terá como objetivo o reaproveitamento financeiro do material disponível, bem como a integração de pessoas e famílias que estejam em situação de vulnerabilidade buscando oferecer trabalho e renda, com ganhos incontestes do ponto de vista ambiental.

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade – por meio de parcerias, convênios e demais formas legais para se alcançar níveis cada vez mais avançados nas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos com foco principal no reaproveitamento de materiais e energia;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos – buscar a melhoria na implantação e funcionamento dos acordos setoriais;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;



XI - a razoabilidade e a proporcionalidade – buscar soluções que condizem com a realidade, não propondo ações que sejam impossíveis de se implantar e operar com nível satisfatório de resultados.

Para além dos princípios e buscando atender a diversos deles inclusive o tratamento, reaproveitamento e disposição final ambientalmente adequados serão buscados em todos os programas, objetivos e metas apresentados. De acordo com a realidade observada e as demais configurações hoje existentes considera-se como princípios para a aplicação do PGIRS do Município de Sant'Ana do Livramento:

- a) Concentração em área única para o recebimento e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos;
- b) Implantação de coleta seletiva para valorização dos resíduos recicláveis;
- c) Implantação de projeto piloto e metas de ampliação para a compostagem dos resíduos orgânicos; e,
- d) Estruturação de equipes dedicadas à gestão, gerenciamento e operação das diversas etapas do planejamento até a disposição final dos rejeitos.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

De acordo com a referida lei, os resíduos sólidos são definidos como:

“Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de



esgotos ou em corpos dá'gua, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, art. 3º, inc. XVI).”

Já o termo rejeito é conceituado como:

“Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, art. 3º, inc. XV).”

Essa diferença, apesar de explícita na legislação, ainda é pouco aplicada, pois muitos resíduos sólidos são dispostos como rejeitos sem passar pelos processos previstos na lei, representando uma perda de material e energia utilizáveis, gerando impactos ao meio ambiente.

São definidos ainda os termos: gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos.

“Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010, art. 3º XI);

Gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010, art. 3º X).”

Quanto à classificação são empregados os critérios de origem e periculosidade.

Em relação à origem são classificados como: domiciliares; de limpeza urbana; resíduos sólidos urbanos; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes; e, de mineração.



Quanto a periculosidade são classificados como: perigosos e não perigosos.

Para essa classificação existe definição específica determinada pela Norma Brasileira (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) nº 10.004/2004, onde estes resíduos são classificados como (ABNT, 2004):

- **Resíduos classe I (perigosos)** – Os resíduos perigosos apresentam uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, ou constam nos anexos A ou B da NBR 10.004/2004.
- **Resíduos classe II (não perigosos):** são divididos em resíduos classe II A (não inertes) e resíduos classe II B (inertes).
 - **Resíduos classe II A** – aqueles que não se enquadram na classificação de resíduo Classe I ou resíduo Classe II B, podendo ter propriedades, como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
 - **Resíduos classe II B** – aqueles que quando amostrados de forma representativa, conforme NBR 10.007/2004, e submetidos aos procedimentos da NBR 10.006/2004 não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

4.1. Caracterização dos Resíduos Sólidos

As características dos resíduos sólidos podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades (UNISALESIANO, 2017).

A caracterização dos resíduos sólidos pode ser feita de diversas maneiras, conforme a necessidade e recursos disponíveis. Essa caracterização envolve descrição de parâmetros físicos e químicos dos resíduos sólidos e,



para isso, é necessária a realização da amostragem dos resíduos (BARROS, 2012).

Os procedimentos para amostragem de resíduos sólidos devem seguir a norma ABNT NBR nº 10.007/2004, cujo "objetivo da amostragem é a coleta de uma quantidade representativa de resíduo, visando determinar suas características quanto à classificação, métodos de tratamento, etc." (ABNT, 2004).

Sobre os parâmetros físicos, destaca-se a composição gravimétrica, peso específico (ou densidade), produção per capita, compressibilidade e teor de umidade. A composição gravimétrica se refere à porcentagem mássica de cada resíduo (orgânico, papel, plástico, metal, vidro, etc.) em relação à massa total de uma amostra de resíduos, sendo um dos parâmetros mais importantes por permitir avaliar a origem e a geração desses resíduos, fornecendo subsídios para avaliação da eficiência do sistema de gerenciamento de resíduos em vigor (MOURA et al., 2012).

O peso específico representa o peso dos resíduos em função do volume ocupado por eles em condições normais, sem o processo de compactação. A geração per capita está relacionada à quantidade de resíduos gerada diariamente por uma pessoa, muito relacionada ao padrão de vida da população, entre outros fatores socioeconômicos, climáticos, sazonais, culturais, etc.

A compressibilidade indica o quanto o resíduo é passível de compressão a uma determinada pressão, normalmente feita por caminhão compactador. Já o teor de umidade representa a quantidade de água contida na massa de resíduo sólido, sendo importante para escolha dos processos de destinação e disposição final (BARROS, 2012; MONTEIRO et al., 2001; UNISALESIANO, 2017).

Dentre as principais características químicas, merecem destaque a composição química, a relação carbono-nitrogênio, o poder calorífico e o potencial hidrogeniônico (pH). A composição química é importante para indicar as formas de tratamento e disposição mais adequadas.

A relação carbono-nitrogênio é a proporção da concentração entre o carbono e o nitrogênio e indica o potencial de degradabilidade e de



estabilização dos resíduos. O poder calorífico representa a capacidade de liberação de energia dos resíduos quando submetidos à queima, sendo importante na avaliação de tratamentos térmicos de resíduos. O pH é um parâmetro importante para a decomposição dos resíduos já que suas variações influenciam nesse processo (BARROS, 2012; MONTEIRO et al., 2001; UNISALESIANO, 2017).

4.2. Definições sobre as principais etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

Neste item discorreremos brevemente sobre o conceito a ser desenvolvido, e as características específicas verificadas no Município de Sant'Ana do Livramento.

4.2.1. Acondicionamento

Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo e a quantidade.

Esta etapa é importante para evitar acidentes e proliferação de vetores, minimizar o impacto visual e olfativo e facilitar a coleta, é de responsabilidade do gerador e o tipo de acondicionamento depende do tipo de resíduo, podendo ser feito em sacos plásticos, contêineres plásticos e metálicos (MONTEIRO et al., 2001).

Em Sant'Ana do Livramento nos locais onde é realizada a coleta porta a porta o acondicionamento deve ser feito em sacos plásticos, já nas áreas mais afastadas onde não ocorre este tipo de coleta há contentores para essa finalidade, sendo prevista a ampliação do seu número para contemplar todas as áreas e facilitar a deposição dos resíduos sólidos urbanos pelos municípes.

4.2.2. Coleta convencional e transporte



Coletar os resíduos significa recolher o material acondicionado pelo gerador para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência ou armazenamento temporário, ou a um eventual tratamento e/ou à disposição final. Para a coleta e o transporte dos resíduos, devem ser definidos a forma de coleta, a frequência e horários, além de ser necessária a universalidade e regularidade do serviço prestado (MONTEIRO et al., 2001).

4.2.3. Transbordo

Como forma de acondicionamento temporário de RSU têm-se as unidades de transbordo de resíduos sólidos não perigosos, que são áreas de transferência de resíduos de um veículo com menor capacidade de carga para outro com maior capacidade e posterior encaminhamento para destinação final (PARANÁ, 2013).

A transferência dos resíduos nas estações de transbordo é possível por meio de um desnível entre os pavimentos, de modo que os caminhões de coleta, posicionados em uma cota mais elevada, possam fazer a descarga dos resíduos. A descarga pode ser diretamente do caminhão de coleta para o veículo de transferência ou, mais usual, em contêineres com volume variável (MONTEIRO et al., 2001).

Entre coleta, tratamento e destinação final dos rejeitos em grandes centros urbanos, as estações de transbordo são comumente utilizadas. Nestes ambientes, caracterizados pela alta geração de resíduos, essas unidades são úteis para a descarga dos caminhões e seu retorno imediato à coleta. Assim, em grandes cidades, a implantação de estações de transbordo tem o intuito de melhorar a eficiência no processo de transporte dos resíduos, reduzindo o tempo de coleta e os custos de transporte (PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2011).

Como vantagem das estações de transbordo está a flexibilidade proporcionada com relação ao local de destino final dos resíduos, pois caso ocorra o esgotamento da vida útil do aterro sanitário pode-se implantar um



novo em local diferente, sem que haja grande impacto na etapa de coleta (MASSUKADO, 2004).

Nas pequenas cidades, a estação de transbordo tem sido adotada como uma etapa do gerenciamento, a fim de cessar a disposição ambientalmente inadequada de RSU no território municipal.

Após essa fase, os RSU são dispostos em aterros sanitários localizados em municípios diferentes dos de onde foram gerados.

A estratégia tem suas vantagens ambientais, considerando que a centralização da destinação final dos resíduos sólidos urbanos para um aterro sanitário colabora na redução do número de áreas usadas como aterros e, assim, de possíveis focos de contaminação ambiental.

Além desse fator, a centralização oferece uma alternativa aos municípios de destinação final dos RSU ambientalmente adequada e ofereça mais recursos para garantir a proteção ambiental (PARANÁ, 2013)

4.2.4. Destinação e disposição final ambientalmente adequada

De acordo com a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, podem ser entendidas como:

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

Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010, art. 3º, inc. VII e VIII).”



4.2.5. Coleta seletiva

A coleta seletiva é um instrumento da PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) e pode ser entendida como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados na fonte geradora, conforme sua constituição ou composição.

Diferentemente da coleta convencional, a coleta seletiva é responsável por recolher resíduos que foram previamente selecionados, com o objetivo de facilitar a sua coleta para a reciclagem, reuso, compostagem, incineração, entre outros.

Pode ser porta-a-porta, semelhante a convencional, ou por meio de pontos de entrega voluntária, que ocorre com a instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências.

Existe também a coleta informal dos resíduos feita por catadores que não possuem vínculo com a coleta seletiva autorizada pela prefeitura e atuam de forma individual fazendo a catação porta-a-porta.

Uma alternativa ainda não muito utilizada no Brasil são os postos de troca, onde os materiais recicláveis podem ser trocados por algum bem de interesse (BARROS, 2012; MONTEIRO et al., 2001).

Segundo o Decreto Federal nº 7.404/2010 (art. 9º), o sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos, sendo de responsabilidade do gerador a segregação inicial.

Ainda, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídos por pessoas físicas de baixa renda (Decreto Federal 7.404/2010, art. 11).



4.2.6. Logística reversa

De acordo com a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), a logística reversa pode ser entendida como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos introduzida na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), coloca que o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, tem o objetivo de minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como reduzir os impactos causados a saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta lei.

Segundo o Decreto Federal nº 7.404/2010, art. 15, os sistemas de logística reversa podem ser implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos: acordos setoriais; regulamentos expedidos pelo Poder Público; ou termos de compromisso.

Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de certos produtos deverão estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor.

Os produtos referidos no Decreto são os contidos nos incisos II (pilhas e baterias), III (pneus), V (lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista) e VI (produtos eletroeletrônicos e seus componentes) do art. 33 do PNRS (Lei nº 12.305, de 2010), bem como dos produtos e embalagens referidos nos incisos I (agrotóxicos) e IV (óleos lubrificantes) e no § 1º do art. 33 da PNRS (BRASIL, 2010, art. 18).

4.2.7. Limpeza Urbana



A limpeza urbana é considerada um serviço essencial dentro da gestão pública municipal. Além disso, uma cidade limpa e segura é um local com condições de conservação e higiene adequadas para o convívio social, gerando impactos positivos tanto na qualidade de vida quanto no âmbito da saúde da população.

Com a limpeza urbana, aumenta-se a segurança no deslocamento de pessoas e veículos, estimula-se o turismo e comércio local e, principalmente, evita-se o surgimento e proliferação de vetores transmissores de doenças, como por exemplo ratos e insetos.

O serviço de varrição manual de ruas é uma das diversas ações de manutenção da limpeza pública, a qual inclui também parques e praças, capinação de ruas, podas de árvores, manutenção de meio fio, limpeza de bueiros, varrição mecânica e limpeza de feiras livres, raspagem de sarjetas, além da coleta de resíduos sólido, recicláveis e resíduos hospitalares.

Conforme estabelecido no art. 26 da PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, no caso, a Administração Municipal, é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços.

4.3. Melhoria contínua

O ciclo PDCA foi criado e proposto por Shewart, em 1924. No entanto, o método ficou mais conhecido em 1950, pelo estatístico W. Edwards Deming, por meio de sua aplicação dentro de conceitos da qualidade em seus trabalhos desenvolvidos no Japão.

Mais tarde, foi espalhado mundialmente através do GQT (Gerenciamento pela Qualidade Total), método que ficou conhecido como Ciclo de Deming (DEMING, 1990).

Segundo Deming (1990), este método de controle é formado por quatro fases que produzem os resultados esperados de um processo. As quatro etapas do PDCA são:



- **Plan (Planejamento):** estabelecer a meta ou objetivo a ser atingido, e do método (plano) para alcançar este objetivo.
- **Do (Execução):** entendimento da meta e do plano, de forma que todos os envolvidos no projeto entendam e concordem com o que foi decidido.
- **Check (Verificação):** durante e após a verificação deve ser comparado os dados obtidos com a meta planejada.
- **Action (Ação):** Transformar o plano que deu certo na nova maneira de fazer as coisas.

O ciclo PDCA, metodologia que tem por base a melhoria contínua para solução de problemas, possibilita que as diretrizes estruturadas no planejamento estratégico sejam viabilizadas na organização, sendo um ciclo ininterrupto, porque a partir do que foi aprendido na aplicação do ciclo, é possível começar outro, em uma tentativa mais complexa, e assim, sucessivamente (FALCONI, 2014).

A **Figura 4**, demonstra as fases do ciclo PDCA, bem como as etapas a serem buscadas em cada fase, para o planejamento da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos será empregada a mesma metodologia, buscando dessa maneira atingir a cada ciclo a melhoria e assim conseguir atingir os patamares ambientalmente adequados para a geração, gerenciamento, mas principalmente, para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos do Município de Sant'Ana do Livramento.



Figura 4 - Ciclo PDCA

Fonte: Adaptado de Deming (1990) para este trabalho, 2023.



5. PROGNÓSTICO E PRINCIPAIS DESAFIOS VERIFICADOS

Com base nos estudos e trabalhos produzidos no âmbito do projeto: "DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL DA FRONTEIRA DA PAZ", assim como na percepção dos técnicos que realizaram as visitas exploratórias e o levantamento de dados e informações produzidos, sugere-se como principais problemas a serem enfrentados no primeiro momento:

1. Programas de educação ambiental insuficientes;
2. Falta equipe dedicada a gerir e solucionar os problemas relacionados à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Município de Sant'Ana do Livramento;
3. Inexistência de sustentabilidade financeira, pois a forma de cobrança existente não supre totalmente a necessidade de recursos, demandando que a administração retire de outras áreas e aloque para executar as ações mínimas necessárias para o gerenciamento de resíduos sólidos;
4. Não há coleta seletiva efetiva e a Associação de Catadores Novo Horizonte (ACNH) necessita de formalização, profissionalização e contratação como prestadora de serviços junto ao Poder Público Municipal;
5. Distância do polo gerador de resíduos e do ponto de disposição final ambientalmente adequada;
6. Falta de política pública de recolhimento, tratamento e disposição final para os resíduos de construção civil, podas de árvores e gramados, resíduos volumosos, pneus e pneumáticos, dentre outros.

É com base nestes principais problemas apresentados e na capacidade de intervenção do Poder Público que são apresentados os Programas, Objetivos e Metas, que em conjunto e nos ciclos de melhoria contínua espera-se que melhorem consideravelmente os índices de efetividade de gerenciamento, assim como a eficiência nas ações, tendo como mote



principal, dispor de menos recursos e reduzir os aspectos ambientais dos resíduos sólidos urbanos e seu gerenciamento.

5.1. Eixos estratégicos de enfrentamento

Eixo 1 – Educação Ambiental, capacitação, conscientização e sensibilização;

O presente tema é recorrente e deve ter planejamento específico para sua implantação, buscando sempre melhorar a geração, acondicionamento e deposição dos resíduos de forma adequada.

Tal eixo estratégico tem por objetivo implantar no Município de Sant'Ana do Livramento um movimento contínuo de campanhas de educação ambiental, tanto para crianças em idade escolar, quanto para os demais munícipes, visa ainda buscar a integração com a cidade de Rivera, adotando campanhas conjuntas e que visem conscientizar e sensibilizar a população para o consumo consciente, redução, reutilização e descarte correto dos resíduos.

Eixo 2 – Planejamento, gestão integrada, recursos financeiros e fiscalização no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos;

De acordo com as necessidades do Município de Sant'Ana do Livramento e considerando a peculiaridade de tratar-se de município inserido em fronteira internacional, considerando ainda que de acordo com a legislação brasileira e seus princípios é de responsabilidade do gerador arcar com os custos dos resíduos gerados, para o Município de Sant'Ana do Livramento pretende-se implantar uma equipe dedicada a cumprir o planejamento estabelecido no presente PGIRS, bem como promover o levantamento dos custos referentes à gestão, gerenciamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos e de forma integrada aos demais órgãos da administração pública lançar as cobranças devidas e proporcionais.



Eixo 3 – Criação do polo de valorização, tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos de Sant'Ana do Livramento;

Considerar para o planejamento das atividades os benefícios da concentração das atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, bem como de criar os mecanismos adequados para recepção destes resíduos, tratamento e destinação final, sendo enviados para a disposição apenas os rejeitos.

Eixo 4 – Formalizar e fortalecer a prestação de serviços junto ao Poder Público Municipal por associações e cooperativas de catadores; e,

Formalizar e fortalecer a prestação de serviços relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos por meio de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, considerando como ponto inicial a contratação como prestadora de serviços a ACNH, definindo obrigações e como contrapartida pagando preços adequados pelos serviços realizados.

Há que se ter especial atenção às ações adotadas pois haverá geração direta de conflitos de interesse entre a empresa responsável pela disposição final de resíduos e a atuação da ACNH.

Eixo 5 – Monitoramento, melhoria contínua e participação popular.

A participação popular e o sentimento de pertencimento fazem com que haja o engajamento das pessoas nas tarefas e responsabilidades, dessa maneira o referido eixo é de suma importância para garantir o atendimento à legislação, mas mais ainda, no sentido de despertar a população para que participe ativamente desde a tomada de decisões até o acondicionamento e deposição correta para as ações de coleta convencional ou seletiva.



Eixo 6 – Integração da gestão de resíduos sólidos urbanos no contínuo urbano de Santana do Livramento e Rivera.

O presente eixo estratégico deve ser abordado de forma contínua e vigilante por tratar-se de situação específica e inovadora, devendo-se buscar de tal forma ações também inovadoras e específicas para a situação verificada. Recomenda-se a criação de um comitê internacional que dialogue constantemente e que vise criar normas, legislação e recomendações específicas para a área do contínuo urbano.

Bem como busque soluções consorciadas para os problemas referentes à gestão de resíduos em ambas as localidades.

6. VIABILIDADE ECÔNOMICO-FINANCEIRA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO

A gestão e gerenciamento de resíduos sólidos é atividade onerosa aos cofres públicos e por isso carece de redobrada atenção, com vistas a minimizar custos e otimizar os resultados dos recursos empenhados.

Obrigatoriamente, sob pena de incorrer em improbidade administrativa o poder público deve fornecer os meios necessários, porem cobrar dos geradores das diversas tipologias de resíduos os valores custeados para a sua adequada gestão, gerenciamento e disposição final.

A cobrança pelo serviço de manejo de resíduos urbanos tem a finalidade de assegurar maior eficiência econômica em sua prestação.

Em outras palavras, ela visa apoiar e melhorar as condições financeiras do município na prestação do serviço específico de gerenciamento de resíduos e limpeza urbana.

Cabe destacar, que os custos com a gestão de resíduos sólidos devam ser integralmente ressarcidos aos cofres pela cobrança da taxa, considerando o princípio do poluidor pagador e a responsabilidade dos geradores, definida no art. 27, § 2º, da Lei Federal n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que define:



"Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5o do art. 19." (BRASIL, 2010)

A Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, também menciona o sistema de cálculo dos custos da prestação regionalizada dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, visando à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços.

No que tange à cobrança pelo serviço de manejo de resíduos e limpeza urbana, no município de Sant'Ana do Livramento o valor da taxa é agregado ao Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU, devendo se atentar para que sejam contabilizados todos os custos com os serviços prestados e que estes sejam adequadamente distribuídos e ressarcidos aos cofres públicos.

Empregando-se as medidas recomendadas de cobrança pela prestação dos serviços o que se espera atingir é um gerenciamento em conformidade com a legislação, eliminando as deposições inadequadas e melhorando, dessa forma, as condições gerais de saneamento do município.

6.1. Levantamento de custos do gerenciamento de resíduos sólidos

Todos os recursos empreendidos na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos devem ser considerados na obtenção do valor total referente ao período de 12 meses para apuração, o valor global deverá ser dividido de forma equilibrada no IPTU, que será lançado no ano subsequente.

A formalização da cobrança e os respectivos mecanismos de divisão serão objeto de decreto específico do Poder Público Municipal para o período de 5 anos no mínimo.

Devendo a cobrança integral dos custos da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos ser repassados na forma de taxa junto ao IPTU no prazo máximo de 24 meses.



7. PROGRAMAS, OBJETIVOS E METAS

Os programas, objetivos e metas aqui apresentados se caracterizam como a síntese das ações a serem adotadas e o ponto de partida do ciclo de melhoria contínua a ser adotado no gerenciamento de resíduos sólidos no Município de Sant'Ana do Livramento.

Vale destacar que a cada ciclo com a respectiva avaliação, programas, objetivos e metas devem ser repactuados e ter como foco as ações e o planejamento de longo prazo apresentado no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos elaborado para o contínuo Livramento-Rivera.

Todos os programas, foram pensados e apresentam-se de forma conjunta, para que seu funcionamento impacte positivamente na execução e sucesso de outros.

Passaremos agora a apresentar cada programa e seus respectivos objetivos e metas, detalhando quais os princípios e quais os fins esperados para cada um deles.

7.1. Programa de educação ambiental

A educação ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e, quando colocado em prática, auxilia na efetivação de outros instrumentos como, por exemplo, a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado na gestão de resíduos sólidos, bem como pode proporcionar um aumento na eficiência da coleta seletiva, que depende da participação efetiva da população.

Visto que é imprescindível o envolvimento da sociedade na gestão dos resíduos sólidos, pois é a partir dele que a gestão se fortalece, propõe-se o "Programa de Educação Ambiental voltado ao gerenciamento dos resíduos sólidos", o qual possibilita a mobilização do indivíduo, do consumidor, do produtor e do gerador de resíduos em geral.

Esta mobilização é possível mediante a campanhas de conscientização e ações voltadas à Educação Ambiental, articuladas em todos os segmentos



da sociedade: população em geral, escolas públicas, setores empresariais, entre outros.

Assim, fomenta-se mudanças no modo de vida desses atores, e posteriormente, reduz-se a geração, o armazenamento e descarte correto dos resíduos e aumenta-se a participação na coleta seletiva dos resíduos sólidos recicláveis, o que reflete diretamente na economia desses serviços.

Já no que concerne aos prestadores de serviço diretamente ligados ao gerenciamento de resíduos sólidos foi proposta a meta de capacitação, pois quanto maior for a compreensão sobre a área em que atuam, melhores serão os serviços prestados.

As ações para o Programa de Educação Ambiental voltado ao gerenciamento dos resíduos sólidos são apresentadas no **Quadro 1**.



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CAPACITAÇÃO, CONSCIENTIZAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO

Objetivo	Meta	Ações	Prazo (dias)	Responsável	Custo estimado	Indicadores
Palestras Educacionais com tema gerenciamento de resíduos sólidos	Atingir anualmente ao menos 25% (vinte e cinco por cento) dos alunos regularmente matriculados no ensino fundamental	Elaborar conteúdo voltado ao gerenciamento de resíduos sólidos	180	Secretaria de Educação	R\$ 25.000,00	n.º de alunos participantes/n.º total de alunos matriculados no ensino fundamental
	Formalizar convênios e parcerias que envolvam o tema do gerenciamento de resíduos sólidos	Formalizar parcerias com as entidades particulares de educação e fomentar a realização de atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos	90	Secretaria de Educação	-	n.º de termos de parceria firmados/n.º de entidades particulares de educação
Capacitação de colaboradores e prestadores de serviço	Capacitar ao menos 1 vez ao ano todos os colaboradores diretos e terceirizados que tenham relação com o gerenciamento de resíduos sólidos	Elaborar conteúdo voltado ao gerenciamento de resíduos sólidos	90	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 12.500,00	Entrega e aprovação do material produzido
		Realizar treinamento com colaboradores e terceirizados	360	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 25.000,00	N.º de colaboradores e terceirizados/n.º total de colaboradores e terceirizados
Workshop de grandes geradores	Realizar ao menos um evento para grandes geradores	Realizar workshop explorando as problemáticas e possíveis soluções com estudo de caso reais	270	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 25.000,00	n.º de grandes geradores participantes/n.º grandes geradores cadastrados
Eventos Municipais	Realizar ao menos 1 evento relacionado ao tema de âmbito Municipal	Preparar e executar ao menos 1 evento de abrangência municipal com ampla divulgação	360	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 50.000,00	Realização do evento municipal

QUADRO 1 – Programa de Educação Ambiental, Capacitação, Conscientização e Sensibilização



7.2. PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS E TECNOLÓGICOS

O presente programa se insere na necessidade apresentada de haver uma equipe técnica e voltada especificamente para o gerenciamento dos resíduos sólidos no Município de Sant'Ana do Livramento.

Para além dessa demanda, verificou-se também a falta de ressarcimento aos cofres os vultosos recursos empregados no gerenciamento de resíduos sólidos, sendo assim, o que se pretende com o presente programa é estruturar um Departamento de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, com estrutura própria, subordinado à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU).

Tal estrutura dedicada, deverá produzir resultados tanto na melhoria dos serviços prestados, quanto produzir os dados necessários para que o arcabouço jurídico necessário seja construído para que as cobranças pelos serviços prestados sejam efetivas, trazendo a sustentabilidade econômico-financeira definida na legislação federal.

Para além das demandas apresentadas sugere-se que seja produzido estudo, considerando que a abrangência do presente plano é o Município como um todo, para a área rural, objetivando a instalação de coletores nos entroncamentos das estradas rurais, para que os moradores dessas áreas possam contar com um local adequado para depositar os rejeitos gerados em suas propriedades, tal estudo deverá considerar ainda o itinerário de coleta dos pontos inseridos, a periodicidade e o impacto financeiro desta implantação no contrato de coleta e disposição dos resíduos sólidos.



PROGRAMA DE REESTRUTURAÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS E TECNOLÓGICOS						
Objetivo	Meta	Ações	Prazo (dias)	Responsável	Custo estimado	Indicadores
Criação do Grupo de Gestão de RSU	Definição da estrutura necessária e das atribuições transitórias do GGRS até a criação do DGRS	Acompanhamento da implantação do PGIRS	imediato	Gabinete da prefeita	-	Implantação e atuação do GGRS
	Definir atribuições para o DGRS	Elaborar documento com as atribuições do DGRS	180	Grupo responsável pela gestão de RSU	-	documento de criação do DGRS e atribuições
Criação do Departamento de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (DGRS)	Definir estrutura pessoal necessária para a operação do DGRS de acordo com as atribuições	A partir das atribuições definidas inicialmente estabelecer as funções e pessoas necessárias	360	Grupo responsável pela gestão de RSU	-	Documento justificando a estrutura pessoal definida
	Definir estrutura física necessária conforme atribuições	De acordo com a estrutura pessoal estabelecida definir a estrutura física necessária para o desenvolvimento dos trabalhos	180	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 138.000,00	Documento especificando a estrutura física necessária para a operação do DGRS
	Executar as contratações ou remanejamentos necessários	Executar as contratações ou remanejamentos necessários	360	Gabinete da prefeita	R\$ 436.200,00	Instituição do DGRS
	Levantamento dos custos anuais do gerenciamento dos resíduos sólidos	Definido o GGRS este iniciará a estimativa de todos os custos envolvidos no gerenciamento dos RSU, atividade que deverá ser atribuição do DGRS assim que implantado	180	Grupo responsável pela gestão de RSU	-	Valor arrecadado/Custos totais
Estabelecimento dos mecanismos de cobrança da taxa junto ao IPTU de forma a ressarcir 100% dos custos	Levantamento do formato atual e regularização para ressarcimento completo dos custos	180	Grupo responsável pela gestão de RSU	-		
Definição dos serviços prestados pela Prefeitura (RCC; Podas e galhadas; Pneus e pneumáticos, RSS) e definição dos mecanismos de cobrança voltados aos grandes geradores	Levantamento dos serviços prestados, custos envolvidos e mecanismos de cobrança aos grandes geradores usuários destes serviços	180	Grupo responsável pela gestão de RSU	-		

QUADRO 2 – Programa de reestruturação dos recursos humanos e tecnológicos



7.3. PROGRAMA DE CONCENTRAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E CRIAÇÃO DO POLO DE VALORIZAÇÃO

Considerando a situação atual do gerenciamento dos resíduos sólidos no Município de Sant'Ana do Livramento com equipamentos espalhados pelo território, considerando ainda, tratar-se de área de transição entre confinamento e afloramento do Aquífero Guarani.

Considerando que não há hoje ou em futuro próximo, tecnologia viável do ponto de vista financeiro, que não seja a disposição em aterro sanitário, optou-se por reduzir as quantidades de material a ser enviado para essa disposição final, que se encontra distante e, portanto, onerando ainda mais o erário.

A proposta de concentração das atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos tem por objetivo, facilitar o acompanhamento, reduzir as possibilidades de contaminação e demais aspectos ambientais, reduzir custos com o ganho de escala e, propiciar a delegação de mais atividades para a Associação de Catadores Novo Horizonte, melhorando as condições financeiras e, portanto, de qualidade de vida das pessoas, principalmente pela abertura de novos postos de trabalho a medida que novas atividades venham a ser contratadas.

Em relação aos resíduos, com a concentração das atividades em determinado local e a presença das pessoas, fica facilitado o controle de recebimento, de encaminhamento para o local adequado e pode servir como base para outras atividades.

Dessa maneira o Polo de Valorização de Resíduos (PVR) foi pensado no longo prazo como o local para receber as atividades de: transbordo; galpão da coleta seletiva; podas e galhadas; projeto piloto da compostagem de matéria orgânica; resíduos da construção civil de micro e pequenos geradores; volumosos; pneus e inservíveis quando da desativação do local que hoje recebe esse tipo de resíduo e integrado às políticas de logística reversa, sendo



também no longo prazo definido como local para recebimento de embalagens usadas de produtos domissanitários.

7.3.1. Transbordo

Atualmente os resíduos sólidos urbanos coletados são transportados em caminhões compactadores até a área de transbordo, instalada em antigo matadouro, a qual é pequena e não comporta o acúmulo de resíduos ocasionado por qualquer tipo de problema, que venha a ocorrer, impedindo a transferência.

Dessa forma a construção e operação do transbordo na área do PVR, traria benefícios no sentido de que a estrutura seja adequada para tal finalidade com a operação ocorrendo de forma adequada e, em caso de qualquer problema, que os resíduos pudessem ser ali armazenados por um período sempre inferior a 72 horas, mas que já proporcionaria uma operação mais ajustada.

Com um futuro projeto específico para implantação do transbordo, bem como com o aproveitamento da topografia local o uso de máquinas e equipamentos poderá ser amplamente reduzido, fazendo com que os custos operacionais ao longo do tempo, compensem o investimento inicial necessário.

7.3.2. Coleta Seletiva

As atividades de coleta seletiva, segregação e comercialização dos materiais recicláveis está alocada em barracão próximo à linha férrea, com adaptação de outro local para melhor atendimento aos serviços prestados, embora a área tenha concentrada vizinhança e que possa, portanto, vir a causar incômodos.

A proposta aqui apresentada prevê no longo prazo que as atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos se concentre em uma única área, de tal forma que, coloca como meta a apresentação de projeto de construção do barracão para a coleta seletiva com infraestrutura preparada



para recepção de materiais a serem segregados, bem como de destinação dos rejeitos desta segregação em simbiose com o funcionamento do transbordo. Este projeto deverá prever ainda todos os equipamentos necessários para o funcionamento da Associação de Catadores que deverá ter contrato de concessão de uso das instalações o que ampliará sua atuação demandando novos espaços e equipamentos.

7.3.3. Podas e galhadas

Fazendo parte integrante do Polo de Valorização de Resíduos deverá haver uma baia destinada à recepção dos materiais provenientes de podas e galhadas e demais resíduos verdes, os quais após segregação nos diferentes tamanhos deverão ser triturados (deve haver previsão de disponibilizar um triturador de galhos) e colocados à disposição de quaisquer interessados, para que possam ser utilizados como agregadores de solo, cobertura de hortas ou afins, bem como para o projeto piloto de compostagem de matéria orgânica.

7.3.4. Projeto Piloto de Compostagem de Matéria Orgânica

Identificados os grandes geradores de matéria orgânica, poderá ser disponibilizada coleta diferenciada desse tipo de material, sendo encaminhado para o projeto piloto de compostagem de matéria orgânica, atividade que produzirá composto e consumirá parte ou toda a matéria verde seca como estruturante e para equilibrar a relação carbono-nitrogênio do processo de compostagem.

O produto final poderá ser totalmente utilizado nas áreas verdes, praças, jardins, áreas de reflorestamento, recuperação de áreas degradadas pela mineração e outras com estas características de propriedade do município e a depender do nível de profissionalização dos associados, contratados pela prefeitura como responsáveis por essa atividade, poderá ser comercializado, complementando o faturamento da ACNH.



7.3.5. Resíduos da Construção Civil

Para os resíduos de construção civil gerados por micro e pequenos geradores deverá ser pensada solução, com área para recepção licenciada e mantida pelo Poder Público municipal ou solução junto aos receptores desses materiais que já estão estabelecidos, servindo, neste caso, a área no Polo de Valorização de Resíduos apenas como transbordo para acumulação e disposição nas áreas licenciadas pelos prestadores de serviços privados.

Essa atividade demanda ordenação jurídica para que esses micro e pequenos geradores possam ter uma solução financeiramente adequada e que não promova o descarte irregular de quantidades pequenas de resíduos da construção civil, restando a regulamentação a ser discutida e implementada por meio de decreto.

7.3.6. Volumosos

Aqui compreendidos colchões, móveis, estofados e demais devem ser recepcionados em baia própria para tal finalidade, sendo separados por possibilidade de reutilização ou reciclagem dos materiais em impossibilidade de reaproveitamento, por exemplo, madeiras, metais, e outros passíveis de comercialização.

As madeiras inservíveis poderão ser encaminhadas ao triturador conjuntamente com as podas e galhadas e os rejeitos para o transbordo a fim de que sejam dispostos de forma ambientalmente adequada, aqui as atividades também deverão ser atribuídas à ACNH, sendo os resultados obtidos com a comercialização dos recicláveis e os serviços contratados pela administração compondo o faturamento da ACNH.

Os móveis, estofados e demais em condições de uso podem ser encaminhados ao serviço social para que sejam doados àqueles que necessitem.

Aqui é importante frisar que se faz necessária a execução de campanha de coleta dos volumosos semestralmente, para que sejam



colocados nas calçadas para a coleta, com meses fixos para sua execução, dessa forma a população terá conhecimento das campanhas e se programará para colocar esses materiais à disposição para a coleta, com a ampliação da recepção de materiais indesejados, porém ainda com possibilidade de uso.

Esse ponto está diretamente ligado ao Programa de Educação Ambiental, Capacitação, Conscientização e Sensibilização, sendo o seu sucesso diretamente dependente de constância e comunicação.

7.3.7. Pneus, pneumáticos e inservíveis

Embora já exista em funcionamento local para o recebimento destes resíduos e o ciclo de retorno dessas matérias aos responsáveis para a devida reciclagem já ocorra, o que se prevê a longo prazo é que as atividades em sendo concentradas, o Polo de Valorização de Resíduos venha a contar com baía coberta e adequada para recepção e armazenamento dos pneus, pneumáticos e inservíveis relacionados a esse tipo de resíduo, o qual faz parte de acordo setorial de logística reversa e, portanto, deve ser coletado e encaminhado para a reciclagem pelos responsáveis pela produção, importação e colocação destes produtos no mercado, sendo os custos de recolhimento e armazenamento cobertos pelo próprio setor.

7.3.8. Resíduos inseridos nos acordos setoriais de logística reversa

Considerando que o recolhimento de pilhas, baterias, lâmpadas dentre outros resíduos, tais como aqueles relacionados aos acordos setoriais de logística reversa o que se prevê neste plano é que o Poder Público Municipal desenvolva mecanismos de verificação de seu funcionamento ficando atrelado, por exemplo, à emissão de Alvará de Funcionamento a apresentação por parte do empreendedor de tais formas de recepção e descarte no Plano de Gerenciamento de Resíduos do estabelecimento.



7.3.9. Polo de Valorização de Resíduos

A ideia deste Polo de Valorização de Resíduos (PVR) é justamente propiciar a valorização dos resíduos e a redução da quantidade de resíduos enviados como rejeitos para o aterro sanitário, bem como num futuro a união das atividades em único local para facilitação e simbiose entre as atividades desenvolvidas.

Todos os materiais ali depositados deverão receber o tratamento adequado e após serem encaminhados para os respectivos reúso, mecanismos de logística reversa, reciclagem e demais opções apresentadas.

Como sugestão para a implantação do Polo fica a área da “chácara da prefeitura”, local que já recebe alguns tipos de resíduos atualmente e conta com aproximadamente 20.800m², podendo ser ampliada conforme as atividades forem sendo adicionadas e houver demanda para seu atendimento, conta com fácil acesso e dista aproximadamente 5 km em linha reta da área central da cidade de Sant’Ana do Livramento e pode ser verificada na Figura 5.



Figura 5 – Área recomendada para implantação do Polo de Valorização de Resíduos
Fonte: Adaptado de Eloi Luft, 2023.



O equilíbrio econômico financeiro das atividades elencadas para o Polo de Valorização de Resíduos se daria por meio da comercialização pela ACNH dos diversos materiais segregados ou produzidos, bem como pela contrapartida da administração municipal pela prestação dos serviços que poderiam ser assumidos pela ACNH.

Obviamente que para a assumpção destes serviços haverá demanda por capacitação, reestruturação e preparação de longo prazo, por meio de uma administração eficiente e conhecedora de seus direitos e deveres, passando do papel de um trabalho de cunho apenas social, para uma organização de prestação de serviços, que com a ampliação do escopo e responsabilidade poderá aumentar consideravelmente o seu papel social criando empregos e melhorando a renda das pessoas que fazem parte da associação.

Haverá a necessidade de forte trabalho por parte da assistência social e psicológica, pois com o aumento dos benefícios há a tendência do aumento proporcional dos conflitos de interesse, os quais deverão ser trabalhados constantemente para ampliação da profissionalização da ACNH.

Item também diretamente relacionado ao Programa de Educação Ambiental, Capacitação, Conscientização e Sensibilização, com foco na capacitação dos associados, assim como no Programa de fomento à coleta seletiva e reciclagem de materiais e o Programa de reestruturação dos recursos humanos e tecnológicos, por meio da criação do Departamento de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ao qual caberá dar o suporte técnico necessário ao gerenciamento das atividades do PVR, as atividades executadas pela ACNH, à comercialização dos materiais, ao controle de caixa, desembolsos e investimentos da ACNH e, principalmente à capacitação dos associados e à resolução de conflitos.

De forma geral, como apontado anteriormente os programas são interdependentes entre si e o sucesso de um garante e se apoia no sucesso dos demais.

Os objetivos, metas e ações estão apresentados no Quadro 3.



PROGRAMA DE CONCENTRAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E CRIAÇÃO DO POLO DE VALORIZAÇÃO						
Objetivo	Meta	Ações	Prazo (dias)	Responsável	Custo estimado	Indicadores
Estudo para criação de área para implantação do Polo de Valorização de Resíduos	Definição das atividades (tranbordo, coleta seletiva; compostagem; podas e galhadas; volumosos; pneus e pneumáticos; demais) a serem concentradas	Contratação de consultoria ou execução dos estudos necessários detalhando a localização, área, infraestruturas e cronograma de implantação	360	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 35.000,00	Apresentação do estudo e aprovação pelo Poder Público
	Estimativa dos volumes esperados, área necessária e infraestrutura					
	Elaboração do cronograma de instalação das atividades					
Escolha da área própria ou desapropriação de área particular	Definição da área, trâmites legais, licenciamento ambiental	540	Grupo responsável pela gestão de RSU	-	Definição, aprovação e licenças obtidas	
Executar a compostagem de ao menos 1% da matéria orgânica total gerada no município	Implantar na área definida como Polo de Valorização de Resíduos projeto-piloto de compostagem de matéria orgânica com aproveitamento de restos de podas de áreas verdes e demais materiais	720	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 75.000,00	volume de matéria orgânica compostada/estimativa do volume total de matéria orgânica gerada	

QUADRO 3 – Programa de concentração das atividades de gerenciamento de resíduos e criação do polo de valorização



7.4. Programa de fomento à coleta seletiva e reciclagem de materiais

O maior problema verificado na gestão de resíduos sólidos foi a falta de uma coleta seletiva e reciclagem de materiais eficiente e resolutiva, desta forma foi apresentado um programa específico para tratar de tal temática, sendo relatados os problemas percebidos: descontinuidade do serviço, falta de estrutura, interesses diversos e conflitos de interesse na administração da ACNH, dentre outros.

Dessa forma, para minimizar os problemas observados está sendo proposta a reestruturação do modelo de negócios para funcionamento da ACNH, sendo a primeira intervenção a contratação da ACNH pela administração e pagamento pelos serviços prestados, a saber: coleta, segregação e destinação para reciclagem de materiais recicláveis.

O fundamento principal para elaboração deste contrato de prestação de serviços entre a administração e a ACNH é o interesse público, já que todo o material coletado separado e comercializado será “retirado” do serviço de coleta, transbordo, transporte e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos.

Para além dos benefícios ambientais, como redução de possíveis focos de contaminação do solo e da água, aumento da vida útil do aterro dentre tantos outros. Há que se falar principalmente nos benefícios sociais do fortalecimento da ACNH, pois cada novo associado que passa a fazer parte da ACNH é uma família a menos que deixa de depender exclusivamente de benefícios sociais, aumentando sua qualidade de vida, dignidade, autoestima e demais benefícios.

Para um ótimo funcionamento da proposta ora encaminhada faz-se necessário que haja empenho de diversas áreas de prestação de serviços da administração pública, tais como:

- Assistência social, propiciando as condições adequadas de sobrevivência dos associados quando de sua entrada, até sua “emancipação” com renda suficiente para que assuma e administre sua própria vida. Aqui cada situação deverá ser



analisada individualmente e empregados os instrumentos disponíveis de assistência social;

- Secretaria de saúde, a qual poderia desenvolver um plano de acompanhamento específico para os associados garantindo que tenham o suporte necessário para que consiga prestar os serviços de forma adequada, muito embora a assistência em saúde seja direito universal e garantido a todos os cidadãos o que se propõem é um acompanhamento mais próximo nesses casos, principalmente instruindo pois o trabalho com recicláveis exige ações para garantir a segurança individual, alertando para os riscos da atividade e acompanhando os associados para avaliação, por meio de exames periódicos, remédios, vacinas e demais necessidades que sejam verificadas, além de cuidado especial para o acompanhamento odontológico, sendo esta falta capaz de produzir diversos afastamentos das atividades.
- Secretaria de Educação, em outra frente para fornecer desde a educação básica até cursos específicos para os associados promovendo a melhoria na sua condição e atuação enquanto agente social. Buscar parcerias na rede de ensino disponível, faculdades públicas ou particulares para cursos de formação e especialização, bem como fomentar o intercâmbio de experiências entre as associações do Estado do Rio Grande do Sul e da cidade de Rivera, em determinados casos atuando em parceria.
- Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, por meio da formação e instituição do Departamento de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GGRS) que dentre suas atribuições terá que gerenciar e buscar os melhores resultados econômicos e financeiros junto da ACNH e seus associados.

De outro lado, com o incremento da contratação e todos os benefícios ofertados aqui citados deverá constar do contrato e o DGRS deverá fazer cumprir com as obrigações, normais e naturais de todas as empresas prestadoras de serviços à administração pública.



Uma das ações primordiais para o sucesso da implantação da coleta seletiva em todo o território do Município de Sant'Ana do Livramento é a definição do itinerário de coleta, o qual deverá ser dividido em dias alternados e períodos, como manhã e tarde.

Com a divulgação destes dias e período de coleta os cidadãos passarão a colaborar naturalmente com a separação e disponibilidade nos dias corretos.

É de suma importância que sejam atendidos os locais definidos nos itinerários nos dias e períodos divulgados, sob pena de perda da credibilidade e não participação dos munícipes.

Da mesma forma o presente programa depende e se apoia nos demais programas para que obtenha sucesso e o gerenciamento de resíduos sólidos funcione e se materialize no Município com a participação de todos, ação necessária e que é devidamente apresentada no próximo programa específico para trazer à todos suas responsabilidades, os problemas e desafios a serem vencidos e as soluções a serem adotadas.

Os objetivos, metas e ações estão apresentados no Quadro 4, para o programa de fomento à coleta seletiva e reciclagem de materiais.



PROGRAMA DE FOMENTO À COLETA SELETIVA E RECICLAGEM DE MATERIAIS						
Objetivo	Meta	Ações	Prazo (dias)	Responsável	Custo estimado	Indicadores
Elaborar plano de treinamento e capacitação dos participantes da ACNH	Capacitar todos os associados ao menos 2 vezes no ano em temas específicos	Realizar capacitação dos associados	360	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 50.000,00	n.º de associados capacitados/2*n.º total de associados
Formalizar a ACNH como prestadora de serviço	Ressarcir a ACNH pelos serviços prestados	Elaborar minuta de contrato de prestação de serviços	90	Gabinete da prefeita	-	-
		Contratar os serviços de coleta, tratamento e encaminhamento para reciclagem de resíduos	180	Gabinete da prefeita	R\$ 3.725.460,00	% de aumento no faturamento da ACNH
Melhorar as condições do local, infraestrutura de trabalho e condições de comercialização da ACNH	Aumentar a eficiência na coleta, tratamento e comercialização dos materiais recicláveis em 20%	Implantar as ações planejadas no barracão, com vistas à migração e ampliação das atividades junto ao PVR	180	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 250.000,00	
		Estabelecer roteiros e cronograma de coleta a serem cumpridos	90	Grupo responsável pela gestão de RSU	-	
		Fornecer acompanhamento e auxílio na venda dos materiais coletados	imediato	Grupo responsável pela gestão de RSU	-	
		Exigir a utilização de EPI's	imediato	Grupo responsável pela gestão de RSU	-	N.º de acidentes de trabalho com afastamento/n.º de associados em atuação

QUADRO 4 – Programa de fomento à coleta seletiva e reciclagem de materiais



7.5. Programa de acompanhamento, monitoramento e participação popular

A participação popular na tomada de decisão, a transparência na gestão dos custos e demais desafios a serem vencidos faz parte de uma participação cidadã dos indivíduos na comunidade onde se inserem.

Desta forma o presente programa tem como objetivo fomentar a participação da comunidade, fazendo parte desde a aprovação deste PGIRS até do acompanhamento da execução das ações, das mudanças na forma de cobrança, nos desafios a serem vencidos, na importância da participação de todos no gerenciamento dos resíduos sólidos, seja no correto acondicionamento, deposição nos dias e hora corretos para a coleta, na separação dos materiais recicláveis e da matéria orgânica, passível de compostagem, até o cumprimento das metas acordadas, como também na repactuação das próximas metas, avanços e desafios a serem tratados pela administração municipal.

Aconselha-se que haja a determinação do Conselho de meio ambiente, para que os interessados façam parte e representem a comunidade nessas ações, mas também que haja ampla divulgação das ações adotadas, dos avanços alcançados e de todas as nuances que necessitem de divulgação.

Aqui mais uma vez a integração entre os programas se faz necessária para que haja o sucesso necessário na implantação do PGIRS.

As ações necessárias são apresentadas no Quadro 5.

Por fim, passaremos a tratar de tema específico do município de Sant'Ana do Livramento com poucas situações parecidas dentre os 5.570 municípios do Brasil, para o enfrentamento do qual se faz necessário o empenho da administração municipal em as demandas consensuadas entre as partes para que leis e acordos internacionais específicos sejam elaborados e discutidos para o caso do contínuo urbano de Sant'Ana do Livramento e Rivera, especificidade que demandará o empenho dos governos estadual e federal.



PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E PARTICIPAÇÃO POPULAR						
Objetivo	Meta	Ações	Prazo (dias)	Responsável	Custo estimado	Indicadores
Acompanhamento das ações do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos	Realizar ao menos 85% das metas estabelecidas no PGIRS do Município de Sant'Ana do Livramento	Realizar anualmente relatório de acompanhamento das ações	360	Grupo responsável pela gestão de RSU	-	Percentual de atendimento às metas estabelecidas
		Realizar avaliação do cumprimento das metas e realizar a adequação quanto ao almejado no PGRSU	360	Grupo responsável pela gestão de RSU	-	Relatório contendo a avaliação do cumprimento das metas estabelecidas e as novas metas definidas
Participação popular	Divulgar o trabalho realizado, os custos e os desafios vencidos e encontrados no gerenciamento de resíduos sólidos para ao menos 5% da população	Dar publicidade aos resultados obtidos nas campanhas de Educação Ambiental e site eletrônico da prefeitura e demais meios de divulgação	360	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 25.000,00	Relatório qualitativo das campanhas realizadas e do alcance das informações difundidas
		Realizar audiência pública para validação do relatório anual e do ajuste de metas	360	Grupo responsável pela gestão de RSU	R\$ 25.000,00	N.º de participantes na audiência pública/n.º total de habitantes

QUADRO 5 – Programa de acompanhamento, monitoramento e participação popular



7.6. Programa de integração da gestão de resíduos sólidos no contínuo urbano de Sant'Ana do Livramento e Rivera

Para o presente Programa foram pensadas diversas ações, sendo necessária a implantação do canal de comunicação, o qual poderá contar com a participação e apoio da comunidade europeia, como já vem acontecendo.

Se apoiando neste canal de comunicação e em consonância com as ações do Grupo de Trabalho deverão ser avaliadas as principais demandas conjuntas e suas respectivas barreiras à melhor solução, se propõem que seja elaborado ou que este seja um item no plano de educação ambiental bilingue e bilateral para tratar dos temas transfronteiriços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos e, por fim, a criação e implantação de um Sistema de Informação Geográfica contendo as informações sobre instalações atuais dos equipamentos de gerenciamento de resíduos sólidos, rotas de coleta convencional e seletiva implantadas, rotas de limpeza pública, pontos de entrega voluntária dentre os demais itens que se verifique necessários.



PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CONTÍNUO URBANO DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO E RIVERA						
Objetivo	Meta	Ações	Prazo (dias)	Responsável	Custo estimado	Indicadores
Gestão conjunta do gerenciamento de resíduos sólidos no contínuo urbano Rivera-Livramento	Estabelecer comunicação e cooperação contínua entre a Prefeitura de Sant'Ana do Livramento e a Intendência de Rivera	Criação do Grupo de Trabalho	90	Gabinete da prefeita	-	Definição e instalação do grupo de trabalho
		Identificar barreiras a tratar ao movimento transfronteiriço de resíduos	180	Grupo de Trabalho Conjunto	-	Proposição de normas e leis que sejam de aplicação comum ao contínuo urbano
		Elaboração de plano de educação ambiental comum	360	Grupo de Trabalho Conjunto	R\$ 35.000,00	Apresentação e aprovação pelo Grupo de Trabalho Conjunto do Plano de Educação Ambiental Comum
		Criação de sistema de informação geográfica comum Rivera - Santana	360	Grupo de Trabalho Conjunto	R\$ 65.000,00	Implantação, alimentação e disponibilização do SIG

QUADRO 6 – Programa de integração da gestão de resíduos sólidos no contínuo urbano de Sant'Ana do Livramento e Rivera



8. PARTICIPAÇÃO POPULAR E MONITORAMENTO

Todo planejamento para ter sucesso efetivo precisa estar sobre o crivo da verificação e receber constantemente ajustes necessários para se adequar as mudanças estruturais, econômicas, conjunturais e culturais.

O presente plano foi pensado em ciclos de melhoria continua com emprego das ferramentas do PDCA, sendo assim fica estipulada a necessidade de apresentação de relatório de execução bianualmente, cujo conteúdo mínimo seja a execução dos objetivos e metas, resultados dos indicadores, potencialidades da implantação do plano e maiores dificuldades encontradas.

Tal relatório deverá ser avaliado no bojo do Conselho de Meio Ambiente, que fará análise e sugestões de alterações nos programas, objetivos e metas para o biênio seguinte.

Após a aprovação do relatório e das alterações será dada ampla divulgação nos meios de comunicação utilizados pela Prefeitura Municipal.

Esse ciclo de execução, avaliação, reajuste de metas, ações e prazos terá como norte principal o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos produzido no âmbito do projeto "DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL DA FRONTEIRA DA PAZ", sendo que seu horizonte de projeto é de 10 anos e, portanto, o presente PGIRS deverá passar por ao menos 5 ciclos de reajustes e avanços até que se faça a revisão do PGRSU do contínuo urbano.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto atual, o planejamento e a gestão eficiente dos recursos se faz imprescindível, sendo fundamental que as ações de gerenciamento sejam bem coordenadas e capazes de mitigar os aspectos ambientais, trazer soluções para as demandas sociais e apresentar transparência das ações, custos envolvidos e benefícios alcançados.



Nesse sentido, faz-se necessário que o tema Resíduos Sólidos seja tratado de forma sistêmica, com gerenciamento planejado e fundamentado em processos participativos e colaborativos entre todos os atores envolvidos.

Ou seja, é preciso que sejam pactuadas ações para a gestão dos resíduos que vão desde os domicílios, passando por espaços públicos, ambientes de lazer e de trabalho, envolvendo toda a sociedade.

Partindo-se dessa premissa, o presente Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Sant'Ana do Livramento teve como finalidade a revisão, adequação e atualização dos objetivos e metas para que ajustados à realidade local, adotando as capacitações propostas e a melhoria contínua, possa ao longo do tempo se efetivar e consolidar.

Para além do mencionado, em sua elaboração foram preconizadas a eficiência e eficácia, apresentando propostas que, se implementadas, poderão trazer grande impacto no cotidiano da população, com melhoria na gestão de resíduos sólidos e nos investimentos públicos para a mesma.

A fim de que as mesmas sejam cumpridas, o referido plano deverá ser revisto bianualmente em seus objetivos e metas, criando um ciclo de melhoria contínua, além de manter e aprimorar as ações de destinação correta e tratamento pela administração municipal e geradores, e acompanhar inovações implantadas pelos órgãos gestores estaduais e federais.

O monitoramento permite uma avaliação constante das metas estipuladas, além da adequação das mesmas para eventuais mudanças de cenários no município.

Para isso, deverá ser criada uma comissão para acompanhamento do Plano, constituída por representantes da prefeitura municipal, entidades da sociedade civil, setores produtivos e outros segmentos ou delegada ao Conselho de Meio Ambiente do Município.

Devido à importância da participação da população na gestão de resíduos sólidos, sugere-se a elaboração do relatório de acompanhamento do cumprimento do PGIRS, apresentando, de forma objetiva e em uma linguagem de fácil entendimento, as ações cumpridas ou não, justificando o não cumprimento e eventuais alterações do plano.



Assim sendo, a implantação das medidas sugeridas, o monitoramento e ajuste constante dos objetivos e metas apresentados trará ao município de Sant'Ana do Livramento condições de tratar de forma adequada seus resíduos por meio do Polo de Valorização de Resíduos, aqui incluído o transbordo, mas principalmente o projeto piloto de compostagem da fração orgânica, e os rejeitos sendo encaminhados para o aterro sanitário, de forma a minimizar os aspectos ambientais e respectivos impactos ambientais existentes e inerentes à essa atividade.



10. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ALVES, Amanda da Maia; HOFF, Debora Nayar. Desenvolvimento socioeconômico de Santana do Livramento: uma análise pelo IFDM. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, Blumenau, v. 9, n. 1, p. 231-254, abr. 2021. ISSN 2317-5443. Disponível em: <<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/rbdr/article/view/8355>>. Acesso em: 03 jan. 2024. doi: <http://dx.doi.org/10.7867/2317-5443.2021v9n1p231-254>.

COSTA, B. S.; RIBEIRO, J. C. J. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: direitos e deveres**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2013.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. São Paulo: Marques Saraiva, 1990.

FALCONI, V. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 8. ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda. 256 p, 2014.

MASSUKADO, L. M. **Sistema de apoio à decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**. 2004. 230 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2004.

MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; DE MELO, M. A. F.; DE BRITO, J. C. X.; DE ALMEIDA, T. P. F.; MANSUR, G. L. **Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: SEDU/IBAM, 2001.

MOURA, A. A. de.; LIMA, W. S. de.; ARCHANJO, C. do R. Análise da Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso - Município de Itaúna – MG. SynThesis Revista Digital FAPAM, Pará de Minas, n.3, 4 - 16, abr. 2012.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná - IAP. Portaria n. 187/2013. Estabelece condições e critérios e dá outras providências, para o licenciamento ambiental de Unidades de Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos Não Perigosos. 2013.

PRICEWATERHOUSECOOPERS - PWC. Guia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional dos Resíduos Sólidos. 2011.

UNISALESIANO. Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil. Materiais de estudo. Disponível em <http://www.unisalesiano.edu.br/salaEstudo/materiais/p292258d7226/material1.pdf> Acesso em: 18 dez. 2023.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012. 424 p. ISBN: 978-85-99745-36-6

MONTEIRO, José Henrique Penido; et al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001



11. ANEXOS

11.1. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
12783066

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL Motivo: NORMAL
--	--

Contratado Carteira: SP62198023 Profissional: MÁRCIO ROGÉRIO PONTES RNP: 2601245670 Título: Engenheiro Ambiental Empresa: NENHUMA EMPRESA	E-mail: marciropontes@gmail.com Nr.Reg.:
---	---

Contratante Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO Endereço: RUA RIVADÁVIA CORRÊA 858 Cidade: SANT'ANA DO LIVRAMENTO	Telefone: _____ Bairro.: CENTRO	E-mail: chefiadegabinete@prefeitura@sdolivramento.com.br CPF/CNPJ: 88124961000159 CEP: 97573616 UF: RS
--	------------------------------------	--

Identificação da Obra/Serviço Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO Endereço da Obra/Serviço: Rua RIVADÁVIA CORRÊA 858 Cidade: SANT'ANA DO LIVRAMENTO Bairro: CENTRO	CPF/CNPJ: 88124961000159 CEP: 97573616 UF: RS
Finalidade: AMBIENTAL Data Início: 01/09/2023 Prev.Fim: 31/12/2023	Valor Contrato(R\$): 28.000,00 Honorários(R\$): 2.800,00 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	85,42	T

ART registrada (paga) no CREA-RS em 02/10/2023

Assinado de forma digital por MÁRCIO ROGÉRIO PONTES/022546886
DN: c=BR, o=CPF-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - SRF, ou=SRF e/CPF A3, ou=IC, ou=SERASA SRF, ou=99013135000181, ou=PRESENCIAL, cn=MÁRCIO ROGÉRIO PONTES/022546886
Dados: 2023.10.04 14:29:25 -05'00'
Versão do Adobe Acrobat Reader: 2023.006.20210

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima MÁRCIO ROGÉRIO PONTES Profissional	De acordo PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO Contratante
--------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.