



Fonte: Engebrax, 2020

Figura 23 – Separação dos plásticos

5.2.3 Articulação com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

De acordo com o artigo 3 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, no parágrafo 12 do caput: a logística reversa consiste em 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.

Algumas medidas podem ser adotadas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos:

- Incentivar os usuários finais: para uma coleta otimizada os resíduos devem estar em um único local, essa informação deve ser repassada aos usuários nas lojas e se possível por todos os meios de contatos disponíveis como e-mail, telefone, carta, etc.
- Adicionar uma rota de coleta à rota de entrega: ao terminar a rota de entrega dos produtos vendidos, o caminhão pode fazer uma rota de coleta dos produtos que serão descartados, isso garante a otimização da logística reversa.
- Eduque os consumidores: para que o produto seja reutilizado, ele não precisa necessariamente voltar ao local de fabricação ou venda. Os consumidores podem destinar eles a outros fins reaproveitáveis, como por exemplo, doar pneus que seriam descartados para ONG's que os utiliza em hortas comunitárias.

Em Paty do Alferes não há nenhuma legislação que abrange o sistema de logística reversa, porém os pneus são levados para a empresa terceirizada Borracha Reciclada LTDA, CNPJ sob nº 06.375.454/0001-23, localizada na Estrada União Indústria - km 124, 620 - Três Rios/RJ, Telefone (24) 2251-3717.

5.2.4 Realização das atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do §7º do art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial

Segundo o Art. 33 da Lei Federal 12.305/2010, no parágrafo 7 do caput:

Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregasse de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

No município de Paty do Alferes não há a realização de nenhum acordo setorial ou termo de compromisso realizado entre o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos com o setor empresarial do mesmo.

5.2.5 Implantação de sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido

A compostagem se trata da degradação dos resíduos com presença de oxigênio, esse sistema busca criar as condições ideais para que os diversos organismos decompositores presentes na natureza possam degradar e estabilizar os resíduos orgânicos em condições controladas e seguras para saúde humana. A adoção destes tipos de tratamento resulta na produção de fertilizantes orgânicos e condicionadores de solo, promovendo a reciclagem de nutrientes, a proteção do solo contra erosão e perda de nutrientes e diminuindo a necessidade de fertilizantes minerais. O sistema de compostagem está entre os maiores desafios para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, visto que menos de 2% dos resíduos sólidos urbanos passam por esse processo.

No município de Paty do Alferes ocorre a separação dos resíduos secos, orgânicos e rejeitos, onde os secos são vendidos para empresas recicladoras e os orgânicos e rejeitos são encaminhados ao aterro sanitário do município de Vassouras. Além disso, o município realiza a compostagem do material de poda no Horto Municipal, vide Figura 9 na página 46.

5.2.6 Disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Segundo a Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, a disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos se refere a 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.

No município de Paty do Alferes não existe nenhum aterro sanitário, apenas uma estação de transbordo, o qual não possui licença ambiental segundo o INEA. Posteriormente o lixo é levado para o município de Vassouras.

Como formas de destinação ainda há:

• Resíduos recicláveis

Os resíduos recicláveis são destinados ao transbordo onde são separados e preparados para a venda.

• Resíduos verdes

Os resíduos verdes são destinados ao Horto Municipal onde é realizada a compostagem desse material.

5.3 Acordos Setoriais, Oriundos de Atos de Natureza Contratual Firmados Entre o Poder Público e os Fabricantes, Importadores, Distribuidores ou Comerciantes para Implantar a Responsabilidade Compartilhada Pelo Ciclo de Vida do Produto

Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O processo de implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidos no art. 18 do Decreto nº 7.404/2010.

Os dados que serão apresentados na Tabela 38 foram extraídos do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) que é um dos Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. A PNRS está basicamente ancorada neste Sistema de Informações e a evolução de sua concepção envolverá o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA) e o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (SINISA), atual SNIS, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR).

Na Tabela 38 são apresentados os status por cadeia produtiva.

Tabela 38 – Status do sistema de logística reversa

Cadeia	Status
Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes	Acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado em 07/02/2013
Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista	Acordo setorial assinado em 27/11/2014; Publicado em 12/03/2015.
Embalagens em Geral	Acordo setorial assinado em 25/11/2015; Publicado em 27/11/2015
Embalagens de Aço	Termo de compromisso assinado em 21/12/2018; Publicado em 27/12/2018
Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes	Acordo setorial assinado em 31/10/2019; Publicado em 19/11/2019
Medicamentos	Negociações encerradas; Proposta de Decreto elaborada; Próxima etapa - Análise das contribuições recebidas na Consulta Pública e elaboração da minuta final do Decreto

Fonte: SINIR - Ministério do Meio Ambiente

Mesmo havendo um cronograma de acordos setoriais como está apresentado na Tabela 38, o município de Paty do Alferes se encontra atrasado em relação a eles, pois a maioria ainda não é realizado no mesmo.

O município de Paty do Alferes participou em outubro de 2019 do Painei “Gestão Municipal de Resíduos Sólidos na RH-IV - Relatos de Experiências”, no qual as prefeituras da RH-IV apresentam suas iniciativas e experiências relacionadas ao tema. Desse painei, participaram os representantes de Paty do Alferes, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia e Teresópolis.

Paty do Alferes também conta com postos de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos por meio do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, com a Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários.

Em relação aos resíduos produzidos pelas unidades de Saúde, a prefeitura contratou a empresa VERTEC Ambiental EIRELI, que presta serviços de coleta, transporte, tratamento com autoclavagem/incineração e disposição final dos resíduos sólidos e líquidos do município.



Capítulo 6

AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS A SEREM PRATICADAS, INCLUINDO PROGRAMA DE MONITORAMENTO

A gestão satisfatória dos resíduos sólidos demanda, dentre outros fatores, o estabelecimento e definição de ações de emergência e contingência focalizadas na administração, precaução, prevenção e remediação de possíveis eventos emergenciais, que venham a intervir negativamente na normalidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras.

A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de saneamento básico mantenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

Destaca também as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas.

A seguir são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos.

6.1 Definição de Ações Preventivas e Corretivas por Áreas Específicas

6.1.1 Área técnica

A área técnica a ser considerada é a frota dos veículos coletores de resíduos sólidos do município.

Frota de veículos

Os caminhões coletores percorrem grandes quilometragens dadas as dimensões do município, com isto se faz necessária as manutenções preventivas. Desta forma, diminui-se os gastos com o veículo e aumenta a durabilidade.

O município de Paty do Alferes possui as seguintes ações preventivas:

- **Filtros:** os filtros de óleo, de combustível e de ar do motor são trocados conforme as recomendações dos fabricantes, sempre por produtos originais.
- **Óleo do motor:** os motoristas conferem o nível do óleo do motor pela vareta com frequência. Além disto, verificam também se o óleo apresenta borras ou detritos metálicos, podendo indicar problemas no motor.
- **Freios:** regularmente é feita uma verificação na drenagem de água acumulada nos balões de ar e nas lonas/pastilhas. Na troca de lonas, deve-se substituir as molas também.
- **Pneus:** é feita uma verificação visual para conferir a integridade das laterais e a profundidade das ranhuras da banda de rodagem. Regularmente é feito o rodízio entre as rodas traseiras e dianteiras.
- **Luzes:** os motoristas são informados para ficar atentos ao conjunto ótico do caminhão, conferindo periodicamente os sistemas elétricos que o complementam como os relés, fusíveis e cabos.

6.1.2 Área ambiental

Para área ambiental, o município dispõe da seguinte ocorrência:

Ocorrência Disposição irregular de resíduos Classe II - Não Perigosos

Origem Despejo irregular de resíduos por moradores da região.

Ações para emergência e Contingência

1. Notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo;
2. Recolher e dar destinação adequada aos resíduos

O local de disposição final dos resíduos sólidos do município de Paty do Alferes é dado no transbordo municipal, cuja área está em processo de licenciamento pelo órgão gestor do Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

Considerações Importantes

Qualquer acidente que possa vir a apresentar um risco ao meio ambiente deve ser prontamente comunicado aos órgãos competentes com o maior número de informações possíveis devem ser repassadas, entre elas: se há vítimas ou não; se há fogo ou não; local exato do empreendimento.

É necessário informar com clareza qual o tipo de crime que está ocorrendo, exemplo: cativo de animais, desmatamento, poluição, caça, acidente com produtos químicos, degradação de área, maus tratos de animais, queimada, contra servidores, irregularidades administrativas, entre outros. Pois a insuficiência de dados, na maioria das vezes, impossibilita ou retarda o atendimento da denúncia;

A Tabela 39 apresenta alguns órgãos governamentais que podem ser contactados.

Tabela 39 – Contato dos principais órgãos - Paty do Alferes/SP

Órgão/Instituição	Telefone
Delegacia de Polícia	(24) 2485-1522
Secretaria de Meio Ambiente	(24) 2485-2741
Guarda Municipal	(24) 2485-2524

Fonte: Adaptado Engebrax, 2020

6.1.3 Área econômica

As empresas envolvidas com a coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos sólidos urbano em sua grande maioria são empresas terceirizadas através de contratos feitos com a prefeitura dos municípios. Afim de evitar golpes de falsas empresas e até mesmo quebra dos contratos sem justificativa, no art. 78 da Lei Federal nº 8.666/93 constitui motivo para rescisão de contrato:

- I - O não cumprimento de cláusula contratuais, especificações, projetos ou prazos;
- II - O cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos;
- III - A lentidão do seu cumprimento, levando a Administração a comprovar a impossibilidade da conclusão da obra, do serviço ou do fornecimento, nos prazos estipulados;
- IV - O atraso injustificado no início da obra, serviço ou fornecimento;
- V - A paralisação da obra, do serviço ou do fornecimento, sem justa causa e prévia comunicação à Administração;

VI - A subcontratação total ou parcial do seu objeto, a associação do contratado com outrem, a cessão ou transferência, total ou parcial, bem como a fusão, cisão ou incorporação, não admitidas no edital e no contrato;

VII - O desatendimento das determinações regulares da autoridade designada para acompanhar e fiscalizar a sua execução, assim como as de seus superiores;

VIII - O cometimento reiterado de faltas na sua execução, anotadas na forma do § 1º do art. 67 da mesma lei;

IX - A decretação de falência ou a instauração de insolvência civil;

X - A dissolução da sociedade ou o falecimento do contratado;

XI - A alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da empresa, que prejudique a execução do contrato;

XII - Razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas pela máxima autoridade da esfera administrativa a que está subordinado o contratante e exaradas no processo administrativo a que se refere o contrato;

XIII - A supressão, por parte da Administração, de obras, serviços ou compras, acarretando modificação do valor inicial do contrato além do limite permitido no § 1º do art. 65 da mesma lei;

XIV - A suspensão de sua execução, por ordem escrita da Administração, por prazo superior a 120 dias, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, ou ainda por repetidas suspensões que totalizem o mesmo prazo, independentemente do pagamento obrigatório de indenizações pelas sucessivas e contratado, nesses casos, o direito de optar pela suspensão do cumprimento das obrigações assumidas até que seja normalizada a situação;

XV - O atraso superior a 90 dias dos pagamentos devidos pela Administração decorrentes de obras, serviços ou fornecimento, ou parcelas destes, já recebidos ou executados, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra assegurando ao contratado o direito de optar pela suspensão do cumprimento de suas obrigações até que seja normalizada a situação;

XVI - A não liberação, por parte da Administração, de área, local ou objeto para execução de obras, serviço ou fornecimento, nos prazos contratuais, bem como das fontes de materiais naturais especificadas no projeto;

XVII - A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada impeditiva da execução do contrato.

XVIII - Descumprimento do disposto no inciso V do art. 27, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

A inclusão dos incisos supracitados pode ser considerada ações preventivas para a realização de contratos entre as empresas interessadas e a prefeitura.

O município de Paty do Alferes possui contrato com a empresa VERTEC Ambiental EIRELI, CNPJ sob o nº 17.088.314/0001-90 é responsável pela prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento (autoclavagem/incineração) e disposição final de resíduos sólidos e líquidos, produzidos pelas unidades de Saúde do município. Há contrato também com a J. L. M. Construtora e Incorporadora EIRELLI, CNPJ sob o nº 12.557.528/0004-45, contratada para a locação de caminhões compactadores de lixo, para a prestação de serviços de coleta de resíduos sólidos e todas as ferramentas necessárias para atendimento das secretarias presentes na Prefeitura Municipal.

Todos os contratos da prefeitura com as empresas responsáveis pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, incluem os incisos do art. 78 da Lei Federal 8.666/93. Também é adotado pelos contratos do município, as consequências previstas no art. 80, incisos I e IV, da mesma lei, para as rescisões que tratam o inciso I do art. 78.

6.1.4 Área social

Para cumprir sua atividade laboral, os catadores tem contato direto com os resíduos sólidos que os expõe a agentes de riscos com potencial de afetar sua saúde e integridade física. Além dos materiais perfurocortantes, produtos químicos e substâncias irritantes, os mais temidos são os agentes biológicos, responsáveis por doenças infecciosas.

Os fungos em contato com a pele pode provocar as chamadas “micoses”, mas também podem parasitar mucosas e órgãos internos como o pulmão. Além disso, as toxinas dos fungos, as micotoxinas presentes em alimentos “fungados” (como o milho, amendoim e algumas frutas), são responsáveis por doenças degenerativas e até câncer. Existe também a exposição a prions presentes em restos deteriorados de carne e responsáveis por doenças degenerativas do sistema nervoso.

Por tanto é absolutamente necessária a adoção de medidas preventivas para reduzir o risco de adoecimento e ferimento dos catadores. Essas medidas podem ser divididas em três setores diferentes:

- **Medidas administrativas**

O município deve implantar e implementar políticas efetivas de coleta, de tratamento e de reciclagem de lixo, orientando a população a realizar a pré-lavagem nos lixos recicláveis e acondicionados em recipientes de coleta próprios e exclusivos. Os catadores não devem se alimentar, fumar ou beber no ambiente de trabalho. O ambiente laboral deve possuir higienização diária e descontaminação ambiental sistemática e periódica, afim de evitar focos de “mofo”.

- **Medidas de engenharia**

São consideradas três medidas básicas: a separação das áreas “suja” (da chegada do material até sua lavagem) e “limpa” (da lavagem até a seleção); sistema de ventilação eficiente, natural ou artificial; e possibilidade de incidência do sol no ambiente de trabalho.

- **Medidas de Proteção**

Os catadores devem receber uma capacitação quanto aos agentes de risco e as doenças e agravos deles decorrentes quando as medidas de prevenção e proteção não são adotadas. Deve ser disponibilizados para os catadores os equipamentos de proteção individual, como: máscara de proteção respiratória, óculos de proteção, gorro, luvas de proteção, uniforme com mangas e pernas compridas e botas, sendo de uso obrigatório. Nos horários de intervalo ou refeição o catador deve sempre lavar as mãos, e ao final do expediente tomar banho. Por fim, devem ser disponibilizadas as vacinas, em especial a antitetânica para os catadores.

O município de Paty do Alferes realiza a coleta de resíduos recicláveis por meio do Projeto Coleta Seletiva Porta a Porta. Todo resíduo coletado é destinado a um único local, sendo a estação de transbordo do município.

6.1.5 Área institucional

De acordo com os princípios, diretrizes e estratégias do gerenciamento de resíduos sólidos é necessária a fiscalização e identificação de áreas institucionais para que possam ser utilizadas para a comunidade, de forma que não haja invasões e destruições da propriedade pública.

Entende-se por áreas institucionais, que são aquelas que os loteadores devem reservar no loteamento para a implantação, pelo Poder Público municipal, de áreas verdes, de lazer, equipamentos públicos de uso comum; enfim, espaços reservados à comunidade.

Conforme previsto no Art. 4º, inc. I, da Lei nº 6.766/79 (Lei de Parcelamento do Solo Urbana), e podem estar afetadas tanto a uso especial, ocasião em que se destinam à instalação de repartições públicas, como também ao uso comum do povo, *in verbis*:

I - as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem;

§ 2º - Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares.

Ocorrência Casos de reformas no estabelecimento público.

Origem Necessidade de reforma devido ao tempo de utilização

Ações para emergência e Contingência

1. Mobilizar os poderes constituídos para desobstrução do acesso.
2. Transferir os resíduos, diretamente pelos veículos coletores, a outros aterros sanitários licenciados na região.

Ocorrência Impedimento de acesso ao Aterro Sanitário.

Origem Greve de funcionários, ação pública de impedimento ao acesso de veículos coletores

Ações para emergência e Contingência

1. Mobilizar os poderes constituídos para desobstrução do acesso.
2. Transferir os resíduos, diretamente pelos veículos coletores, a outros aterros sanitários licenciados na região.

6.1.6 Outras

A área operacional se refere as manutenções preventivas e corretivas que são tomadas em relação à frota de veículos utilizados na gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos, pois é necessário que os veículos estejam em boas condições para realizar sua função, sem que haja nenhuma ocorrência que atrapalhe a mesma.

6.1.6.1 Área Operacional

Para que a coleta seletiva dos resíduos funcione perfeitamente é necessário que cada veículo que compõe a frota esteja sempre disponível para o trabalho, sem problemas ou manutenções corretivas a realizar. A manutenção corretiva significa corrigir um problema quando surge, por isso possuem custos mais altos, pois envolvem substituição de peças e mão de obra não programadas para fazer com que o veículo volte a operar rapidamente. Uma maneira de evitar que seja necessário a realização das manutenções corretivas, é realizar a manutenção preventiva.

Manutenção preventiva se trata de ações programadas que tem por objetivo prevenir danos e quebras que levem a parada inesperada dos veículos. Esse tipo de manutenção estabelece um cronograma de revisão de diversos componentes de cada veículo da frota. Alguns exemplos de manutenção preventiva que podem ser realizados:

- Conheça o veículo e respeite a indicação do fabricante: ao desenvolver e criar, o fabricante investiu tempo, conhecimento e dinheiro para produzir um veículo que trouxesse os melhores resultados para seus clientes. Por isso seguir suas recomendações é garantia de conservação e máximo desempenho e durabilidade do veículo.
- Não ignore a fumaça que sai do veículo: é necessário se atentar à fumaça liberada pelo motor ou por locais onde não deveria ser expelida. Sabe-se que o motor do caminhão realiza combustão interna, liberando fumaça pelos escapamentos. Portanto é preciso estar atento à origem da fumaça que está sendo gerada, a cor da fumaça pode auxiliar nessa localização.
- Esteja sempre atento ao óleo: não somente realizar a troca periódica do óleo, é necessário que a atenção quanto a viscosidade e a cor do mesmo seja frequente. Resíduos e sujeira no óleo são indicadores de má lubrificação das peças do motor, visto que motores a diesel requerem lubrificantes especiais e seu desempenho pode ser decisivo nos custos operacionais da sua frota, ao notar diferença nas características do óleo recomenda-se levar o quanto antes à um especialista.
- Busquem a origem dos ruídos constantes: diversos ruídos fazem parte do dia a dia do motorista, porém alguns são irregulares e podem indicar sérios problemas. O câmbio e a transmissão podem apresentar ruídos durante a troca de marcha, os freios podem chiar ao serem acionados e os pneus cantam ou apresentam sons de batidas, esses tipos de ruídos não são comuns e devem ser observados com atenção.
- Pequenos engasgos podem levar a sérios problemas: a falta de manutenção nos sistemas de injeção de combustível, filtros de combustível e filtros de ar podem causar pequenos engasgos no início e se não forem solucionados, irão provocar sérios danos.

Mesmo que seja melhor realizar as manutenções preventivas, no município de Paty do Alferes são realizadas apenas manutenções corretivas nos veículos da frota que realiza a coleta de resíduos no mesmo.

6.2 Definição de Programa de Monitoramento

Os indicadores de programa de monitoramento tem como finalidade medir a eficiência da gestão de resíduos sólidos urbanos. Com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS ficou estabelecido que os municípios devem buscar práticas de consumo sustentável.

A função dos indicadores são:

- avaliar as condições do sistema de gestão de resíduos;
- efetuar a comparação entre as situações anteriores e posteriores das metas estabelecidas;
- avaliar condições do sistema em relação às metas e objetivos;
- identificar os riscos ou falhas do sistema ineficiente;
- antecipar futuras condições do sistema de gestão de resíduos.

No município de Paty do Alferes não é realizado nenhum dos indicadores supracitados.

6.3 Definição de ações preventivas e corretivas por horizonte temporal

As ações preventivas e corretivas a serem implementadas no município de Paty do Alferes são apresentadas na Tabela 40, sendo especificadas pelas áreas ambiental, econômica, social e operacional com seus prazos definidos em:

- Contínuo - permanente;
- Curto - 0 a 5 anos;
- Médio - 6 a 10 anos;
- Longo - 11 a 20 anos.

Tabela 40 – Relação das principais ações preventivas e corretivas atinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos por horizonte temporal

Ação	Prazo	Tipo
Área ambiental		
Projeto de Revitalização do Transbordo	Curto Prazo	C
Educação ambiental para redução e reaproveitamento de resíduos nas fontes	Contínuo	P

Continua na próxima página



Relação das principais ações preventivas e corretivas atinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos por horizonte temporal (continuação)

Ação	Prazo	Tipo
Área econômica		
Observância à Lei Federal nº 8.666/93 em especial ao art. 78 em relação aos contratos: 046/2017, 190/2020, 091/2020, 70/2019 e 178/2020	Contínuo	P
Área social		
Implantação de políticas efetivas de coleta, tratamento e de reciclagem de resíduos	Contínuo	P
Educação ambiental destinada à população	Contínuo	P
Operação de Transbordo de resíduos	Contínuo	P
Programa de monitoramento da eficiência dos serviços de coleta e limpeza pública	Curto Prazo	P
Programa de monitoramento da eficiência da disposição final de resíduos sólidos	Contínuo	P/C
Previsão de investimentos em equipamentos de coleta diferenciada, reciclagem	Longo Prazo	P
Previsão de pleito de recursos federais, estaduais e/ou outras esferas em caso de ausência de recursos para manutenção dos serviços de limpeza e disposição final de resíduos	Curto Prazo	P
Cadastro de aterros próximos para uma possível recepção dos resíduos em caso de impeditivo de disposição final no local atualmente utilizado	Contínuo	P
Manutenção preventiva de frota e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza e disposição final de resíduos	Contínuo	P
Existência de veículo reserva para coleta regular (convencional)	Contínuo	P
Cadastro de empresas que prestam serviços de limpeza, coleta e disposição final de resíduos como opção de contratos de emergências para suprir ausência não prevista dos serviços	Curto Prazo	P
Serviço de fiscalização rotineira	Contínuo	C/P
Legenda: P -> Preventiva C -> Corretiva		

Fonte: Engebrax, 2020

Capítulo 7

AÇÕES PARA MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DOS GASES DE EFEITO ESTUFA

7.1 Previsão de Tecnologias Visando a Recuperação Energética dos Resíduos

De acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no art. 9 diz que a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve seguir a seguinte ordem:

- Não geração;
- Redução;
- Reutilização;
- Reciclagem;
- Tratamento dos resíduos sólidos;
- Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

No primeiro parágrafo diz que “Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental”.

Já no inciso XIV do art. 7 cita o “incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético”.

7.1.1 Adoção de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais

Há tecnologias capazes de minimizar os impactos ambientais desde a coleta, tratamento, reintrodução na cadeia produtiva e destinação final, sendo elas:

- Combustíveis derivados de resíduos: O tratamento térmico dos resíduos gera energia térmica em duas fases: logo no início da separação dos materiais recicláveis, matéria orgânica e resíduos não recicláveis, serão encaminhados para a incineração. Esse materiais são triturados e depois incinerados a temperatura aproximadamente 1000°C. Os gases emitidos são neutralizados pelo processo de filtragem, sendo lavados com água alcalina. Esses gases limpos são lançados na atmosfera e os resíduos inertes são levados para um decantador e podem ser aproveitados na produção de material de construção civil.

- Tecnologias de separação e classificação de resíduos: utilizam tecnologias de sensores óticos para diferenciar tipos de materiais e acelerar a separação dos materiais recicláveis. Podendo ser utilizada em todos tipos de resíduos sólidos urbanos, esta tecnologia pode ser utilizada na aplicação da eliminação dos resíduos clorados e metais e na homogeneização do valor calorífico do combustível.

- Plasma térmico: uma chama é lançada diretamente sobre os resíduos, produzindo a dissociação das ligações moleculares dos resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, orgânicos ou inorgânicos, perigosos ou não, alterando a composição química original para compostos mais simples. Os resíduos são inseridos numa primeira câmara onde a parte orgânica é gaseificada e a inorgânica é fundida. Os gases e líquidos são lançados em uma segunda câmara através do reator de plasma. Os gases são lavados e os metais voláteis e gases ácidos são incinerados.

- Produção de adubos orgânicos: os adubos são muito eficientes na recomposição dos solos e pastagens e na melhoria da fertilidade da agricultura. Esta é uma tecnologia muito versátil que pode ser aplicada para produção independente.

Em Paty do Alferes não há nenhum desses tipos de tecnologia, visto que os resíduos coletados no município não permanecem por muito tempo no transbordo do mesmo, sendo levado para o aterro sanitário no município de Vassouras, portanto é de responsabilidade da empresa responsável pelo aterro a adoção de tecnologias visando minimizar os impactos ambientais gerados pelos resíduos sólidos urbanos.

7.1.2 Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético

No Art. 9º da Lei nº 12.305 de 2010, está definida a ordem de prioridade para a gestão de resíduos.

- 1º Não Geração;
- 2º Redução;
- 3º Reutilização;
- 4º Reciclagem.

Cabe às empresas a compreensão que a ordem de prioridade definida pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) influencia a “economia dos recursos naturais, pois se essas organizações reduzir a geração e reaproveitar os resíduos, não será preciso extrair tanto da natureza e assim contribuiremos para a preservação do meio ambiente”.

A redução na geração de resíduos pode ser alcançada através da aplicação de programas similares à Educação Ambiental, inicialmente desenvolvido nas escolas para crianças.

As prioridades que antecedem o reaproveitamento são a não geração e a redução. Dessa forma, a reutilização transforma resíduos em matéria-prima secundária para a fabricação de novos produtos. Tal processo, traz várias vantagens para empresas, entre elas:

- Economia de recursos naturais, uma vez que não é necessário a extração de matéria-primas;
- Economia financeira, pois não envolverá gastos na aquisição da matéria-prima inicial, que é muito mais cara do que uma reaproveitada;
- Fabricação de produtos com valores mais baixos, haja em vista que será subtraído do valor do produto final o gasto com matéria-prima pura.

No município de Paty do Alferes não há nenhum sistema de gestão ambiental visando o aproveitamento energético dos resíduos sólidos.

Capítulo 8

AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos, plano de continuidade de negócios ou plano de recuperação de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas por uma empresa, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos a corporação, como:

- a fuga de acionistas;
- grandes perdas de receita;
- sanções governamentais;
- problemas jurídicos para os dirigentes;
- abordagens maliciosas da imprensa;
- fuga de funcionários para os concorrentes;
- em casos extremos, o fechamento da empresa.



Dada a grande importância deste processo seu custo deve estar incluído no escopo de novos projetos.

O Plano de Contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades estabelecidas em uma organização, para atender a uma emergência e também contém informações detalhadas sobre as características da área ou sistemas envolvidos. É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

Os incidentes mais comuns que causam a contingência na área de sistemas são enchentes, incêndios, rebeliões, greves, terremotos, tsunamis, furacões, falta de energia, ataques de hackers internos (funcionários ou consultores mal intencionados) ou externos, vírus de computador, vazamento químico, sabotagem, atentados terroristas, acidentes e erros humanos.

Os planos de contingência devem se concentrar nos incidentes de maior probabilidade e não nos catastróficos que, normalmente, são menos prováveis de acontecer. Paralelamente, determinados tipos de falhas com alta probabilidade de ocorrência podem, pelo tipo e duração de seus efeitos, não justificar qualquer medida de contingência.

8.1 Ocorrências Relacionadas Aos Fatores Climáticos e Ambientais

A ocorrência do processo de mudanças climáticas, principalmente aquelas devidas ao aquecimento global induzido pela ação humana como por exemplo o aumento da temperatura devido as emissões de dióxido de carbono, está relacionada diretamente com questões ambientais como o impacto dessas mudanças sobre o ecossistema.

Os fatores climáticos podem influenciar diretamente nas condições dos solos, podendo causar deslizamentos, erosões, interdições de estradas, entre outros desastres que podem afetar diretamente a gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos.

8.1.1 Ações emergenciais e contingenciais para as ocorrências de inundações, interdições de estradas e vias de transportes, planejadas a partir do diagnóstico com mapeamento de áreas de riscos e planos dos organismos de defesa civil

Há ocorrências de inundações em Paty do Alferes, devido à proximidade com o Ribeirão de Ubá que caracterizam áreas que são sujeitas a inundações em períodos chuvosos. Houve inúmeros casos de inundações e alagamentos no município devido à insuficiência no sistema de macrodrenagem e pontos de estrangulamento na rede hídrica, como pode ser observado na Tabela 41. A Prefeitura Municipal realiza trabalhos de limpeza manual dos córregos antes dos períodos chuvosos, mas não existe equipamentos adequados para essas operações.

As inundações e deslizamentos são responsáveis por perdas totais e parciais de moradias, pontes danificadas e destruídas, e estradas danificadas. Fatores que contribuem para essas devastações no município são, construções irregulares ou mal localizadas, principalmente na beira do rio, ocupando-o, somando com a baixa percepção de riscos da comunidade.

Tabela 41 – Situações de Emergência no município

Desastre	Quantidade	Desalojadas	Mortas	Afetadas	SE	ECP
Inundação	4	596	0	5.318	0	0
Deslizamento	5	239	0	337	1	0
Inundação e Deslizamento	2	481	0	30.396	2	0
Vendaval	1	0	0	124	0	0
Granizo	1	0	0	3.432	1	0
Estiagem	-	0	0	-	-	-
Ressacas	-	-	-	-	-	-
Incêndio Florestal	-	-	-	-	-	-
Total	13	-	-	-	-	-
Situação de Emergência	4	-	-	-	-	-
Estado de Calamidade Pública	0	-	-	-	-	0

Fonte: Plano de Contingência de Paty do Alferes, 2020

8.1.2 Levantamentos de rotas alternativas de transportes

No município de Paty do Alferes não há registro de interdição prolongada de estradas. Os sentidos de fluxo do trânsito nas vias principais são alterados em épocas de festas e/ou eventos catastróficos. A lista a seguir são mudanças já foram efetuadas em certas ocasiões.

- Av. Beira Rio: Interdição a partir da rua Dois (Bairro Maravilha), tendo trânsito livre somente para expositores e barraqueiros, com estacionamento liberado do lado direito sentido ao portão 1;
- Ficará interditada a rua Barão do N° 02 ao n° 35;
- Rua Antônio da Luz Fernandes (centro de Paty): proibido o trânsito e o estacionamento em toda a sua extensão, salvo o perímetro entre a estrada do Jacob e o portão 4 (estacionamento de autoridade);
- Rua Antônio de Matos: proibido o estacionamento e a parada em toda a sua extensão;
- Os veículos que efetuarem transporte alternativo (vans, lombis, similares e ônibus de turismo), terão que obrigatoriamente sair da RJ-125 e passar pela estrada do Jacob (Bairro Avelar - Centro);
- A estrada Jacob (Bairro Avelar - Centro) terá sentido único RJ-125 x Centro de Avelar;
- A rua Barão de Capivari (Bairro Avelar - Centro) terá sentido único para o centro de avelar, partindo do final da estrada do Jacob até a altura da rua Joaquim Ribeiro (Bairro Avelar - Centro);
- Fica proibido o estacionamento na rua Joaquim Ribeiro (Bairro Avelar - Centro) e a Rua Coronel Avelar (Bairro Avelar - Centro), ambas esquina com a Rua Dona Mariana (Bairro Avelar - Centro);

- Fica totalmente interditada a rua Dr. Manoel Vieira Muniz (Bairro Avelar - Centro) com exceção apenas para estacionamento de barraqueiros;

- Rua Barão de Capivari (Bairro Avelar - Centro) sentido único do n° 135 ao posto de saúde;

- Fica proibido estacionar do lado direito na Rua Barão de Capivari (Bairro Avelar - Centro), final da estrada do Jacob (Bairro Avelar - Centro) até a altura da Rua Joaquim Ribeiro (Bairro Avelar - Centro).

No município de Paty do Alferes, a coordenação da resposta na fase do desastre será realizada pelo órgão da Defesa Civil Municipal, conforme as respostas abaixo:

• Busca e salvamento:

A busca e salvamento serão feitos pelo Corpo de Bombeiros responsável pela área do Município, logo que acionados. Será executado pelo comando do DBM 3/22. Serão empregados 10 (dez) homens, 03 (três) viaturas de Socorro.

• Primeiros socorros e atendimento pré-hospitalar:

Na Tabela 42 é apresentado todos os profissionais e estrutura disponibilizado para primeiros socorros e atendimento pré-hospitalar realizada pela Defesa Civil em fase de desastre no município de Paty do Alferes. Todos os atendimentos e profissionais citados estão disponíveis 24 horas. O Hospital Fundação Miguel Pereira, se localiza na cidade vizinha de Miguel Pereira, a uma distância de 05 km. Os atendimentos médicos e cirúrgico de urgência encaminhados para o mesmo são realizados de imediato, sendo executados pela equipe médica de plantão do dia.

Tabela 42 – Atendimento pré-hospitalar em fase de desastre de Paty do Alferes

Profissional/Atendimento	Quantidade
CBMERJ/GSE	
Condutor	1
Técnico de emergências médicas	1
Técnico de enfermagem	1
SAMU c/ equipe	1
Posto Maternidade	
Condutor	1
Médico	1
Enfemeiro	1
Técnico de enfermagem	1
Ambulância de suporte básico	1
Hospital Fundação Miguel Pereira	
Médico	1
Médico Pediatra	1
Pronto Socorro	1
Centro Cirúrgico c/ equipe	1

Fonte: Engebrax, 2019

• Evacuação:

Será acionado, caso haja a iminência ou grande possibilidade de grande escorregamento de massa ou alarmante índice pluviométrico, que podem colocar as pessoas da área em alto grau de risco, com possibilidade de ocorrência de desastre, de acordo com a vulnerabilidade da referida área. Poderá ser feito com o auxílio do Corpo de Bombeiros, Guarda Municipal, utilizando recursos e veículos da própria prefeitura.

• Assistência às vítimas:

- Cadastro: O cadastramento será realizado logo após o sinistro por agentes de assistência social e agentes de saúde.

- Abrigamento: O abrigamento será feito nas Escolas, colégios ou Ginásio.

- Recebimento, organização e distribuição de doações: Recebimento, organização e distribuição de doações, serão acompanhados do Secretário de Assistência Social e de sua equipe de agentes de assistência social.

- Manejo de mortos: O manejo dos mortos será feito pelo Corpo de Bombeiros - CBMERJ, a identificação pela Polícia Civil e I.M.L.

- Atendimento aos grupos com necessidades especiais (crianças e adolescentes, idosos, portadores de deficiência física, etc.): O atendimento será feito pela Secretaria Municipal de Saúde e será executado pela equipe daquela secretaria.

- Mobilização adicional de recursos: O recurso adicional poderá ser feito, por Portaria junto a Secretaria de Fazenda, expedida pelo Prefeito Municipal, se achar necessário.

- Solicitação de recursos de outros municípios e do nível estadual ou federal: Não serão solicitados recursos a outros municípios. Quanto a recursos Estaduais e Federais poderá sim ser solicitado pelo Prefeito Municipal, se achar necessário.

- Suporte às operações de resposta: O suporte para a operação de resposta será dada pelas Secretarias de Obras e Serviços Públicos, de Agricultura, de Educação Esporte e Lazer e de Saúde em conjunto com a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil. Será executada pelos Secretários das respectivas pastas. Serão empregados 03 (três) agentes de saúde, 03 (três) membros do Serviço Social, 16 (dezesesseis) funcionários braçais, 02 (dois) motoristas de caminhão e 02 (dois) operadores de máquinas pesadas mais 02 (dois) caminhões e 02 (duas) retro-escavadeiras.
- Ao cidadão e à imprensa (informações sobre os danos, desaparecidos, etc.): As informações de desaparecidos ou de vítimas serão dadas pela Assessoria de Comunicação da Prefeitura logo após o levantamento feito pelo Coordenador de Defesa Civil.

8.1.3 Locais para disposição provisória emergencial de resíduos

Se faz necessário o licenciamento ambiental para todo e qualquer lugar utilizado para disposição final de resíduos, de acordo com o Decreto Estadual nº 46.890 de 23 de dezembro de 2019. Porém no município de Paty do Alferes não há nenhum local licenciado para a disposição final dos resíduos junto ao INEA ou Secretaria de Meio Ambiente.

8.2 Aspectos Operacionais e Estabelecimentos Necessários

Na gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos possuem alguns aspectos operacionais envolvendo o transporte e equipamentos utilizados, como por exemplo:

- Revisão e manutenção preventiva dos equipamentos
- Programas de revisão periódica de frota e equipamentos
- Avaliação constante dos indicadores operacionais dos equipamentos
- Ações de contingência para os serviços de coleta em datas festivas

Esses aspectos operacionais tem como função estabelecer ações necessárias para que não haja na gestão e manejo de resíduos sólidos nenhuma ocorrência que prejudique a mesma.

8.2.1 Programas de revisão e manutenção preventiva de equipamentos

A manutenção preventiva de acordo com a NBR 5.462 é um conjunto de procedimentos em intervalo predeterminados, ou de acordo com os critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item, é realizado de tempos em tempos, a partir de critérios específicos preestabelecidos.

Os critérios específicos ou também conhecidos como gatilhos utilizados na manutenção preventiva apresentado na Tabela 43.

Tabela 43 – Critérios específicos para manutenção preventiva

Gatilho	Especificação	Exemplo
Tempo	A cada tempo predeterminado	Trocar o óleo de 6 em 6 meses
Horímetro	A cada horas trabalhadas do equipamento	Lubrificar o rolamento a cada 120 horas de operação
Produtividade	A cada quantidade de produtos que o equipamento produziu	Lubrificar o rolamento a cada 8000 peças produzidas
Gatilho misto	É um gatilho que apresenta mais de um critério específico	Trocar o óleo a cada 5000Km rodado (Horímetro) ou 6 meses (Tempo)

Fonte: Adaptado Engebrax, 2020

A maioria dos equipamentos que perdem a sua eficiência com o passar do tempo e são tendenciado a apresentar um risco de imperfeição produtiva denominada como falha potencial e apresentar também uma falha funcional, é a denominação da incapacidade de funcionar no nível de desempenho que foi especificado como satisfatório. No entanto, a manutenção preventiva auxilia para aumentar a vida útil do equipamento e é realizado uma operação de cuidado e zelo do equipamento ainda na fase de falha potencial.

O município de Paty do Alferes conta com os veículos citados na Tabela 2 para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

É uma prática comum no município a não realização de manutenção preventiva dos veículos e equipamentos, inclusive não é exigido das empresas terceirizadas que realizam o serviço de transporte dos RSU.

A falta de revisão e manutenção periódica automotiva reduz significativamente a segurança no trânsito. Além de garantir a segurança, cuidar dos veículos:

- Aumenta a sua vida útil;
- Diminui problemas durante a condução;
- Evita congestionamentos resultantes de acidentes;
- Economiza combustíveis;
- Reduz custos;
- Contribui para a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida.

O primeiro passo para realizar a revisão e manutenção preventiva é ler e seguir o manual de instruções do veículo (manual do proprietário). Ele informa com que frequência deve-se fazer a revisão, quais itens devem ser verificados e/ou trocados regularmente e a especificação dos componentes.

Além disso, é fundamental inspecionar o veículo no dia a dia, estar atento a sinais de mau funcionamento e realizar a sua limpeza adequada.

8.2.2 Programas de revisão periódica de frota e equipamentos

No município de Paty do Alferes os veículos utilizados para a coleta de resíduos sólidos, disponibilizados pela Prefeitura, não apresentam nenhum programa de revisão periódica, possuindo 3 veículos na frota. Sendo assim, é realizado a manutenção somente corretiva nestes veículos. Como os acidentes e as falhas pela frota e equipamentos normalmente ocorre por razões multifatoriais, grande parte das falhas poderiam ser facilmente evitados pela inspeções de segurança.

Para uma revisão eficiente, se faz necessário a inspeção periódica, que é um conjunto de procedimentos técnicos padronizado para a verificação das condições de operação dos equipamentos utilizados, tendo o intuito de implementar intervenções preventiva para evitar a ocorrência de danos ao equipamento, funcionários e meio ambiente.

O alto custo-benefício das inspeções periódicas somado a sua alta performance, são muito procurados na rotina das organizações dos municípios garantindo também a conformidade da legislação trabalhista e aos equipamentos uma melhor vida útil.

As revisões em oficinas especializadas fazem parte da chamada manutenção preventiva. É uma forma de antecipar os problemas e manter as características de funcionamento dos componentes o mais próximo possível das condições de fábrica.

Além disso, estudos mostram que a manutenção preventiva é um investimento certo para o proprietário do caminhão, ficando, em média, 30% mais barata do que os gastos com eventuais consertos. Abaixo pode ser observado alguns critérios para a manutenção:

- A revisão em caminhões deve ocorrer a cada 15 mil quilômetros rodados. Além da qualidade de óleo e filtros, que podem ocasionar a perda do motor, caixa de câmbio e eixo traseiro, há muitos outros componentes que devem ser verificados, como os cubos das rodas que são extremamente exigidos em veículos pesados, o funcionamento do freio motor, além de alinhamento da direção e balanceamento das rodas.
- A revisão em automóveis deve ser feita a cada 6 meses ou a cada 10 mil quilômetros rodados, tudo depende de qual marca for atingida antes. Contudo, o prazo exato consta no manual do proprietário do veículo. Nesse material, é possível encontrar todos os detalhes que dizem respeito ao modelo em questão.
- Para os equipamento deve ser feita as revisões periódicas de acordo com os critérios específicos no manual de cada equipamento.

A revisão programada fornece diversos benefícios à proprietária do veículo e equipamentos, entre eles:

- Redução de custos: ao identificar as necessidades de reparos antes do problema acontecer, os consertos são mais rápidos e simples.
- Isso faz com que o caminhão fique parado por menos tempo e os gastos com a manutenção sejam mais baixos.
- Mais segurança aos motoristas: a prevenção de possíveis falhas nos caminhões também garante mais segurança aos condutores.
- Afinal, os riscos de acidentes na estrada por falhas mecânicas são reduzidos consideravelmente.
- Aumento da vida útil e desempenho: cuidar previamente da sua frota e seus equipamento também diminui as chances de depreciação e aumenta a sua vida útil.

Na Tabela 44 são apresentados os itens que são constantemente revisados no município de Paty do Alferes.

Tabela 44 – Revisões realizadas no município de Paty do Alferes/RJ

Equipamentos	Realizado
Acionamento do Sistema de Embreagem	☒
Acionamento do Freio de Mão	☒
Acionamento do Pedal de Freio	☒
Extintor	☒
Luzes Indicativas e Paineis	☒
Diagnóstico de Injeção	☒
Velas de Ignição e Cabos de Velas	☒
Filtro de Ar	☒
Filtro de Combustível	☒
Limpeza de Bicos	☒
Limpeza do Corpo TBI e Corpo Borboleta	☒
Nível do Reservatório do Líquido de Arrefecimento	☒

	☐
	☒
	☒
	☐
	☐
	☐
	☒
	☒
	☐
	☒
	☒
	☐
	☐
	☒
	☒
	☒
	☒
	☐
	☒

As ações de contingência para os serviços de coleta em datas festivas visa planejar prevenções e alternativas da organização durante um evento que afete as atividades normais da organização. Visa promover a organização de procedimentos alternativos, com objetivos de orientar as ações durante um

Tabela 46 – Mapeamento da área de risco

Hierarquia	Nome do ponto	Bairro	Logradouro	Coordenada		Risco	
				E	N	Casas	Pessoas
23	PA-FLG-07	Acampamento	Rua 24, 6	661623	7520545	2	6
24	PA-FM-02	Avelar	Rua Dona Mariana, 661	664180	7530563	2	6
25	PA-FLG-25	Pedras Ruivas	Avenida Santos Dumont, 113	660935	7517843	1	6
26	PA-JA-02	Arcozelo	RJ 125, nº 125	662575	7520042	1	6
27	PA-FLG-26	Pedras Ruivas	Avenida Dr. Álvaro Veloso, 39	660865	7517715	1	6
28	PA-FLG-04	Mantiquira	Estrada Nova Mantiquira, 673	661963	7520242	2	6
29	PA-FLG-08	Poaia	Rua 24, 221	661480	7520350	1	6
30	PA-JA-01	Parque Barcelos	Rua Miguel Heid, 86/94	662465	7518342	1	6
31	PA-FM-01	Esperança	Rua Philomena Figueira, 316	661765	7518044	2	6
32	PA-FLG-05	Mantiquira	Estrada Nova Mantiquira, 1045	661735	7520447	1	4
33	PA-FLG-21	Centro	Rua Vigente de Freitas, 90 casa A	662497	7519089	1	4
34	PA-FLG-06	Jardim Arcozelo	Rua Arcozelo	661757	7520355	1	0
Total:						118	452

Fonte: DRM-RJ, 2020

Conclui-se com base nos dados supracitados na Tabela 93 que os pontos com maior quantidade de casas e pessoas sob os riscos são os que se encontram mais próximos aos rios que cortam o município de Paty do Alferes. Isso se dá visto que com um aumento muito forte da chuva pode causar inundações ou até mesmo desabamentos.

8.3.2 Avaliação das condições dos sistemas de transporte (rede viária, aérea e fluvial) e telecomunicações

As condições dos sistemas de transporte e de telecomunicações são de extrema importância na gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos. Visto que as condições da rede viária devem ser adequada, para que o veículo que realiza a coleta dos resíduos consiga realizar sua função sem qualquer tipo de dificuldade. Já o sistema de telecomunicação serve para comunicar a população do município sobre qualquer ocorrência envolvendo os resíduos sólidos urbanos.

Rede viária

O acesso ao município de Paty do Alferes é realizado pela RJ-125 ou Rodovia Ary Schiavo (também conhecida como Estrada Miguel Pereira), que possui 85 quilômetros de extensão, ligando a Rodovia Presidente Dutra até a Rodovia Lúcio Meira e à BR-393, em Vassouras.

Rede aérea

O município de Paty do Alferes não possui nenhum terminal aéreo, como aeroportos, aeródromos e helipontos, devido ao fato do município não comportar esses terminais. Os terminais aéreos mais próximos de Paty do Alferes estão listados na Tabela 47.

Tabela 47 – Terminais aéreos do Estado do Rio de Janeiro

Nome	Município	Coordenadas		Operação			
				VRF		IRF	
		Lat	Lon	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Aeroportos							
Santos Dumont (SDU)	Rio de Janeiro	22° 54' 36" s	43° 09' 45" w	☑	☑	☑	☑
Galeão (GIG)	Rio de Janeiro	22° 48' 36" s	43° 15' 02" w	☑	☑	☑	☑
Aeródromos							
Públicos							
Cabo Frio	Cabo Frio	22° 55' 17" s	42° 04' 18" w	☑	☑	☑	☑
Bartolomeu Lisandro	Campos dos Goytacazes	21° 42' 04" s	41° 18' 28" w	☑	☑	☑	☑
Aerop. Inter. do Rio de Janeiro/Galeão	Rio de Janeiro	22° 48' 36" s	43° 15' 02" w	☑	☑	☑	☑
Jacarepaguá/rj - Roberto Marinho	Rio de Janeiro	22° 59' 15" s	43° 22' 12" w	☑	☑	☐	☐
Macaé	Macaé	22° 20' 34" s	41° 45' 50" w	☑	☑	☑	☑
Santos Dumont	Rio de Janeiro	22° 54' 36" s	43° 09' 45" w	☑	☑	☑	☑
Angra dos Reis	Angra dos Reis	22° 58' 31" s	44° 18' 26" w	☑	☐	☐	☐
Maricá	Maricá	22° 55' 05" s	42° 49' 44" w	☑	☐	☐	☐
Resende	Resende	22° 28' 43" s	44° 28' 54" w	☑	☐	☐	☐
Parati	Parati	23° 13' 28" s	44° 43' 13" w	☑	☐	☐	☐
Itaperuna	Itaperuna	21° 13' 10" s	41° 52' 32" w	☑	☐	☐	☐

Continua na próxima página

Tabela 47 – Terminais aéreos do Estado do Rio de Janeiro

Nome	Município	Coordenadas		Operação				
		Lat	Lon	VRF		IRF		
				Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	
Privados								
Brigadeiro Francisco Pinto de Moura	Casimiro de Abreu	22° 33' 15"s	42° 6' 54"w	☑	☐	☐	☐	
Clube Céu	Rio de Janeiro	22° 57' 41"s	43° 39' 34"w	☑	☐	☐	☐	
Fazenda Bom Jardim	Mangaratiba	22° 56' 10"s	44° 5' 55"w	☑	☐	☐	☐	
Fazenda Oriente	Valença	22° 17' 11"s	43° 37' 30"w	☑	☐	☐	☐	
Fazenda Pedra Branca	Angra dos Reis	22° 54' 8"s	44° 17' 17"w	☑	☑	☐	☐	
Fazenda Portobello	Mangaratiba	22° 55' 39"s	44° 4' 48"w	☑	☐	☐	☐	
Fazenda Recanto Feliz	Rio Claro	22° 44' 46"s	44° 3' 3"w	☑	☐	☐	☐	
Fazenda Ribeirão	Barra do Piraí	22° 24' 56"s	43° 46' 31"w	☑	☐	☐	☐	
Fazenda Tosana	Cabo Frio	22° 35' 49"s	42° 1' 30"w	☑	☐	☐	☐	
Fly Lagos	Cabo Frio	22° 43' 09"s	42° 03' 10"w	☑	☐	☐	☐	
Itaboraí	Itaboraí	22° 42' 46"s	42° 50' 32"w	☑	☐	☐	☐	
José Bernardo	São Francisco de Itabapoana	21° 27' 32"s	41° 3' 12"w	☑	☐	☐	☐	
São João da Barra	São João da Barra	21° 38' 59"s	41° 2' 50"w	☑	☐	☐	☐	
Sítio Ouro Preto	Vassouras	22° 15' 4"s	43° 23' 59"w	☑	☐	☐	☐	
Ten. Brig. ar Waldir de Vasconcelos	Rio de Janeiro	22° 59' 1"s	43° 22' 37"w	☑	☐	☐	☐	

Continua na próxima página

Tabela 47 – Terminais aéreos do Estado do Rio de Janeiro

Nome	Município	Coordenadas		Operação			
		Lat	Lon	VRF		IRF	
				Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Trimonte	Casimiro de Abreu	22° 30' 45" s	42° 03' 04" w	☑	☐	☐	☐
Umberto Modiano	Armação de Búzios	22° 46' 16" s	41° 57' 48" w	☑	☑	☐	☐
Helipontos							
Aeroclube Csn - Companhia Siderúrgica Nacional	Volta Redonda	22° 29' 57" s	44° 4' 52" w	☑	☑	☐	☐
Ago	Rio de Janeiro	22° 58' 16" s	43° 21' 44" w	☑	☑	☐	☐
Banco Central	Rio de Janeiro	22° 54' 07" s	43° 10' 58" w	☑	☑	☐	☐
Banco Itaú-rj	Rio de Janeiro	22° 53' 58" s	43° 13' 25" w	☑	☑	☐	☐
Barra Green	Rio de Janeiro	23° 00' 22" s	43° 20' 50" w	☑	☑	☐	☐
Betel	Rio de Janeiro	22° 54' 54" s	43° 40' 08" w	☑	☐	☐	☐
Beverly Hills	Petrópolis	22° 21' 31" s	43° 05' 56" w	☑	☑	☐	☐
Bndes	Rio de Janeiro	22° 54' 31" s	43° 10' 48" w	☑	☑	☐	☐
Bolsa-rj	Rio de Janeiro	22° 54' 08" s	43° 10' 27" w	☑	☑	☐	☐
Cândido Mendes	Rio de Janeiro	22° 54' 15" s	43° 10' 31" w	☑	☑	☐	☐
Cap. Pm Cidimar Antunes de Almeida	Niterói	22° 52' 0" s	43° 7' 24" w	☑	☑	☐	☐
Cargo Park	Rio de Janeiro	22° 48' 55" s	43° 17' 01" w	☑	☐	☐	☐
Carta Fabril 01	Piraí	22° 34' 56" s	43° 59' 33" w	☑	☐	☐	☐

Continua na próxima página

Tabela 47 – Terminais aéreos do Estado do Rio de Janeiro

Nome	Município	Coordenadas		Operação			
		Lat	Lon	VRF		IRF	
				Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Catedral Mundial da Fé	Rio de Janeiro	22° 52' 51" s	43° 16' 29" w	☑	☑	☐	☐
Ccn - Torre Norte	Rio de Janeiro	22° 54' 41" s	43° 12' 30" w	☑	☑	☐	☐
Centro Empresarial Botafogo	Rio de Janeiro	22° 56' 40" s	43° 10' 54" w	☑	☑	☐	☐
Centro Empresarial Senado	Rio de Janeiro	22° 54' 38" s	43° 11' 10" w	☑	☑	☐	☐
Ceo	Rio de Janeiro	22° 59' 6" s	43° 21' 32" w	☑	☑	☐	☐
Chaperó	Itaguaí	22° 50' 33" s	43° 45' 50" w	☑	☑	☐	☐
Cicc	Rio de Janeiro	22° 54' 32" s	43° 11' 56" w	☑	☑	☐	☐
Cidade da Polícia	Rio de Janeiro	22° 52' 48" s	43° 15' 18" w	☑	☑	☐	☐
Clube Ceu	Rio de Janeiro	22° 58' 56" s	43° 23' 38" w	☑	☑	☐	☐
Comary	Teresópolis	22° 27' 6" s	42° 58' 48" w	☑	☑	☐	☐
Con - Cn - Cidade Nova	Rio de Janeiro	22° 54' 41" s	43° 12' 12" w	☑	☑	☐	☐
Condomínio Laranjeiras	Parati	23° 20' 36" s	44° 39' 47" w	☑	☑	☐	☐
Convem	Magé	22° 39' 37" s	43° 9' 30" w	☑	☑	☐	☐
das Américas	Rio de Janeiro	23° 0' 28" s	43° 27' 51" w	☑	☑	☐	☐
das Quaresmas	Angra dos Reis	23° 00' 59" s	44° 17' 28" w	☑	☑	☐	☐
Dona Marta	Rio de Janeiro	22° 56' 42" s	43° 11' 49" w	☑	☑	☐	☐
Ecobalsa/Flyone	Rio de Janeiro	23° 0' 40" s	43° 22' 40" w	☑	☑	☐	☐
Edifício Serrador	Rio de Janeiro	22° 54' 40" s	43° 10' 34" w	☑	☑	☐	☐
Edifício Torre Almirante	Rio de Janeiro	22° 54' 25" s	43° 10' 29" w	☑	☑	☐	☐
Edise	Rio de Janeiro	22° 54' 33" s	43° 10' 44" w	☑	☑	☐	☐

Continua na próxima página

Tabela 47 – Terminais aéreos do Estado do Rio de Janeiro

Nome	Município	Coordenadas		Operação			
				VRF		IRF	
		Lat	Lon	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Estádio Olímpico João Havelange	Rio de Janeiro	22° 53' 34"s	43° 17' 38"w	☑	☑	☐	☐
Fazenda Laranjeiras	Areal	22° 12' 26"s	43° 05' 47"w	☑	☑	☐	☐
Fazenda Mãe D'água	Petrópolis	22° 25' 43"s	43° 05' 12"w	☑	☑	☐	☐
Fazenda Mombaça	Angra dos Reis	23° 00' 59"s	44° 17' 20"w	☑	☑	☐	☐
Fazenda Santa Clara	Cordeiro	22° 02' 16"s	42° 20' 13"w	☑	☑	☐	☐
Fazenda Santa Matilde	São José do Vale do Rio Preto	22° 16' 05"s	43° 00' 9"w	☑	☑	☐	☐
Fazenda São Fernando	Vassouras	22° 20' 45"s	43° 32' 2"w	☑	☑	☐	☐
Fazenda Vale das Estrelas	Areal	22° 16' 15"s	43° 08' 27"w	☑	☑	☐	☐
Flamings	Angra dos Reis	23° 01' 23"s	44° 17' 24"w	☑	☑	☐	☐
Frade I	Angra dos Reis	22° 58' 09"s	44° 26' 38"w	☑	☑	☐	☐
Furnas Centrais Elétricas S/a	Rio de Janeiro	22° 57' 19"s	43° 11' 28"w	☑	☑	☐	☐
Grupo Petrópolis	Petrópolis	22° 21' 08"s	43° 09' 51"w	☑	☑	☐	☐
Helicentro do Pontal	Rio de Janeiro	23° 00' 53"s	43° 30' 00"w	☑	☑	☐	☐
Helicentro Guaratiba	Rio de Janeiro	22° 59' 40"s	43° 32' 50"w	☑	☑	☐	☐
Helicentro Porto Itaguaí	Itaguaí	22° 53' 30"s	43° 50' 37"w	☑	☑	☐	☐
Heligalo	Angra dos Reis	23° 02' 03"s	44° 12' 07"w	☑	☑	☐	☐
Helimater	Angra dos Reis	23° 02' 32"s	44° 11' 32"w	☑	☑	☐	☐
Hellix Business Center	Itaboraí	22° 44' 39"s	42° 51' 8"w	☑	☑	☐	☐

Continua na próxima página

Tabela 47 – Terminais aéreos do Estado do Rio de Janeiro

Nome	Município	Coordenadas		Operação			
				VRF		IRF	
		Lat	Lon	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Hermitage	Niterói	22° 54' 57"s	42° 59' 30"w	☑	☑	☐	☐
Hospital Copa D'or	Rio de Janeiro	22° 57' 56"s	43° 11' 25"w	☑	☑	☐	☐
Hospital de Clínicas de Niterói	Niterói	22° 53' 40"s	43° 06' 57"w	☑	☑	☐	☐
Hospital Samaritano	Rio de Janeiro	22° 59' 33"s	43° 22' 16"w	☑	☑	☐	☐
Hospital Santa Teresa	Petrópolis	22° 30' 29"s	43° 11' 38"w	☑	☑	☐	☐
Hospital São José	Teressópolis	22° 25' 30"s	42° 58' 48"w	☑	☑	☐	☐
Hotel Portobello	Mangaratiba	22° 56' 57"s	44° 4' 28"w	☑	☑	☐	☐
Huck	Rio de Janeiro	23° 0' 31"s	43° 17' 17"w	☑	☑	☐	☐
Iate Clube de Santos	Angra dos Reis	22° 58' 41"s	44° 26' 01"w	☑	☑	☐	☐
Iguassú	Angra dos Reis	23° 07' 16"s	44° 11' 34"w	☑	☑	☐	☐
Ilha da Gipóia	Angra dos Reis	23° 03' 00"s	44° 20' 52"w	☑	☑	☐	☐
Ilha do Almeida	Angra dos Reis	23° 02' 17"s	44° 20' 31"w	☑	☑	☐	☐
Ilha do Maia	Angra dos Reis	23° 01' 38"s	44° 19' 56"w	☑	☑	☐	☐
Ilha Josefa	Angra dos Reis	23° 02' 27"s	44° 23' 31"w	☑	☑	☐	☐
Into	Rio de Janeiro	22° 53' 38"s	43° 12' 54"w	☑	☑	☐	☐
Itanhangá Golf Club	Rio de Janeiro	22° 59' 54"s	43° 18' 34"w	☑	☑	☐	☐
Itaorna	Angra dos Reis	23° 00' 18"s	44° 27' 57"w	☑	☑	☐	☐
Jequitibá	Rio de Janeiro	22° 58' 06"s	43° 17' 35"w	☑	☑	☐	☐
Joatinga	Rio de Janeiro	23° 00' 56"s	43° 17' 44"w	☑	☑	☐	☐
Kamar	Mangaratiba	22° 56' 16"s	44° 4' 45"w	☑	☑	☐	☐

Continua na próxima página

Tabela 47 – Terminais aéreos do Estado do Rio de Janeiro

Nome	Município	Coordenadas		Operação			
				VRF		IRF	
		Lat	Lon	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Kks-37	Nova Iguaçu	22° 44' 20"s	43° 29' 37"w	☑	☐	☐	☐
Lagoa	Rio de Janeiro	22° 58' 29"s	43° 12' 59"w	☑	☑	☐	☐
Litorânea	Itaguaí	22° 51' 46"s	43° 44' 54"w	☑	☑	☐	☐
Marechiaro	Angra dos Reis	23° 0' 56"s	44° 16' 50"w	☑	☑	☐	☐
Marina Verolme	Angra dos Reis	22° 59' 53"s	44° 14' 55"w	☑	☑	☐	☐
Mário Henrique Simonsen	Rio de Janeiro	22° 59' 48"s	43° 20' 47"w	☑	☑	☐	☐
Mbp - Metalúrgica Barra do Pirai	Barra do Pirai	22° 28' 35"s	43° 51' 6"w	☑	☑	☐	☐
Meier Medical Center	Rio de Janeiro	22° 53' 57"s	43° 16' 53"w	☑	☑	☐	☐
Ministro Nelson Hungria	Rio de Janeiro	22° 54' 23"s	43° 10' 23"w	☑	☐	☐	☐
Morro da Urca	Rio de Janeiro	22° 57' 5"s	43° 9' 56"w	☑	☑	☐	☐
Multiplan	Rio de Janeiro	22° 54' 34"s	43° 10' 32"w	☑	☑	☐	☐
My Way	Angra dos Reis	23° 0' 53"s	44° 17' 14"w	☑	☑	☐	☐
Niely do Brasil	Nova Iguaçu	22° 42' 5"s	43° 28' 3"w	☑	☑	☐	☐
Ninho do Condor	Nova Iguaçu	22° 39' 52"s	43° 29' 31"w	☑	☑	☐	☐
On Grace	Rio de Janeiro	22° 55' 57"s	43° 22' 27"w	☑	☑	☐	☐
Orla 62	Angra dos Reis	23° 02' 19"s	44° 11' 45"w	☑	☐	☐	☐
Ouro Negro	Rio de Janeiro	22° 54' 47"s	43° 13' 23"w	☑	☑	☐	☐
Palacio Guanabara	Rio de Janeiro	22° 56' 23"s	43° 11' 16"w	☑	☑	☐	☐
Palácio Laranjeiras	Rio de Janeiro	22° 55' 51"s	43° 11' 7"w	☑	☑	☐	☐
Paquetá	Rio de Janeiro	22° 46' 01"s	43° 06' 46"w	☑	☑	☐	☐

Continua na próxima página

Tabela 47 – Terminais aéreos do Estado do Rio de Janeiro

Nome	Município	Coordenadas		Operação			
				VRF		IRF	
		Lat	Lon	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Pedreira Pombal Fazenda Recanto	Barra Mansa	22° 29' 11"s	44° 15' 26"w	☑	☐	☐	☐
Pingo D'água	Angra dos Reis	22° 59' 55"s	44° 26' 12"w	☑	☑	☐	☐
Piraquê I	Rio de Janeiro	22° 51' 52"s	43° 20' 30"w	☑	☑	☐	☐
Pirata's Mall	Angra dos Reis	23° 00' 14"s	44° 18' 7"w	☑	☑	☐	☐
Pontal de Itapirapuan	Angra dos Reis	22° 57' 28"s	44° 20' 17"w	☑	☑	☐	☐
Porto Frade	Angra dos Reis	22° 58' 12"s	44° 26' 40"w	☑	☐	☐	☐
Praia da Fazenda	Angra dos Reis	23° 02' 51"s	44° 21' 4"w	☑	☑	☐	☐
Praia da Piraquara	Angra dos Reis	22° 59' 11"s	44° 26' 34"w	☑	☑	☐	☐
Prefeitura do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	22° 58' 16"s	43° 12' 59"w	☑	☑	☐	☐
Projac	Rio de Janeiro	22° 57' 37"s	43° 24' 21"w	☑	☑	☐	☐
Quinta do Carangola	Petrópolis	22° 28' 17"s	43° 09' 19"w	☑	☑	☐	☐
Recreio	Rio de Janeiro	23° 0' 29"s	43° 26' 49"w	☑	☑	☐	☐
Rio Alpha	Rio de Janeiro	22° 54' 33"s	43° 10' 53"w	☑	☑	☐	☐
Rio - Bravo	Rio de Janeiro	22° 54' 33"s	43° 10' 54"w	☑	☑	☐	☐
Rio Centro	Rio de Janeiro	22° 58' 43"s	43° 24' 33"w	☑	☑	☐	☐
Rio Negro	Macuco	21° 54' 38"s	42° 16' 0"w	☑	☐	☐	☐
Rio Sul Center	Rio de Janeiro	22° 57' 28"s	43° 10' 38"w	☑	☐	☐	☐
Sapucaí	Rio de Janeiro	22° 54' 35"s	43° 11' 54"w	☑	☑	☐	☐
Se Araras	Petrópolis	22° 25' 38"s	43° 13' 1"w	☑	☑	☐	☐
Sec	Angra dos Reis	23° 2' 35"s	44° 12' 38"w	☑	☐	☐	☐

Continua na próxima página

Tabela 47 – Terminais aéreos do Estado do Rio de Janeiro

Nome	Município	Coordenadas		Operação			
				VRF		IRF	
		Lat	Lon	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Sicpa	Rio de Janeiro	22° 53' 2"s	43° 44' 5"w	☑	☑	☐	☐
Sítio Mombaça	Angra dos Reis	23° 00' 51"s	44° 17' 15"w	☑	☑	☐	☐
Tanguá	Angra dos Reis	23° 00' 9"s	44° 21' 13"w	☑	☑	☐	☐
Torre Oscar Niemeyer	Rio de Janeiro	22° 56' 27"s	43° 10' 47"w	☑	☑	☐	☐
Tower 2000	Niterói	22° 53' 32"s	43° 07' 05"w	☑	☐	☐	☐
Unimed Volta Redonda	Volta Redonda	22° 32' 02"s	44° 04' 037"w	☑	☑	☐	☐
Vera Gol	Itaboraí	22° 45' 11"s	42° 52' 46"w	☑	☑	☐	☐
Vila Real	Petrópolis	22° 24' 33"s	43° 08' 53"w	☑	☐	☐	☐

Fonte: ANAC, 2018

Rede fluvial

Paty do Alferes é banhado pelo Ribeirão de Ubá, Rio do Saço e Rio Fagundes, no entanto, não há transporte fluvial no município.

8.3.3 Avaliação da capacidade instalada de serviços de saúde para atendimento das vítimas imediatas e das pessoas que deverão procurar assistência médica durante e após a ausência de serviços de limpeza pública

Paty do Alferes trabalha com gestão única Municipal. Na cidade são existentes dezessete unidades de saúde. O município também dispõe de CAPS, clínica da família, postos e unidades de saúde e PAM. O Município possui convênio com o Hospital Luiz Gonzaga, no município vizinho, para onde os casos mais graves são encaminhados. A quantificação de recursos humanos relacionados a unidades de saúde do município estão na Tabela 42.

8.3.4 Quantificação dos recursos humanos disponíveis nos referidos serviços, bem como voluntários

As equipes de profissionais dos estabelecimentos da Secretaria de Meio Ambiente são constadas na Tabela 48 e na Tabela 49, consta os recursos humanos da Secretaria de Obras.

Tabela 48 – Profissionais presentes na Secretaria de Meio Ambiente

Cargo	Qtde. de funcionários
Auxiliar de obras e serviços públicos C	1
Auxiliar de obras e serviços públicos A	1
Auxiliar de obras e serviços públicos D	4
Auxiliar administrativo A	1
Auxiliar de serviços gerais A	1
Biólogo I B	1
Biólogo I C	1
Fiscal de meio ambiente A	1
Fiscal de meio ambiente B	1
Guarda municipal I D	3
Guarda municipal I B	1
Sem cargo efetivo	11
Técnico em contabilidade E	1
Topografo A	1
Engenheiro Sanitarista	1
Engenheiro Florestal	1
Total geral	31

Fonte: Prefeitura Municipal de Paty do Alferes, 2020



Tabela 49 – Profissionais presentes na Secretaria de Obras e Serviços Públicos

Cargo	Qtde. de funcionários
Auxiliar de Serviços Gerais D	4
Aux. De Obras e Serv. Públicos B	8
Operador de Máquinas Pesadas B	4
Mecânico de Veíc. E Maquinas Pesadas A	1
Sem Cargo Efetivo	13
Aux. De Obras e Serv. Públicos H	15
Aux. De Obras e Serv. Públicos D	22
Aux. De Obras e Serv. Públicos C	9
Fiscal de Obras A	2
Aux. De Obras e Serv. Públicos A	5
Operador de Máquinas Pesadas A	3
Eletricista de Autos C	1
Motorista A	1
Artífice de Obras Serv. Públicos D	3
Fiscal de Obras B	2
Mecânico de Veíc. E Maquinas Pesadas D	1
Operador de Máquinas Pesadas D	1
Aux. De Obras e Serv. Públicos G	2
Artífice de Obras Serv. Públicos A	2
Auxiliar de Serviços Gerais B	1
Aux. De Obras e Serv. Públicos J	2
Fiscal de Obras D	1
Artífice de Obras Serv. Públicos B	2
Aux. De Obras e Serv. Públicos I	2
Agente administrativo I J	1
Auxiliar Administrativo B	1
Aux. De Obras e Serv. Públicos E	2
Fiscal de Obras E	1
Artífice de Obras Serv. Públicos C	1
Operador de máquinas pesadas J	1
Motorista H	1

Fonte: Prefeitura Municipal de Paty do Alferes, 2020

8.4 Risco Socioambiental

Os riscos socioambientais podem ser definidos como “possibilidade de ocorrência de perdas para as instituições financeiras, decorrentes de danos socioambientais”⁽¹⁾. Todas as instituições financeiras estão expostas a riscos de natureza ambiental ou social, através de seus clientes, a carência desses riscos podem levar a perdas de imagem, perdas legais e a diminuição de receitas.

A Resolução 4.327/14 determina que essas instituições financeiras devem estabelecer e implementar a Política de Responsabilidade Socioambiental (PRSA). Essa política deve conter princípios e diretrizes que norteiem as ações de natureza socioambiental oferecidas pela instituição.

Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre as diretrizes que, considerados os princípios de relevância e proporcionalidade, devem ser observadas no estabelecimento e na implementação da Política de Responsabilidade Socioambiental (PRSA) pelas instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil.

8.4.1 Áreas com histórico anterior de desabamentos/enchentes

As áreas sujeitas a enchentes, inundações e deslizamentos ganham visibilidade, pois o impacto decorrente deste evento afeta não só aos habitantes dessas áreas, cuja condição e qualidade de vida não condizem com o direito à moradia adequada, assim como onera a todos os habitantes da cidade, com os custos sociais e econômicos, seja sobre o impacto que a irregularidade causa no meio ambiente, saneamento básico e serviços públicos modo geral.

Segundo o Ministério da Integração Nacional, considera-se desastre “o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo extensivas perdas e danos humanos materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios”.

As áreas, no município de Paty do Alferes, com histórico anterior de desabamentos ou enchentes pode ser vista na Tabela 93 e o mapa encontra-se no Anexo E – Mapa - Pontos Críticos.

8.4.2 Populações que vivem em encostas e próximas a cursos d’água

As principais áreas de risco são aquelas sob encostas de morros inclinados ou à beira de rios. Existem vários serviços de assistência a população em casos de emergência. A principal instituição responsável pelo monitoramento das áreas de risco é a Defesa Civil.

Com o início do período de chuva, aumenta o riscos de inundações, desabamentos de casas e deslizamentos de terra, porém, na maioria dos casos há sinais claros para identificar e evitar essas grandes tragédias.

A baixo pode ser observado algumas prevenções das chuvas nas áreas de risco:

- Evitar cortes verticais do talude (terra);
- Evitar plantação de bananeiras, planta pesada e de raiz superficial nas encostas, dando preferencia às plantas mais leves e de raízes mais profundas como bambu;
- Não jogar lixo nas encostas, córregos e bocas-de-lobo;
- Construir calhas nos telhados, conservando-os limpos;
- Construir canaletas no chão para direcionar a água;

- Manter limpos os ralos, esgotos, galerias, valas, etc.;
- Aterrar buracos que acumulam água;
- Reforçar muros e paredes poucos confiáveis;
- Providenciar a poda ou corte de árvores com risco de queda;
- Incentivar a criação de grupos de cooperação entre os moradores em locais de risco;
- Não construir moradias às margens de cursos d’água, sobre aterros ou próximos de brejos;
- Observar se as árvores estão ficando inclinadas, se há trincas nas paredes das casas ou no chão e se há movimentação do terreno;
- Observar se a água da chuva está barrenta e contendo plantas e troncos, pois poderá ser um sinal de inundação;

Os Órgãos Públicos a serem acionados podem ser:

1. Corpo de Bombeiros - Possui função de buscas, salvamentos, proteção e resgate de pessoas e objetos em caso de fato consumado ou de consumação eminente;
2. Defesa Civil Municipal - Realiza vistorias preventivas, remoção e alojamento de pessoas em risco, distribuição de alimentos, lonas e barracas;
3. Defesa Civil Estadual - Cooperação com as comissões municipais de defesa civil.

Segundo especialistas da Defesa Civil do estado do Rio de Janeiro, são diversas as causas principais do desabamento. Dentre elas, destacam-se as seguintes:

- Declividade e altura excessiva de cortes: atingindo o solo de alteração e outros fatores condicionantes, a encosta fica suscetível ao desabamento;
- Execução inadequada de aterros: pode gerar novas vias de condução de água levando à ruptura do aterro e escorregamentos;
- Lançamento e Concentração de águas pluviais: pela ineficiência de sistemas de drenagem, ocorrem infiltrações por trincas e fissuras, diminuindo a resistência do solo e provocando a ruptura de solos e aterros;
- Lançamento de águas servidas: infiltração excessiva de água no solo, agravada no período de chuvas;
- Vazamento na rede de abastecimento de água: causam saturação de água no solo e redes improvisadas são ainda mais inadequadas;
- Fossa sanitária;
- Deposição de lixo;
- Remoção indiscriminada da cobertura vegetal: diminui a proteção ao impacto e às infiltrações pluviais, e as raízes ajudam a conter o solo.

No município de Paty do Alferes há algumas áreas, onde foram construídos domicílios em encostas de rios.

8.4.3 Adensamentos populacionais (favelas, ocupações)

O adensamento populacional é o aumento na taxa de crescimento de uma população regulada por sua densidade. Esta relação pode ser tanto positiva quanto negativa.

Os assentamentos precários são porções do território urbano com dimensões e tipologias variadas, que têm em comum:

- O fato de serem áreas predominantemente residenciais, habitadas por famílias de baixa renda;
- A precariedade das condições de moradia, caracterizada por inúmeras carências e inadequações, tais como: irregularidade fundiária; ausência de infraestrutura de saneamento ambiental; localização em áreas mal servidas por sistema de transporte e equipamentos sociais; terrenos alagadiços e sujeitos a riscos geotécnicos; adensamento.

No município de Paty do Alferes não há adensamentos populacionais, visto que as residências encontradas no mesmo são bem distribuídas por toda a sua área.

8.4.4 Mapas de risco social, quando disponível

Em Paty do Alferes foi feita uma análise de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, demonstrando suas características predominantes e uma análise à suscetibilidade a inundações, respectivamente. É possível observar no mapa as características litológicas, declividade, relevo, hipsometria, precipitações médias anuais e mensais e hietogramas. O mapa de risco social encontra-se no Anexo F – Mapa de Risco Social.

8.5 Riscos Associados Aos Resíduos Sólidos

A disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos podem trazer diversos riscos ao meio ambiente e à saúde da população do município. Um aterro inadequadamente impermeabilizado e operado, constitui-se um fator de poluição ambiental e contaminação do solo, das águas e do ar. Essa poluição ocorre devido



a decomposição da matéria orgânica, que gera enormes quantidades de chorume (fluido que se infiltra para o solo e nos corpos de água) e biogás, composto de metano e outros componentes tóxicos.

8.5.1 Levantamento de situações e pontos críticos referentes a acidentes e vazamentos ou disposição de resíduos perigosos

Resíduo perigoso é todo aquele que apresenta significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental devido a certas características. Ele pode ser inflamável, corrosivo, reativo, tóxico, patogênico, cancerígeno, teratogênico (pode interferir no embrião ou feto) e mutagênico (pode causar mutações).

Pensando nas graves consequências do descarte incorreto de tais resíduos e no potencial de reaproveitamento de alguns, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/10, estabeleceu que determinados resíduos sólidos perigosos, após o consumo, devem retornar à indústria ou setor comercial para serem devidamente reciclados ou dispostos adequadamente em aterros.

Esse sistema é conhecido como logística reversa, pois o produto retorna do consumidor para o produtor. As classes de resíduos considerados perigosos são:

- Agrotóxicos (incluindo resíduos e embalagens);
- Pilhas e baterias;
- Óleos lubrificantes (incluindo resíduos e embalagens);
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

O tratamento que os resíduos perigosos devem receber é diferente de orgânicos, recicláveis e rejeitos, que separamos em sua casa ou no trabalho.

Mesmo sendo exigido por lei que os resíduos perigosos sejam coletados e destinados separadamente dos outros tipos de resíduos existentes, no município de Paty do Alferes eles são destinados ao mesmo lugar, todos vão para o transbordo municipal o que o torna um ponto crítico referente a acidentes relacionados aos resíduos perigosos. A ocorrência de vazamentos pode ocorrer também pelo transporte responsável pela coleta desses resíduos.

8.5.2 Mapeamento de situações de fragilidade e planos de possíveis ações emergenciais e de contingência no transporte e disposição de resíduos sólidos domiciliares e de varrição e resíduos industriais

Em Paty do Alferes, não é apresentado um mapeamento de situações de fragilidade, nem planos de possíveis ações emergenciais e de contingência no transporte e disposição de resíduos sólidos domiciliares e de varrição e resíduos industriais. A empresa J. L. E. M. Construtora e Incorporadora EIRELLI, CNPJ sob o nº 12.557.528/0004-45 tem por meio de contratação vinculada à Prefeitura Municipal, uma locação de caminhões compactadores de lixo, onde podem ceder novos caminhões em situações de emergência ou de aumento no número de coleta.

8.5.3 Identificação de áreas com baixa cobertura de coleta ou com estrutura de limpeza pública (sistema de coleta) ausente

O município de Paty do Alferes conta com cobertura 100% de coleta de resíduos sólidos em sua área urbana.

8.5.4 Identificação de sistemas de disposição final de resíduos urbanos (lixões, aterros e áreas de transbordo) que possam acarretar riscos químicos e biológicos

Os locais de disposição final de resíduos urbanos (lixão, aterro, área de transbordo) expõe os seus trabalhadores a muitos riscos.

Os riscos relacionados ao ambiente e à atividade de coleta de resíduos sólidos urbanos parecem estar bem definidos para a comunidade científica em geral. As vias de intoxicação, a toxicidade e os danos à saúde e ao ambiente, através deste local e atividade, aparecem hoje como conhecimento claro e bem constituído por estudos afins, evidenciando os riscos presentes.

Os mais frequentes agentes nos resíduos sólidos e nos processos de manuseio do lixo, capazes de interferir na saúde humana e no meio ambiente, são os abaixo descritos:

- Agentes físicos: Gases e odores emanados dos resíduos; materiais perfurocortantes, tais como vidros, lascas de madeira; objetos pontiagudos; poeiras, ruídos excessivos, exposição ao frio, ao calor à fumaça e ao monóxido de carbono; posturas forçadas e incômodas.
- Agentes químicos: Líquidos que vazam de pilhas e baterias; óleos e graxas; pesticidas/herbicidas; solventes; tintas; produtos de limpeza; cosméticos; remédios; aerossóis; metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio.
- Agentes biológicos: Micro-organismos patogênicos: vírus, bactérias e fungos.

Os resíduos gerados no município de Paty do Alferes são levados inicialmente para a área de transbordo do mesmo, sendo esse o único local de disposição final dos resíduos capazes de gerar riscos físicos, químicos e biológicos para seus funcionários. Os resíduos do serviço da saúde são levados para outro local de disposição final adequada para tal, sendo de responsabilidade da Vertec Ambiental EIRELLI, empresa terceirizada responsável pela coleta, transporte, tratamento (autoclavagem/incineração) e destinação final dos mesmos. Devido a isso os funcionários do transbordo municipal não tem contato nenhum com os RSS que podem estar infectados, evitando a exposição dos mesmos a riscos maiores.

A ocorrência de acidentes ou contaminações geradas pelos riscos químicos e biológicos podem ser minimizados ou até mesmo evitados se os funcionários usarem os EPI's de forma adequada.

8.5.5 Identificação de áreas potenciais para proliferação de vetores e abrigos de animais peçonhentos, e associação com os mapeamentos de riscos existentes

As enchentes são as maiores causadoras da proliferação de vetores e animais peçonhentos. Durante a inundação os mesmos são desalojados de seu habitat natural e passam a procurar alimento e abrigo nas proximidades das casas. A presença de roedores e de baratas aumentam o risco de acidentes, por constituírem, respectivamente, o principal alimento de cobras e escorpiões.

Visto que em Paty do Alferes, existem áreas de riscos devido as enchentes, essas mesmas áreas são potenciais para proliferação de vetores e abrigos de animais peçonhentos. Essa área se localiza nas partes próximas ao rio Saco - Ubá e nos cemitérios contidos no município.

Capítulo 9

LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E A SUA INTEGRAÇÃO COM A LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E DECRETOS REGULAMENTADORES, NA ÁREA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANEAMENTO BÁSICO

De acordo com a Constituição Federal, cabe ao poder público municipal o trabalho de zelar pela limpeza urbana e pela coleta e destinação final do lixo. Com a PNRS (Lei 12.305/2010), a tarefa das prefeituras ganha uma base mais sólida com princípios e diretrizes e incumbências bem definidas.

A PNRS incumbe ao Distrito Federal e aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do SUASA (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária), bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos sólidos.

Os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Em relação aos Estados da Federação incumbe:

- a. promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;
- b. controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente).

À nível estadual, deve-se apoiar e priorizar as iniciativas do município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais municípios, fornecer ao órgão.

Deste modo, as premissas e objetivos gerais da gestão integrada e gerenciamento de resíduos, em termos gerais, sendo apresentadas as informações a respeito da Legislação existente, no âmbito Federal, Estadual e Municipal, pertinentes ou reguladoras das questões de gestão de resíduos sólidos, sem, contudo tendo o escopo de esgotá-las dando amplitude do tema e o número de atos regulatórios.

Para tanto, é importante identificar a legislação existente perante a gestão dos resíduos e analisar as exigências relacionadas aos resíduos sólidos gerados no município.

9.1 Análise da Situação Orçamentária do Município Referente a Quantia de Recurso Investido em Determinado Projeto de Gestão de Resíduos e Contratos em Vigência

9.2 Marcos Legais Federais

9.2.1 Integração Lei Federal 14.026/2020

No Art. 3 da Lei nº 14.026/2020, define-se os serviços de saneamento que são atribuídas ao poder público municipal. Em relação ao eixo de resíduos sólidos, a Tabela 50 apresenta os serviços prestados pela prefeitura de Paty do Alferes/RJ.

Tabela 50 – Serviços prestados pela Prefeitura de Paty do Alferes/RJ

Serviços	Prestação	
	Prefeitura	Terceirizado
Coleta		
Resíduos domiciliares	☒	☐
Resíduos comerciais	☒	☐
Limpeza Urbana		
Varrição	☒	☐
Capina	☒	☐
Roçada	☒	☐
Poda	☒	☐
Feiras públicas	☒	☐
Raspagem e remoção		
Terra	☒	☐
Areia	☒	☐
Limpeza de sistema de drenagem		
Bueiros	☒	☐
Bocas de lobo	☒	☐



Já o Art. 9 desta Lei, exige que o poder público implemente um sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

No município de Paty do Alferes as informações sobre os serviços públicos de saneamento básico são fornecidas ao SNIS.

Na Tabela 51 é possível observar os dados coletados pelo SNIS, de forma que apresente os levantamentos sobre os indicadores fornecidos e os ausentes no sistema.

Tabela 51 – Levantamento dos indicadores obtidos nos anos de 2017 a 2019

Código	Ano		
		2018	2019
Despesas e trabalhadores			
I001	☒	☐	☒
I002	☒	☐	☒
I003	☒	☒	☒
I004	☒	☐	☒
I005	☒	☐	☒
I006	☒	☒	☒
I007	☒	☐	☒
I008	☐	☐	☒
I010	☒	☐	☐
I011	☒	☐	☒
Coletar domiciliar e pública			
I014	☒	☒	☒
I015	☒	☒	☒
I016	☒	☒	☒
I017	☒	☒	☒
I018	☒	☐	☒
I019	☒	☐	☒
I021	☒	☒	☐
I022	☐	☐	☐
I023	☒	☐	☒
I024	☒	☐	☒
I025	☒	☐	☒
I027	☐	☐	☐
I028	☒	☒	☒
Coleta seletiva e triagem			
I030	☐	☒	☒
I031	☒	☒	☒
I032	☒	☒	☒
I033	☐	☐	☐
I034	☒	☒	☒

Continua na próxima página

Tabela 51 – Levantamento dos indicadores obtidos nos anos de 2017 a 2019 (continuação)

Código		Ano		
		2017	2018	2019
I035	☒	☒	☒	☒
I038	☒	☒	☒	☒
I039	☐	☐	☐	☒
I040	☒	☒	☒	☒
I053	☐	☐	☐	☐
I054	☒	☒	☒	☒
Coleta de resíduos de serviços de saúde				
I036	☐	☐	☒	☒
I037	☐	☒	☒	☒
Serviços de varrição, capina e roçada				
I041	☐	☐	☐	☐
I042	☐	☐	☐	☐
I043	☐	☐	☐	☐
I044	☐	☐	☐	☐
I045	☒	☐	☐	☒
I046	☐	☐	☐	☒
I047	☒	☐	☐	☒
I048	☐	☐	☐	☐
I051	☒	☐	☐	☒
I052	☒	☐	☐	☒

Serviços de construção civil

I026	☒	☐	☐
I029	☐	☐	☐

A Tabela 52 representa a porcentagem de eficácia dos indicadores presentes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referente aos anos de 2017 a 2019.

Tabela 52 – Eficácia dos indicadores nos anos de 2017 a 2019

Classe de indicadores	Ano			Média
	2017	2018	2019	
Despesas e trabalhadores	90%	20%	90%	67%
Coletar domiciliar e pública	85%	46%	85%	72%
Coleta seletiva e triagem	64%	73%	82%	73%
Coleta de resíduos de serviços de saúde	0%	100%	100%	67%
Serviços de varrição, capina e roçada	40%	0%	50%	30%
Serviços de construção civil	50%	0%	0%	17%

Conforme as médias obtidas, é possível observar que a eficiência dos indicadores consiste no setor de despesas e trabalhadores e na coleta domiciliar e pública, enquanto os dados de coleta seletiva e triagem e coleta de resíduos de serviço de saúde representam os piores índices.

O Art. 29 refere-se a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviço. As taxas apresentadas na Tabela 36 são cobradas anualmente e por lote, realizando uma estimativa de acordo com a quantidade de domicílios apresentadas no IBGE (2010), conclui-se que o valor arrecadado com as taxas de esgoto e limpeza é de R\$ 88.547,70 por ano, considerando que todos os domicílios realizem o pagamento da taxa corretamente. Comparando então o valor arrecadado e o valor gasto apresentado na Tabela 37 conclui-se que somente a cobrança das taxas não cobrem as despesas com a gestão e o manejo de resíduos sólidos urbanos. Visto que a despesa é 80,32% maior do que a arrecadação.

Conforme a Lei Federal nº 13.308/2016 assegura-se a estabilidade econômica-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos. De acordo com o Código Tributário de Paty do Alferes, o município cobra R\$ 53,79 para imóveis edificados de utilização residencial, R\$ 53,79 para imóveis edificados de utilização não residencial e R\$ 26,89 para a coleta especial por metro cúbico (m³).

Em relação ao Art. 44 sobre as unidades de tratamento de esgotos sanitários e seus efluentes, o município de Paty do Alferes possui duas estações de tratamento de esgotos, a ETE Recanto e a ETE Alto do Recanto, que tiveram início de operação em dezembro de 2017. Não há quantitativos de resíduos das duas ETE's, porém ambas possuem licença de operação, junto à Secretaria de Meio Ambiente, uma das secretarias da Prefeitura Municipal de Paty do Alferes. A licença aprova a operação da ETE Recanto para atender uma população com cerca de 685 pessoas, já a ETE Alto do Recanto pode atender uma população com cerca de 500 pessoas.

9.2.2 Integração Decreto Federal 10.240/2020

Conforme o Art. 6 da Lei Federal nº 14.240 de 2010, os geradores, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos devem dispor de uma logística reversa de seus produtos eletroeletrônicos, exigidos pela Prefeitura de Paty do Alferes, de forma que estará prevista nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos respectivos geradores.

Já no Art. 38 refere-se que no sistema de logística reversa os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos não são encarregados de executar as ações de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes. Cabe ao município a exigência do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos aos responsáveis pelo resíduo.

O Art. 8 informa que a estrutura a estrutura e a implementação do sistema de logística reversa será realizado em duas fases:

A Fase 1 iniciará na data de publicação deste Decreto e terminará em 31 de dezembro de 2020, abrangendo:

a) A criação do Grupo de Acompanhamento de Performance, que é inexistente no município.

A Fase 2 por sua vez, informa que iniciará em 1º de janeiro de 2021 e compreenderá:

c) a instalação de pontos de recebimento ou de consolidação, de acordo com o cronograma previsto no Anexo II.

A Tabela 53 apresenta os municípios do estado de Rio de Janeiro que estão no Anexo II - Cronograma de Implantação da Fase II.

Tabela 53 – Municípios do Rio de Janeiro atendidos pelo sistema

Município	População estimada	Distância de Paty do Alferes
Japeri	103.960	46,1 km
Três Rios	81.453	59,1 km
Barra do Pirai	99.969	59,9 km
Seropédica	86.743	61,6 km
Petrópolis	305.687	63 km
Queimados	149.265	63,8 km
Nova Iguaçu	818.875	78,7 km
Mesquita	175.620	84,1 km
Teresópolis	180.886	86,7 km
Belford Roxo	508.614	86,8 km
Nilópolis	162.269	87,8 km
Itaguaí	125.913	88,9 km



São João de Meriti	471.888	90,1 km
Volta Redonda	271.998	92,7 km
Barra Mansa	183.976	102 km
Duque de Caxias	914.383	105 km
Magé	243.657	118 km
Rio de Janeiro	6.688.927	127 km
Niterói	511.786	133 km
São Gonçalo	1.077.687	143 km
Itaboraí	238.695	147 km
Resende	130.334	158 km
Angra dos Reis	200.407	157 km
Maricá	157.789	172 km
Nova Friburgo	190.084	210 km
Araruama	130.439	214 km
Saquarema	87.704	214 km
São Pedro da Aldeia	102.846	238 km
Cabo Frio	222.528	251 km
Rio das Ostras	145.989	263 km
Itaperuna	102.626	265 km
Macaé	251.631	285 km
Campos dos Goytacazes	503.424	374 km

Fonte: Decreto nº 10.240/2010

O município de Paty do Alferes não é constado no anexo II, mas o município mais próximo é o de Japeri com 46,1 km de distância.

9.2.3 Integração Decreto Federal 10.388/2020

O Decreto nº 10.388 de 5 de junho de 2020 institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Cabe ao município realizar a exigência do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos aos responsáveis por esse tipo de resíduo.

Uma vez que o gerador é corresponsável pelo resíduo durante todo o seu ciclo de vida, é importante que haja uma fiscalização por parte dos órgãos públicos dos receptores finais dos materiais, a fim de garantir que os mesmos sejam idôneos e hajam em conformidade com a legislação vigente.

9.3 Identificação de Irregularidades Legais Diante do Diagnóstico Municipal

O município de Paty do Alferes deve realizar um acompanhamento para que seja realizada a exigência do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos aos responsáveis pelos resíduos de logística reversa.

Capítulo 10

CRIAÇÃO DE PÁGINA ELETRÔNICA DE INTERLOCUÇÃO PERMANENTE COM A POPULAÇÃO

Visando criar um canal de interlocução permanente e facilitar o acesso do público em geral às informações sobre resíduos sólidos, foi criada pelo município uma página eletrônica (<http://patydoalferes.rj.gov.br/>). Esta página será alimentada durante todo o processo de construção do Plano.

Este canal de comunicação pode ser utilizado para retirada de dúvidas, realização de consultas e encaminhamento de contribuições. Para tanto, um espaço estruturado onde o visitante insira seus contatos (nome, endereço, telefone e e-mail) e dúvidas/contribuições. Para funcionalidade desta ferramenta, as perguntas serão encaminhadas à empresa Engebrax, que fornecerá seu esclarecimento e após isso, serão enviadas as respostas por um responsável pela página eletrônica.

PARTE II

PROGNÓSTICO

Capítulo 11

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

11.1 Dados Populacionais e Estimativas de Crescimento

Na projeção da população concorrem inicialmente três fatores fundamentais: os dados do IBGE, principalmente os dos censos mais recentes; a tendência histórica de crescimento; e a distribuição espacial da população ao longo dos anos até o horizonte de projeto.

Tendo em vista a dificuldade de se obter todas as variáveis que podem interagir com o crescimento da população, normalmente são utilizados métodos matemáticos de estimativa populacional, utilizando para tais, valores históricos da população. Os principais métodos utilizados são divididos em (Fair et al, 1968; CETESB, 1978; Barnes et al, 1981; Qasim, 1985; Metcalf; Eddy, 1991):

Métodos de quantificação indireta:

- Comparação gráfica entre cidades similares;
- Método da razão e correlação e;
- Previsão com base nos empregos.

Métodos com base em fórmulas matemáticas:

- Crescimento aritmético;
- Crescimento geométrico;
- Regressão multiplicativa;
- Taxa decrescente de crescimento e;
- Curva logística.

A Tabela 54 apresenta as principais características dos métodos de quantificação indireta.

Tabela 54 – Projeções populacionais com base em métodos de quantificação indireta

MÉTODO	DESCRIÇÃO
Comparação gráfica	O método envolve a projeção gráfica dos dados passados da população em estudo. Os dados populacionais de outras cidades similares, porém maiores são plotados de tal maneira que as curvas sejam coincidentes no valor atual da população da cidade em estudo. Estas curvas são utilizadas como referências na projeção futura da cidade em estudo.
Razão e correlação	Assume-se que a população da cidade em estudo possui a mesma tendência da região (região física ou política) na qual se encontra. Com base nos registros censitários a razão "população da cidade/população da região" é calculada, e projetada para os anos futuros. A população da cidade é obtida a partir da projeção populacional da região (efetuada em nível de planejamento por algum outro órgão) e da razão projetada.
Previsão de empregos e serviços de utilidades	A população é estimada utilizando-se a previsão de empregos (efetuada por algum outro órgão). Com base nos dados passados da população e pessoas empregadas, calcula-se a relação "emprego/população", a qual é projetada para os anos futuros. A população da cidade é obtida a partir da projeção do número de empregos da cidade. O procedimento é similar ao método da razão. Pode-se adotar a mesma metodologia a partir da previsão de serviços de utilidade, como eletricidade, água, telefone etc. As companhias de serviços de utilidade normalmente efetuam estudos e projeções da expansão de seus serviços com relativa confiabilidade.

Fonte: Qasim (1985)

Os métodos com base em fórmulas matemáticas podem ser resolvidos através de análise estatística da regressão (linear ou não linear). Quando se opta pela utilização de regressões existe uma série histórica com grande número de dados e as análises são normalmente realizadas através de programas computacionais comercialmente disponíveis.

Quando os dados históricos não permitem uma avaliação por regressão, abre-se mão de modelos algébricos, onde através de 2 ou 3 dados históricos populacionais permite-se a projeção da população. A Tabela 55 apresenta as principais características dos modelos algébricos normalmente empregados em projeções populacionais.

Tabela 55 – Projeção populacional - Métodos com base em fórmulas matemáticas

Método	Formulação Matemática
Projeção aritmética	
Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.	Taxa de crescimento $\frac{d}{dt}P(t) = \kappa_a$ Fórmula da projeção $P(t) = P_0 + \kappa_a(t - t_0)$ Coeficientes $\kappa_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$

Continua na próxima página

Tabela 55 – Projeção populacional - Métodos com base em fórmulas matemáticas (continuação)

Método	Formulação Matemática
Projeção geométrica	
Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.	Taxa de crescimento $\frac{d}{dt}P(t) = \kappa_g P(t)$ Fórmula da projeção $P(t) = P_0 e^{\kappa_g(t-t_0)}$ Coeficiente $\kappa_g = \frac{\ln(P_2) - \ln(P_0)}{t_2 - t_0}$
Regressão multiplicativa	
Ajuste da progressão populacional por regressão linear (transformação logarítmica da equação) ou regressão não linear.	Taxa de crescimento – Fórmula da projeção $P_t = P_0 + r(t - t_0)^s$ Coeficientes r, s - análise da regressão ou transformação logarítmica
Taxa decrescente de crescimento	
Premissa de que, à medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.	Taxa de crescimento $\frac{d}{dt}P(t) = K_d(P_S - P)$ Fórmula da projeção $P_t = P_0 + (P_S - P_0) \left(1 - e^{-K_d(t-t_0)}\right)$ $P_s = \frac{2 P_0 P_1 P_2 - P_1^2 (P_0 + P_2)}{P_0 P_2 - P_1^2}$ Coeficientes $K_d = -\frac{1}{t_2 - t_0} \ln \left(\frac{P_s - P_2}{P_s - P_0} \right)$

Continua na próxima página



Tabela 55 – Projeção populacional - Métodos com base em fórmulas matemáticas (continuação)

Método	Formulação Matemática
Crescimento logístico	
O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$ e $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $t_0 - \frac{\ln(c)}{K_1}$ e com $P_t = \frac{P_s}{2}$.	Taxa de crescimento $\frac{d}{dt}P(t) = K_1(P_s - P)$ Fórmula da projeção $P_t = \frac{P_s}{1 + ce^{K_1(t-t_0)}}$ $P_s = \frac{2P_0P_1P_2 - P_1^2(P_0 + P_2)}{P_0P_2 - P_1^2}$ Coeficientes $c = \frac{P_s - P_0}{P_0}$ $K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{P_0(P_s - P_1)}{P_1(P_s - P_0)} \right)$

Fonte: adaptado parcialmente de Qasim (1985).

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo
- P_0, P_1, P_2 = populações nos anos t_0, t_1, t_2 (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes, caso não sejam baseadas na análise da regressão) (hab)
- P_t = população estimada no ano t (hab); P_s = população de saturação (hab)
- $K_0, K_2, K_3, K_4, c, r, s$ = coeficientes (a obtenção dos coeficientes pela análise da regressão é preferível, já que se pode utilizar toda a série de dados existentes, e não apenas P_0, P_1 e P_2)

11.1.1 População no município de Paty do Alferes/RJ

Os dados referentes à população urbana do município de Paty do Alferes/RJ apresentados na Tabela 56 e Figura 24 são da Confederação Nacional dos Municípios, 2019 e IBGE, 2019 e demonstram a evolução populacional de acordo com os censos entre 1970 e 2010.

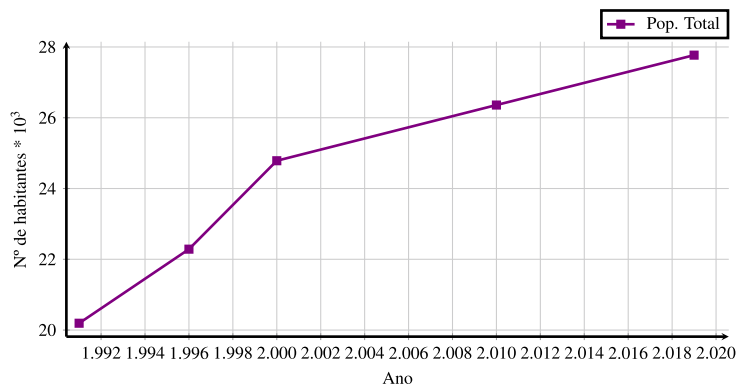
Tabela 56 – Evolução populacional de Paty do Alferes/RJ

Ano	População				
	Masculina	Feminina	Total	Urbana	Rural
1991	10.199	9.995	20.193	12.967	7.226
1996	-	-	22.286	-	-
2000	12.310	12.475	24.785	16.756	8.029
2010	12.817	13.542	26.359	18.585	7.774
2019*	-	-	27.769	-	-

* População estimada

Fonte: IBGE, 2019

Segundo exposto na Tabela 4 da seção do **Produto 2 - Caracterização Ambiental**, foram obtidos dados populacionais e das estimativas de crescimento.



Fonte: IBGE, 2019

Figura 24 – Evolução da população total de Paty do Alferes/RJ - 1991 à 2019

11.1.2 Projeção populacional para o município de Paty do Alferes/RJ

Para a estimativa da população para os horizontes de planejamento foram inseridos os dados do censo 2010 do IBGE e manteve-se a metodologia adotada, método logístico, considerando os seguintes aspectos:

- Os estudos anteriores apresentaram satisfatória predição da população para o ano de 2010, sendo utilizado para tal, o método logístico;
- Baseou-se em dados atualizados do IBGE, ou seja, atualizou os modelos anteriormente utilizados;
- Dentre as curvas utilizadas, esta não se aproxima muito da população de saturação, portanto, não foi necessária considerar “folga”.
- A atualização das projeções populacionais para o município de Paty do Alferes ilustra o crescimento em função de cenários de curto, médio e longo prazo.

A partir das equações as projeções populacionais para o município de Paty do Alferes são apresentadas na Tabela 57, e na Figura 25.

Tabela 57 – Projeções populacionais obtidas por métodos matemáticos - Paty do Alferes/RJ

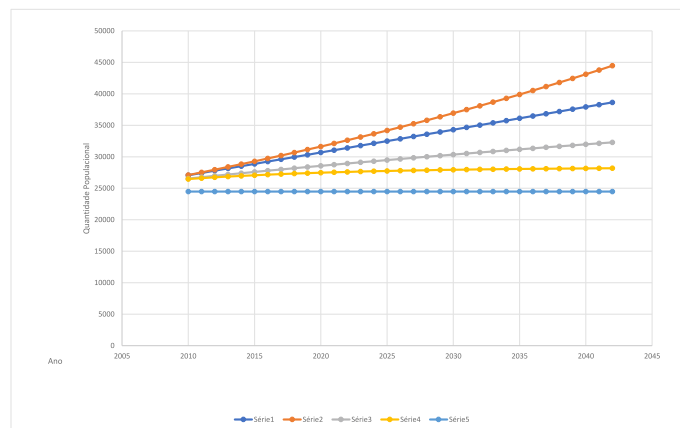
Ano	Projeção Aritmética	Projeção Geométrica	Regressão Multiplicativa	Taxa de crescimento decrescente	Crescimento Logístico
2010	27067	27097	26546	26469	24477
2011	27428	27519	26762	26608	24477
2012	27790	27949	26974	26737	24477
2013	28152	28385	27183	26856	24477
2014	28514	28827	27389	26966	24477
2015	28876	29277	27591	27069	24477
2016	29237	29734	27791	27163	24477
2017	29599	30198	27988	27251	24477
2018	29961	30669	28182	27332	24477
2019	30323	31147	28374	27406	24477
2020	30684	31633	28563	27476	24477
2021	31046	32126	28750	27540	24477
2022	31408	32627	28935	27599	24477
2023	31770	33136	29118	27654	24477
2024	32131	33653	29299	27705	24477
2025	32493	34178	29478	27752	24477
2026	32855	34711	29655	27796	24477
2027	33217	35253	29831	27836	24477
2028	33579	35802	30004	27873	24477
2029	33940	36361	30177	27908	24477
2030	34302	36928	30347	27940	24477
2031	34664	37504	30516	27969	24477
2032	35026	38089	30684	27997	24477
2033	35387	38683	30850	28022	24477
2034	35749	39287	31015	28045	24477
2035	36111	39899	31178	28067	24477
2036	36473	40522	31340	28087	24477
2037	36834	41154	31501	28106	24477
2038	37196	41796	31661	28123	24477
2039	37558	42448	31820	28139	24477
2040	37920	43110	31977	28154	24477

Continua na próxima página

Tabela 57 – Projeções populacionais obtidas por métodos matemáticos - Paty do Alferes/RJ (continuação)

Ano	Projeção Aritmética	Projeção Geométrica	Regressão Multiplicativa	Taxa de crescimento decrescente	Crescimento Logístico
2041	38282	43782	32133	28167	24477
2042	38643	44465	32289	28180	24477

Fonte: Engebrax, 2020



Fonte: Engebrax, 2020

Figura 25 – Projeção Populacional - Paty do Alferes

11.2 Diagnóstico sobre os resíduos sólidos produzidos na área

11.2.1 Análise gravimétrica

Com base nas informações registradas no **Produto 3 - Diagnóstico Municipal** (Tabela 2 - Tabela Gravimétrica - Percentual), retira-se a Tabela 58 abaixo:

Tabela 58 – Tabela Gravimétrica - Percentual

Material	Percentual
Reciclável	27,4%
Orgânico	36,1%
Rejeito	36,5%
Total	100,0%

Fonte: Engebrax, 2020

A partir da regressão multiplicativa escolhida como a melhor projeção populacional, encontrada na Tabela 57, e considerando uma geração *per capita* de resíduos sólidos de $0,49 \text{ kg} \cdot \text{hab}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$, junto com os dados da Tabela 58 realizou-se uma projeção demonstrando a quantidade em toneladas de cada tipo de resíduo gerado ao longo dos anos.

Tabela 59 – Projeções de geração de resíduos domiciliares 2020-2040 - Paty do Alferes/RJ

Ano	Estimativa de geração de resíduos [t/ano]			
	Recicláveis	Compostagem	Rejeitos	Total
2020	1346	1774	1794	4914
2021	1350	1778	1798	4926
2022	1352	1782	1802	4936
2023	1355	1785	1805	4946
2024	1358	1789	1809	4955
2025	1360	1792	1812	4963
2026	1362	1795	1815	4971
2027	1364	1797	1817	4978
2028	1366	1800	1820	4985
2029	1368	1802	1822	4991
2030	1369	1804	1824	4997
2031	1371	1806	1826	5002
2032	1372	1808	1828	5007
2033	1373	1809	1829	5012

Continua na próxima página

Tabela 59 – Projeções de geração de resíduos domiciliares 2020-2040 - Paty do Alferes/RJ (continuação)

Ano	Estimativa de geração de resíduos [t/ano]			
	Recicláveis	Compostagem	Rejeitos	Total
2034	1374	1811	1831	5016
2035	1375	1812	1832	5020
2036	1376	1813	1834	5023
2037	1377	1815	1835	5027
2038	1378	1816	1836	5030
2039	1379	1817	1837	5033
2040	1380	1818	1838	5035

Fonte: Engebrax, 2020

11.3 Aspectos Geoambientais do Meio Físico

11.3.1 Localização

A localização do aterro sanitário é de grande importância, pois a escolha correta do local pode acarretar na diminuição de custos, evitando gastos desnecessários com infraestrutura, impedimentos legais e oposição popular.

Para realizar a escolha do local, faz-se primeiro uma pré-seleção de áreas disponíveis no município e, a partir de então, realiza-se um levantamento dos dados dos meio físicos e bióticos. É importante traçar alguns critérios técnicos para a escolha da área, como:

- Distância de recursos hídricos, áreas inundáveis, alagadiças e banhados;
- Afastamento da mancha urbana;
- Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de solo, de espessura mínima de 1,50 m;
- O aterro deve ser instalado em uma área onde haja predominância de material de baixa permeabilidade;
- Distância de rodovias estaduais e federais;
- Distância de aeroportos;
- Tamanho da área;
- Áreas especiais de proteção.

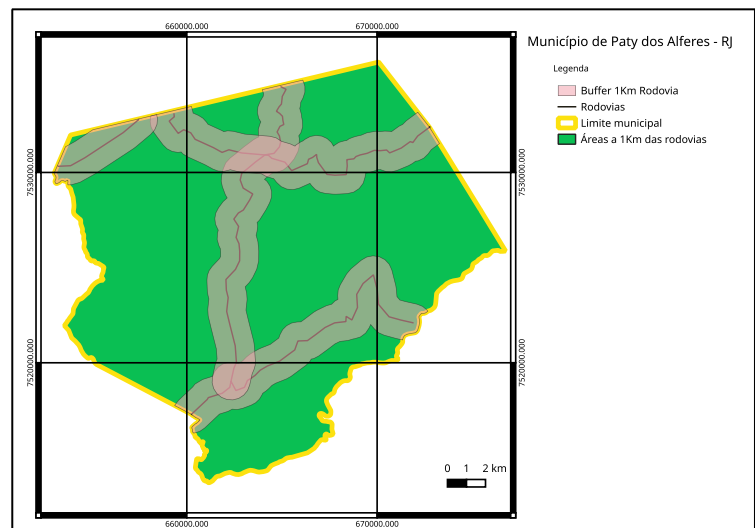
Na Tabela 60 é apresentado um exemplo de como pode ser feita a escolha de uma área, comparando-se e relacionando-se as características de cada uma em três categorias: recomendáveis, recomendáveis com restrições e não-recomendáveis.

Tabela 60 – Critérios considerados adequados para a escolha área para a instalação do aterro sanitário

Dados necessários	Classificação das áreas		
	Recomendada		
	Sim	Com restrições	Não
Vida útil	Menor que 10 anos	Maior que 10 anos ou a critério do órgão ambiental	Maior que 10 anos sem aprovação formal do órgão ambiental
Distância do centro atendido: 5-20 km	Menor que 10 km	10-20 km	Maior que 20 km
Distância com relação aos cursos d'água	Maior que 200 m	Menor que 200 m, com aprovação do órgão ambiental	Menor que 200 m, sem aprovação específica do órgão ambiental

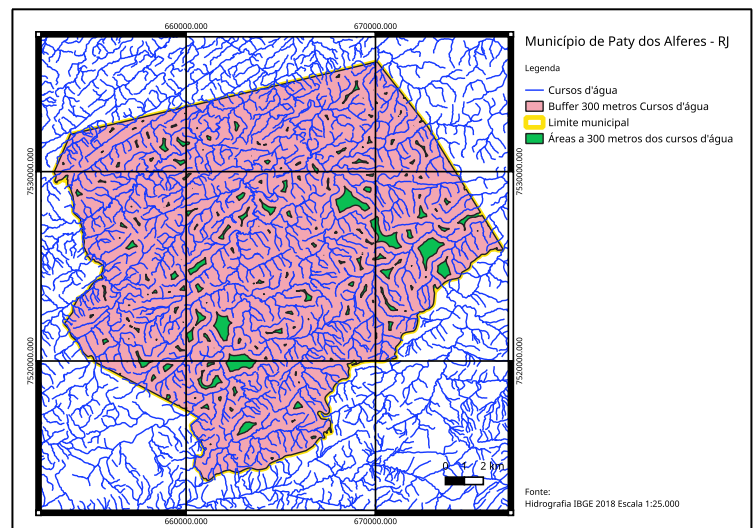
Fonte: Ana, 2007

No município de Paty do Alferes existem algumas áreas favoráveis, que seguem os critérios técnicos para instalação de um aterro sanitário. Na Figura 26 são apresentadas as áreas favoráveis no município de Paty do Alferes localizadas a 1000 metros de distância da rodovia. A Figura 27 apresenta todas as áreas favoráveis no município localizadas a 300 metros dos cursos d'água já com a distância necessária da rodovia. Enquanto na Figura 28 são apresentadas todas as áreas favoráveis a 1,5 km do perímetro urbano. Por fim, na Figura 29 conclui-se as áreas finais favoráveis, com base na análise das considerações anteriores.



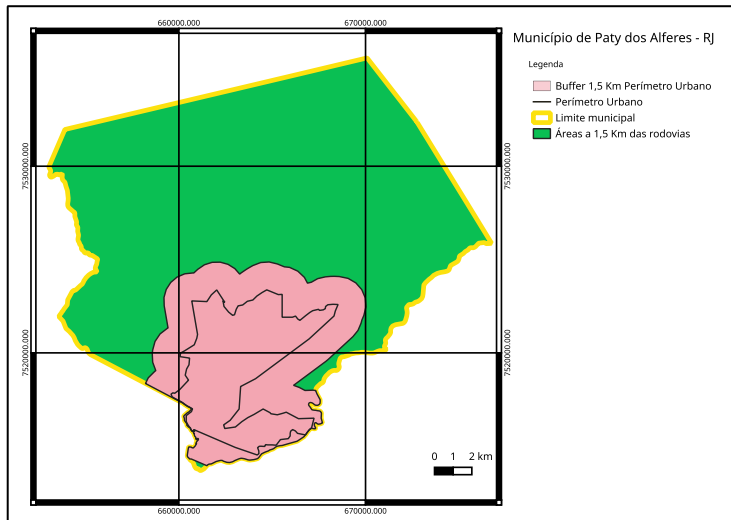
Fonte: Engebrax, 2019

Figura 26 – Áreas favoráveis localizadas a 1000 metros das rodovias



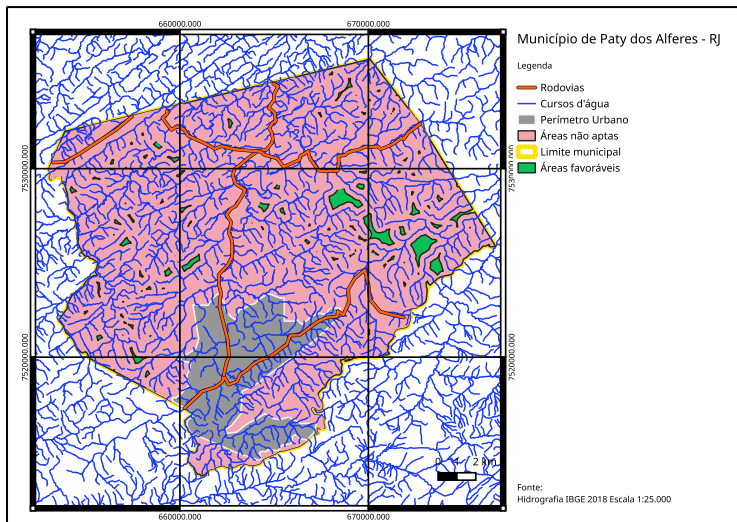
Fonte: Engebrax, 2019

Figura 27 – Áreas favoráveis localizadas a 300 metros de cursos d'água



Fonte: Engebrax, 2019

Figura 28 – Áreas favoráveis localizadas a 1,5 km do perímetro urbano



Fonte: Engebrax, 2019

Figura 29 – Áreas finais favoráveis

O mínimo determinado pela ABNT como vida útil de um aterro é de 10 anos, porém, no Brasil o mais comum é encontrarmos aterros com vida útil de 20 anos, que é o valor utilizado no presente projeto. Com base nos dimensionamentos, dados e parâmetros de projeto, encontrou-se uma área para o aterro sanitário municipal no valor de 19.995 m².

Para se estimar a área total de um aterro sanitário, além da área necessária para o depósito dos RSU, deve-se acrescentar uma área correspondente a 20% da área calculada, pois em um aterro sanitário, necessita-se de edificações auxiliares e de apoio, como guarita, balança rodoviária, prédio de administração, galpão de manutenção e oficina coberta.

11.4 Critérios Econômicos e Financeiros

11.4.1 Custo de aquisição da área

Os valores médios para aquisição de uma área rural, na região do município de Paty do Alferes, em 2020, estão representados na Tabela 61.

Tabela 61 – Valores médios área rural na região do município de Paty do Alferes(R\$/ha)

Lavoura aptidão boa	Lavoura aptidão regular	Lavoura aptidão restrita	Pastagem Plantada	Paisagem Natural	Preservação da Fauna ou Flora
2.180,00	1.820,00	1.635,00	1.730,00	1.455,00	1.455,00

Fonte: Sistema FAERJ, 2020

As áreas rurais para lavoura aptidão restrita, pastagem plantada e paisagem natural, podem ser utilizadas para a implementação de um aterro sanitário. Portanto, segundo a Tabela 61 temos que o custo para aquisição da área está entre R\$ 1.730,00 e R\$ 2.180,00 por hectare de terra. As áreas para lavoura aptidão boa e lavoura aptidão regular apresentam um custo muito alto, não sendo viável para a construção de um aterro sanitário.

A área mínima necessária para a implantação de um aterro sanitário estimando a vida útil de 20 anos, no município de Paty do Alferes é de aproximadamente 2,4 hectares, este valor considerando toda a infraestrutura necessária, como:

- Guarita;
- Balança para o controle da quantidade de resíduos que estão entrando;
- Vestiário;
- Lagoa para tratamento de chorume;
- Estacionamento;

O cálculo para determinar este valor foi realizado com base nos dados do IBGE de 2021, em que a população de Paty do Alferes está em aproximadamente 27.942 habitantes e estipulando que o município produza 1.095 toneladas por ano de resíduos.

11.4.2 Custo de construção e infraestrutura

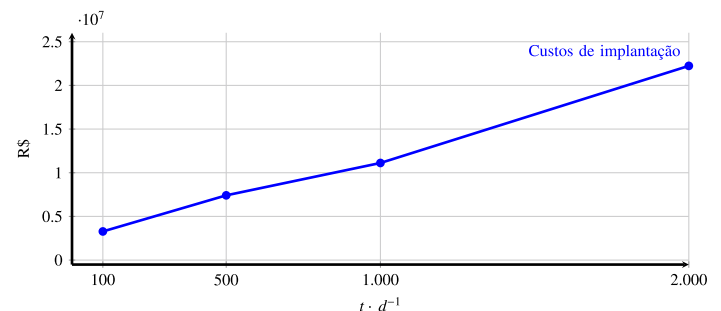
A Tabela 62 apresenta os custos de construção e infraestrutura para a implementação de um aterro sanitário com vida útil de 20 anos.

Tabela 62 – Custos de implementação de aterros sanitários por etapa (em R\$)

	Grande 2.000 t/dia	Médio I 1.000 t/dia	Médio II 500 t/dia	Pequeno 100 t/dia
Implantação	22.235.242	11.117.620	7.411.746	3.227.265
Operação	461.494.052	230.747.026	153.831.350	45.468.163
Encerramento	6.488.889	3.244.444	2.162.963	486.667
Pós-encerramento	35.575.984	17.787.992	11.858.661	3.212.354
Total	525.794.167	262.897.083	175.264.722	52.444.449

Fonte: Abetre e FGV (2009)

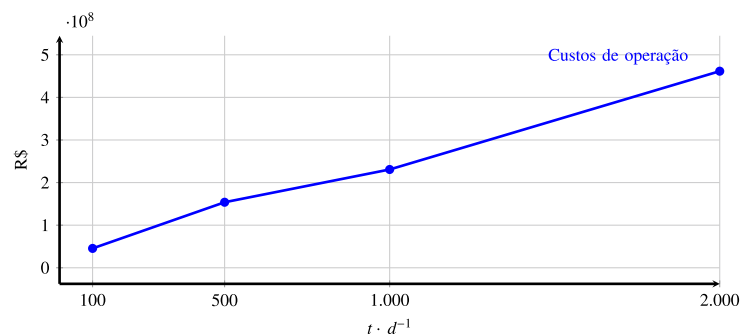
Na Figura 30 está apresentado os custos de implantação de um aterro sanitário por toneladas de resíduos produzidos por dia, para o município de Paty do Alferes, este valor é inferior a R\$ 3.227.265,00.



Fonte: Engebrax, 2020

Figura 30 – Custos de implantação de um aterro sanitário

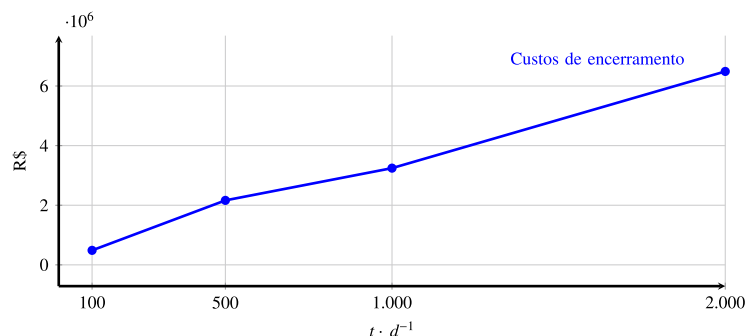
A Figura 31 apresenta os custos de operação de um aterro sanitário por toneladas de resíduos produzidos por dia, para o município de Paty do Alferes, este valor é inferior a R\$ 45.468.163,00.



Fonte: Engebrax, 2020

Figura 31 – Custos de operação de um aterro sanitário

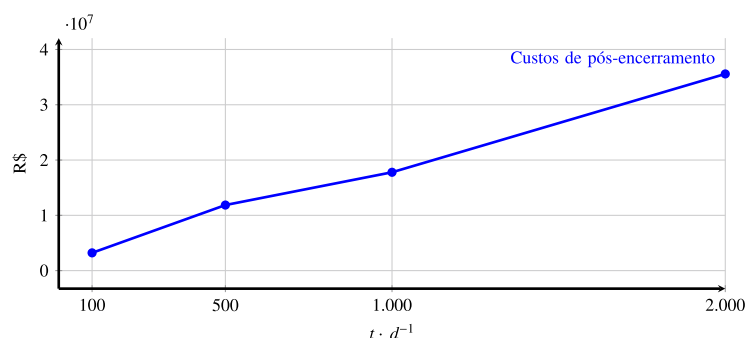
A Figura 32 apresenta os custos de encerramento de um aterro sanitário por toneladas de resíduos produzidos por dia, para o município de Paty do Alferes, este valor é inferior a R\$ 486.667,00.



Fonte: Engebrax, 2020

Figura 32 – Custos de encerramento de um aterro sanitário

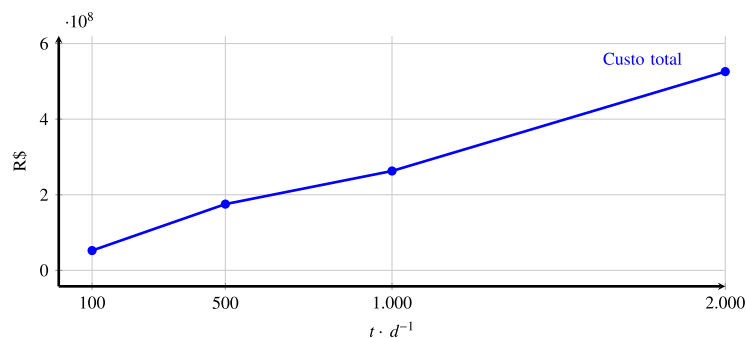
A Figura 33 apresenta os custos de pós-encerramento de um aterro sanitário por toneladas de resíduos produzidos por dia, para o município de Paty do Alferes, este valor é inferior a R\$ 3.212.354,00.



Fonte: Engebrax, 2020

Figura 33 – Custos de pós-encerramento de um aterro sanitário

Por fim, a Figura 34 apresenta os custos totais de um aterro sanitário por toneladas de resíduos produzidos por dia, para o município de Paty do Alferes, este valor é inferior a R\$ 52.444.449,00.



Fonte: Engebrax, 2020

Figura 34 – Custos total de um aterro sanitário

11.4.3 Custo de manutenção

O custo de manutenção está incluso no custo de operação do aterro sanitário. Estes custos juntos apresentam um valor de aproximadamente 85% do valor total investido para a implementação do aterro.

11.5 Distância de Aeródromos (Resolução CONAMA nº04 de 09/10/1995)⁽¹⁵⁾

Segundo um relatório com a lista de aeródromos civis cadastrados publicada em 12 de janeiro de 2021. Na lista não consta nenhum aeródromo público, apenas um privado no município de Duque de Caxias, sob as seguintes coordenadas: 22°38'31.0"S e 43°22'25.0"W, pelo trajeto sugerido pelo programa Google Earth Pro, recomenda-se a rota da Estrada Miguel Pereira/Rod. Ary Schiavo e BR-493, sendo 88,3 km, 1 hora e 40 minutos de viagem.

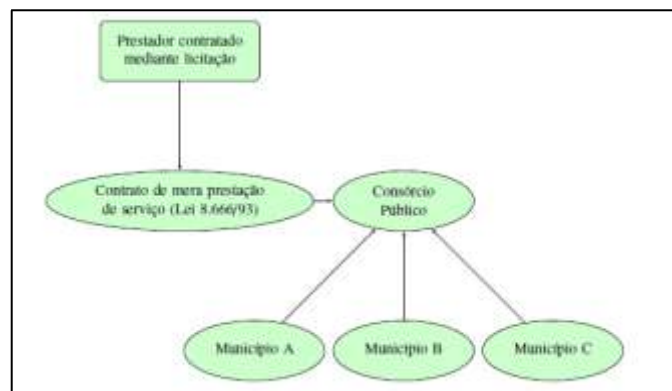
Capítulo 12

IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COM-PARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro categoriza os resíduos sólidos conforme a origem e define gestão integrada e compartilhada, sendo uma política de proteção à saúde pública e aos ecossistemas, de inclusão social e desenvolvimento.

Desta maneira as novas diretrizes que são apresentadas referentes à cooperação entre municípios e com estado, em especial, quanto a formação de consórcios intermunicipais formados com o objetivo de

contribuir para universalização dos serviços relativos ao manejo dos resíduos, e a sua disposição final ambientalmente adequada.

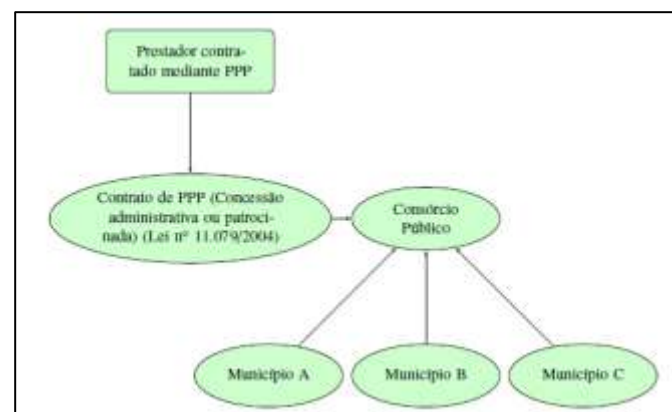


Fonte: Adaptado Engebrax, 2019

Figura 35 – Explicação da situação do prestador contratado mediante licitação

A prestação dos serviços públicos poderá ser terceirizada, por meio de contrato de operação regido pela Lei Federal nº 14.133/2021, cujo objeto será, única e exclusivamente, a prestação dos serviços.

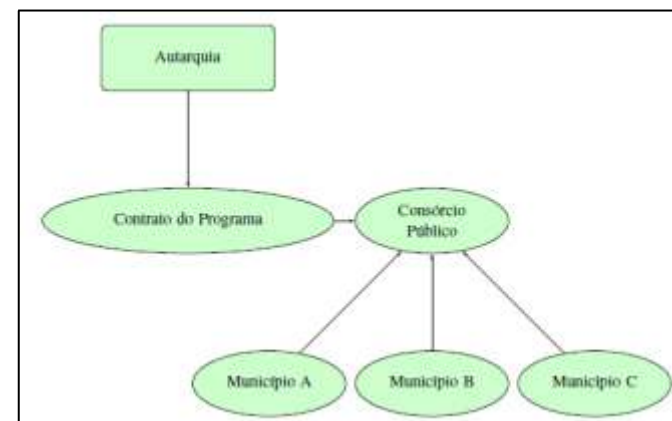
Poderá também, ser celebrado contrato de concessão, por meio de parceria público-privada, a ser regida pela Lei Federal nº 11.079/2004 na modalidade patrocinada (remuneração do parceiro privado realizada por tarifas dos usuários do serviço público, complementada pela contraprestação da administração Pública) ou administrativa (remuneração do parceiro privado somente por contraprestação da administração Pública), com a finalidade de construir o aterro sanitário e operá-lo.



Fonte: Adaptado Engebrax, 2019

Figura 36 – Explicação da situação do prestador contratado mediante PPP

Existe a possibilidade de celebração entre o consórcio e a companhia de saneamento do estado de um contrato de programa, a ser regido pela Lei nº 11.107/2005 pelo seu regulamento (Decreto nº 6.017/2007), a fim de que a companhia de saneamento do estado realize a prestação dos serviços de coleta e transbordo, transporte, triagem, para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.



Fonte: Adaptado Engebrax, 2019

Figura 37 – Explicação da autarquia

Por fim, mediante os termos do Protocolo de intenções, poderá o próprio consórcio prestar os serviços de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Devendo, para tanto, ser celebrado contrato de programa entre o consórcio e os municípios consorciados, a ser regido pela Lei nº 11.107/2005 e pelo seu regulamento (Decreto nº 6.107/2007), mediante dispensa de licitação, nos termos do inciso XXVI do art. 24 da Lei nº 8.666/93.



Fonte: Adaptado Engebrax, 2019

Figura 38 – Explicação consórcio público

A constituição de um consórcio público divide-se em três etapas:

- Protocolo de intenções;
- Ratificação;
- Estatutos.

Protocolo de intenções

O Protocolo de intenções é o documento inicial do consórcio público e seu conteúdo mínimo deve obedecer ao previsto na lei de consórcios públicos e seu regulamento. Como o conteúdo da lei é repetido no regulamento, o mais prático é se guiar pelo regulamento.

O Protocolo de intenções deve ser subscrito pelos chefes do Poder executivo de cada um dos consorciados: pelos prefeitos, caso o consórcio envolva somente os municípios, pelo governador, caso haja o consorciamento de estado, ou do Distrito Federal, pelo Presidente da república, caso a união figure também como consorciada.

O Protocolo de intenções deverá ser publicado para conhecimento público, especialmente da sociedade civil, de cada um dos entes federativos que o subscreve.

Ratificação

A ratificação do Protocolo de intenções se efetua por meio de lei, qual cada legislativo o aprova.

Caso previsto, o consórcio público deve ser constituído sem que seja necessária a ratificação de todos os que assinaram o protocolo. Por exemplo: se um Protocolo de intenções foi assinado por cinco municípios, pode-se prever que o consórcio público será constituído com a ratificação de apenas três municípios, que não precisarão ficar aguardando a ratificação dos outros dois. Essa cláusula é importante para evitar que, pelo fato de um só município não conseguir ratificar o seu Protocolo de intenções, venha a prejudicar os demais.

O Protocolo de intenções, depois de ratificado, muda de nome, passando a ser designado como contrato de consórcio Público, dispensando, pois a redação de novo documento ou obtenção de novas assinaturas.

Estatutos

Após as etapas anteriores, será convocada a assembleia geral do consórcio público, que verificará a ratificação do protocolo por parte de cada consorciado, proclamando o consórcio como constituído. A seguir, decidirá sobre os estatutos que deverão obedecer ao contrato de consórcio público.

Análise dos municípios passíveis de consórcio intermunicipal

A Lei nº 12.305/10 tem como diretrizes o apoio e a priorização de soluções consorciadas ou compartilhadas entre os municípios. Os consórcios são uma forma de se estabelecer relações de cooperação federativa para a realização de objetivos de interesse comum, com a possibilidade de redução de custos e otimização de resultados, sendo vistos por estas razões como uma forma de realização eficiente do interesse público.

A Lei Federal nº 11.107/2005 dispõe sobre normas gerais para a União, Distrito Federal e Municípios contratarem consórcios para a realização de objetivos de interesse comum.

Uma proposta é apresentada para a solução consorciada de gestão de resíduos de Paty do Alferes, em que os seguintes critérios foram considerados relevantes:

Critério 1: municípios do CIS-CS/RJ

O Consórcio Intermunicipal de Saúde da Região Centro Sul (CIS-CS/RJ) possui 12 municípios que somam a entidade, sendo eles:

- Areal;
- São José do Vale do Rio Preto;
- Três Rios;
- Sapucaia;
- Paracambi;
- Comendador Levy Gasparian;
- Paraíba do Sul;
- Mendes;
- Miguel Pereira;
- Engenheiro Paulo de Frontin;
- Paty do Alferes;
- Vassouras.

Critério 2: microrregião

Este distrito pertence à Microrregião de Vassouras e na Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro, juntamente com os municípios de:

- Engenheiro Paulo de Frontin;
- Mendes;
- Miguel Pereira;
- Paracambi;
- Paty do Alferes;
- Vassouras.

12.1 Consideração da Proximidade Entre os Locais Estabelecidos

Na Tabela 63 estão os municípios que estão à uma distância máxima de 100 km da cidade de Paty do Alferes.

Tabela 63 – Municípios à uma distância de 100 km de Paty do Alferes

Municípios	Distância (km)
Miguel Pereira	7,4 km
Engenheiro Paulo de Frontin	30,8 km
Mendes	33,6 km
Queimados	35,8 km
Areal	38,3 km
Mesquita	40,4 km
São João de Meriti	43,1 km
Vassouras	24,8 km
Paraíba do Sul	31,5 km
Japeri	34,4 km
Paracambi	36,4 km
Belford Roxo	38,5 km
Barra do Piraí	42,0 km
Nilópolis	43,3 km
Petrópolis	26,5 km
Rio das Flores	33,3 km
Valença	34,7 km
Nova Iguaçu	38,0 km
Três Rios	40,1 km
Duque de Caxias	42,4 km
Seropédica	46,1 km
Comendador Levy Gasparian	68,9 km
São José do Vale do Rio Preto	97,9 km
Sapucaia	99,3 km

Fonte: Engebrax, 2020

Possibilidade de consórcios intermunicipais

Na listagem apresentada na Tabela 64 é possível analisar os municípios que estão inclusos nos três quesitos acima citados, isto é, compõem-se do CIS-CS/RJ, de uma distância máxima de 100 km e fazem parte da microrregião. Estes municípios se destacam com a possibilidade de realizar um consórcio intermunicipal para gerenciamento de resíduos entre esses municípios e Paty do Alferes.

Tabela 64 – Cidades na região de Paty do Alferes/RJ

Cidades	Microrregião			Consórcio saúde		Distância (km)
	Três Rios	Serrana	Vassouras	CIS-CS/RJ	CISUM	
Alta Prioridade						
Engenheiro Paulo de Frontin	☐	☐	☒	☒	☐	30,8
Mendes	☐	☐	☒	☒	☐	33,6
Miguel Pereira	☐	☐	☒	☒	☐	7,4
Paracambi	☐	☐	☒	☒	☐	36,4
Vassouras	☐	☐	☒	☒	☐	24,8
Média Prioridade						
Areal	☒	☐	☐	☒	☐	38,3
São José do Vale do Rio Preto	☒	☒	☐	☒	☐	97,9
Três Rios	☒	☐	☐	☒	☐	40,1
Sapucaia	☒	☐	☐	☒	☐	99,3
Paraíba do Sul	☒	☐	☐	☒	☐	31,5
Comendador Levy Gasparian	☒	☐	☐	☒	☐	68,9

Fonte: Engebrax, 2020

12.2 Consideração das possibilidades de compartilhamento de pessoal técnico, equipamentos e infraestrutura

Para as possibilidades de soluções consorciadas ou compartilhadas para a gestão integrada de resíduos sólidos, deve-se considerar a proximidade entre os locais estabelecidos, as possibilidades de compartilhamento de pessoal técnico, equipamentos e infraestrutura, as formas de prevenção de riscos ambientais com a perspectiva de economia de escala.

O município de Paty do Alferes poderá fixar convênios com os municípios limítrofes tanto para aquisição de equipamentos de beneficiamento de RCC ou para melhorias de alternativas para transbordos e usinas de triagem e compostagem.

12.3 Consideração das formas de prevenção de riscos ambientais com a perspectiva de economia de escala

Com o estabelecimento de objetivos e metas ambientais, as ações propostas irão auxiliar no gerenciamento correto do resíduo da origem até a sua disposição final, provendo melhor rastreabilidade documentada da destinação adequada dos resíduos e provendo redução dos riscos da geração de passivos ambientais.

Segundo os parâmetros mínimos e diretrizes gerais estabelecidos pela NR-9, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, deve conter no mínimo a seguinte estrutura:

- Planejamento anual com estabelecimento de metas e prioridades e cronogramas;
- Estratégia e metodologia de ação;
- Formas de registro, manutenção e divulgação dos dados;
- Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

12.3.1 Consideração a sustentabilidade econômica-financeira da solução consorciada ou comparada com os outros municípios na elaboração do PMGIRS

O município de Paty do Alferes não faz parte de consórcio público com finalidade de tratar e/ou destinar os resíduos gerados, com base na análise realizada, os municípios que são considerados de alta prioridade na formação do consórcio intermunicipal são apresentados na Tabela 65. É possível observar o levantamento atual da população destes municípios. Este levantamento foi baseado nos respectivos critérios: municípios do CIS-CS/RJ, microrregião, consideração da proximidade entre os locais estabelecidos e possibilidades de consórcios intermunicipais.

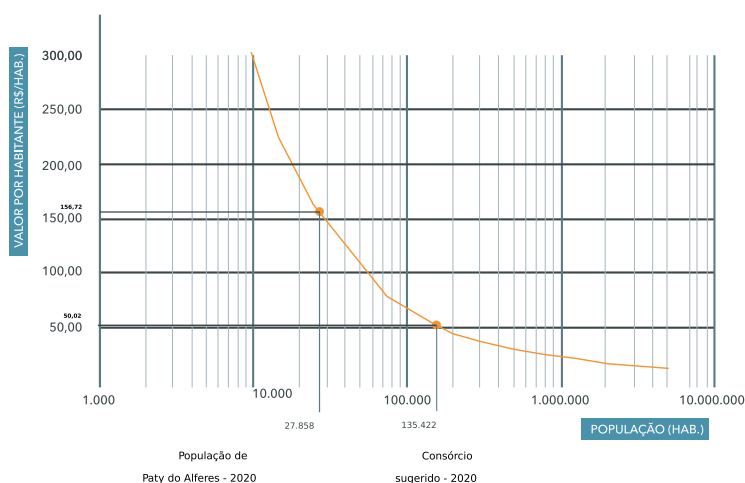
Tabela 65 – Levantamento populacional dos municípios de alta prioridade do Consórcio

Município	Habitantes	%
Paty do Alferes	27.858	16,84
Engenheiro Paulo de Frontin	13.521	8,17
Mendes	17.883	10,81
Miguel Pereira	24.647	14,90
Vassouras	34.439	20,82
Paracambi	47.074	28,46
Total	165.422	100,0

Fonte: IBGE, 2020

Os custos de implementação e operação de aterros sanitários estão diretamente relacionados com a população atendida, e consequentemente, com a quantidade de rejeitos aterrada.

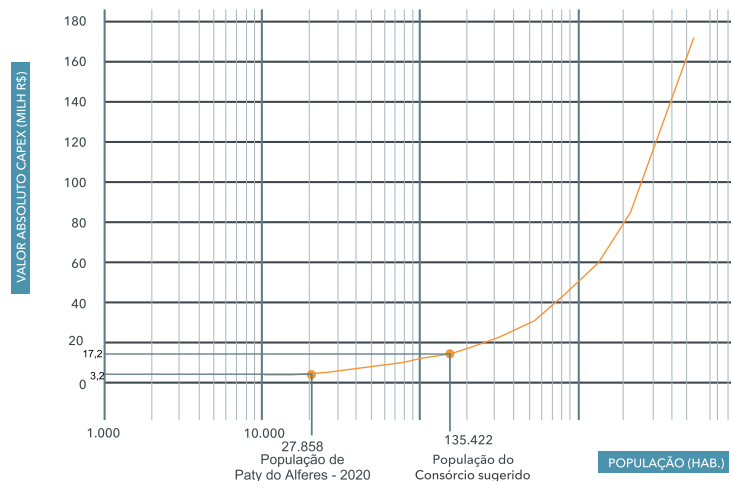
Na Figura 39, é possível estimar a diferença dos custos de implantação do aterro sanitário, para o município de Paty do Alferes (R\$ 156,72/hab.) e para o Consórcio (R\$ 50,02/hab.). Observa-se uma economia de escala com aproximadamente 76% de redução, isso reforça e evidencia a conclusão quanto a economicidade propiciada pela escala.



Fonte: ABETRE, 2020

Figura 39 – Custos iniciais para implantação de aterros sanitários - R\$/hab.

Observando a Figura 40, temos que a solução regionalizada do Consórcio o qual agrega 6 municípios com população de 135.422 habitantes (vide Tabela 65), os valores de investimento (CAPEX) serão maiores que para um aterro individual para o município de Paty do Alferes, porém como já mencionado quando considerado a população atendida o consórcio torna-se mais vantajoso.



Fonte: ABETRE, 2020

Figura 40 – Custos iniciais para implantação de aterro sanitário - R\$

Capítulo 13

IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU AO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com Decreto nº 7.404/2010 os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

Regulamento expedido pelo Poder Público

A logística reversa deverá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo.

Antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

Acordos Setoriais

Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmado entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O processo de implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidos no art. 18 do Decreto nº 7.404/2010.

Os procedimentos para implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial estão listados na subseção I da seção II do Capítulo III do Decreto nº 7.404/2010.

13.1 Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico ou ao sistema de logística reversa

13.1.1 Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletrônicos e seus componentes

No caso dos galões de agrotóxicos, a logística reversa acontece logo após a utilização de todo defensivo. O consumidor que tenha galões vazios deve lavá-los corretamente e encaminhá-los ao local onde foram comprados ou às unidades especializadas para tal finalidade. Os galões serão recebidos nestes locais e, posteriormente, reciclados, podendo ser reutilizados na forma de um novo galão de plástico. Caso não seja possível sua reciclagem, o galão será incinerado da forma mais sustentável.

Dessa forma, importadores também devem implantar um sistema de gestão de qualidade para conquistar menores custos e impactos ambientais. A implementação de comitês de logística e de embalagens também é um fator importante a se considerar, por meio da troca de conhecimento entre as empresas do mesmo ramo, a espera é de aperfeiçoamento da operação do sistema, encontrando soluções inovadoras para os desafios do processo de logística reversa.

No produto 3 - diagnóstico, foram apresentados os dados referentes ao local de destinação desses tipos de resíduos no município de Paty do Alferes, que é a Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos, realizada entre a parceria do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), da Prefeitura e da Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários de Paty do Alferes.

13.2 Levantamento de Estabelecimentos que Gerem Resíduos Sujeitos à Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos e ao Estabelecimento do Sistema de Logística Reversa

13.2.1 Identificação do gerador e do tipo de resíduo, com especificação do(s) resíduo(s), frequência de geração, tratamento adotado e destinação final, entre outros parâmetros

Este levantamento deve ser pautado pelos art. 20º e 33º da Lei nº 12.305/2010, pelo Decreto nº 7.404/2010 e nas normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS). Os resíduos e os geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico são apresentados na Tabela 66:

Tabela 66 – Tipos de resíduos cujos geradores estão sujeitos a elaboração de planos específicos de gestão

Resíduo	Origem
Serviços Públicos de Saneamento Básico	Gerados nas atividades de saneamento, excetuados os resíduos domiciliares originários de atividades domésticas em residências urbanas e os de limpeza urbana originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
Industriais	Gerados no processo produtivo e instalações industriais.
Serviços de saúde	Gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.
Construção Civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis, nas normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA.
Agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.
Serviços de transportes	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Mineração	Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
Resíduos Perigosos	Gerados por estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços.
Natureza, composição ou volume não os equipare aos resíduos domiciliares	Gerados por estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços.

Fonte: Adaptado Engebrax, 2019

Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxico, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletrônicos e seus componentes, seus resíduos e embalagens são obrigados a implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos pós-consumo.

Pode ser realizado por meio das reuniões de Grupo de Trabalho, onde há o levantamento de estabelecimentos que geram resíduos sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos e ao estabelecimento de sistema de logística reversa por meio da identificação do gerador e do tipo de resíduo, com especificação do(s) resíduo(s), frequência de geração, tratamento adotado e destinação final, entre outros parâmetros.

No estado do Rio de Janeiro, a logística reversa é aplicada para uma relação de produtos e embalagens

comercializados no Estado de Rio de Janeiro sujeitos à logística reversa:

- Óleo lubrificante, para a logística reversa do óleo lubrificante usado e contaminado (OLUC);
- Embalagens plásticas de óleo lubrificante automotivo;
- Baterias automotivas;
- Pilhas e baterias portáteis;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e luz mista;
- Pneus, para logística reversa de pneus inservíveis;
- Agrotóxicos, para a logística reversa de suas embalagens vazias;
- Tintas imobiliárias, para logística reversa de suas embalagens;
- Óleo comestível;
- Filtro de óleo lubrificante automotivo;
- Produtos alimentícios, para a logística reversa de suas embalagens;
- Bebidas, para a logística reversa de suas embalagens;
- Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, para a logística reversa de suas embalagens;
- Produtos de limpeza e afins, para a logística reversa de suas embalagens;
- Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus acessórios, com tensão até 240 volts;
- Medicamentos domiciliares, de uso humano, para a logística reversa dos respectivos medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens.

Capítulo 14

SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES)

14.1 Atividades relacionadas aos resíduos domésticos e resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas

14.1.1 Acondicionamento

O acondicionamento de resíduos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, colocando cada resíduo em um recipiente apropriado. Estes recipientes devem proteger os resíduos garantindo que na coleta e no armazenamento não ocorram acidentes e riscos de contaminação.

Existem vários tipos de recipientes para o acondicionamento de resíduos sólidos. Sua escolha é realizada considerando as características do lixo, a quantidade gerada, a frequência da coleta, o tipo de edificação e o preço do recipiente. Para o lixo domiciliar, os recipientes adequados devem apresentar certas características, como:

- peso máximo de 30 kg, incluindo a carga, se a coleta for manual;
- dispositivos que facilitem seu deslocamento do imóvel até o local de coleta;
- serem herméticos, para evitar derramamento ou exposição dos resíduos;
- serem seguros, para evitar que lixo cortante ou perfurante possa acidentar os usuários ou os trabalhadores da coleta;
- serem econômicos, de maneira que possam ser adquiridos pela população;
- não produzir ruídos excessivos ao serem manejados;
- possam ser esvaziados facilmente sem deixar resíduos no fundo.

Outro fator importante é o retorno ou não dos recipientes. No último caso, a coleta será mais produtiva, não haverá exposição do logradouro após o recolhimento do lixo, e não terá necessidade de limpeza por parte da população.

Quando se trata de resíduos domiciliares, é importante ressaltar a questão da atratividade que exercem para os animais. A fim de resolver os problemas causados, recomenda-se:

- apreensão dos animais domésticos;
- coleta mais frequente de áreas carentes, devido ao maior número de animais nestas áreas;
- educar a população a colocar as embalagens em cima dos muros ou de plataformas;
- providenciar contêineres plásticos para acondicionamento do lixo;
- encarregar o órgão de limpeza urbana para o combate de ratos.

Acondicionamento de resíduo domiciliar

Para uma coleta manual, os sacos plásticos merecem um maior destaque ao acondicionar resíduos domiciliares, pois são leves, não necessitam de retorno, permitem recolhimento silencioso, possuem um preço acessível e são fáceis de fechar.

Para locais de acúmulo de resíduos domiciliares de múltiplas residências, deverão ser utilizados os contêineres de plástico ou de metal, que possuem maior capacidade. O contêiner de plástico, fabricado em polietileno de alta densidade, possui capacidade de 120, 240 e 360 litros (contêineres de duas rodas) e 760 e 1.100 litros (contêineres de quatro rodas), constituídos de tampa, recipientes e rodas.

Os contêineres de metal possuem capacidade de 750 a 1.500 litros, são compostos pelo recipiente, tampas e rodas. Estes contêineres permitem uma coleta automatizada, pois podem ser basculados por caminhões compactadores.



Fonte: Cepel, 2020

Fig. 41.1 Saco plástico



Fonte: Soluções Industriais, 2020

Fig. 41.2 Contêiner de metal

Figura 41 – Recipientes para acondicionamento de resíduos domiciliares