

5.3 Histórico, Visão e Metas do P/D

5.3.1 Histórico do P/D

De acordo com os “Instrumentos Econômicos para a Proteção Amazônica, a Experiência do Pólo Industrial de Manaus”, a atividade econômica do PIM é uma grande contribuição à preservação da floresta tropical no Estado do Amazonas. Como mostra a tabela abaixo, o percentual de redução da área florestal preservada no Estado do Amazonas de 2000-2005 era o mais baixo de toda a região amazônica. E ainda, a área de floresta preservada em relação a todo o estado é o segundo maior depois do Estado do Amapá.

Tabela 5-22: Área de Floresta Preservada na Região Amazônica

Estado	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Percentual de redução
Amapá	98,8%	98,6%	98,5%	98,2%	98,1%	98,0%	0,8%
Amazonas	98,3%	98,2%	98,1%	98,0%	97,9%	97,9%	0,4%
Roraima	96,7%	96,1%	95,9%	95,6%	95,3%	95,2%	1,5%
Acre	90,3%	90,0%	89,4%	88,8%	88,2%	87,6%	2,7%
Pará	86,8%	84,6%	83,9%	82,9%	82,0%	81,3%	5,5%
Rondônia	70,6%	69,4%	68,0%	66,4%	64,1%	62,4%	8,2%
Mato	72,5%	71,2%	69,3%	67,3%	64,9%	63,3%	9,2%
Maranhão	54,9%	33,2%	32,1%	31,1%	29,8%	28,9%	26,0%
Tocantins	26,8%	26,1%	25,5%	25,1%	24,5%	23,5%	3,3%

Fonte: Instrumentos Econômicos para a Proteção Amazônica, a Experiência do Pólo Industrial de Manaus

O mesmo relatório também estima que a quantidade de créditos de carbono nos sete anos entre 2000 e 2006 seria avaliada entre 1 a 10 bilhões de dólares.

Como declarado acima, as medidas adotadas pela SUFRAMA para promover o PIM contribuíram grandemente com a preservação. E ainda, o desenvolvimento do PIM elevou a preocupação com a degradação ambiental causada pelo descarte ilegal de resíduos industriais, etc. O gráfico abaixo ilustra a situação.

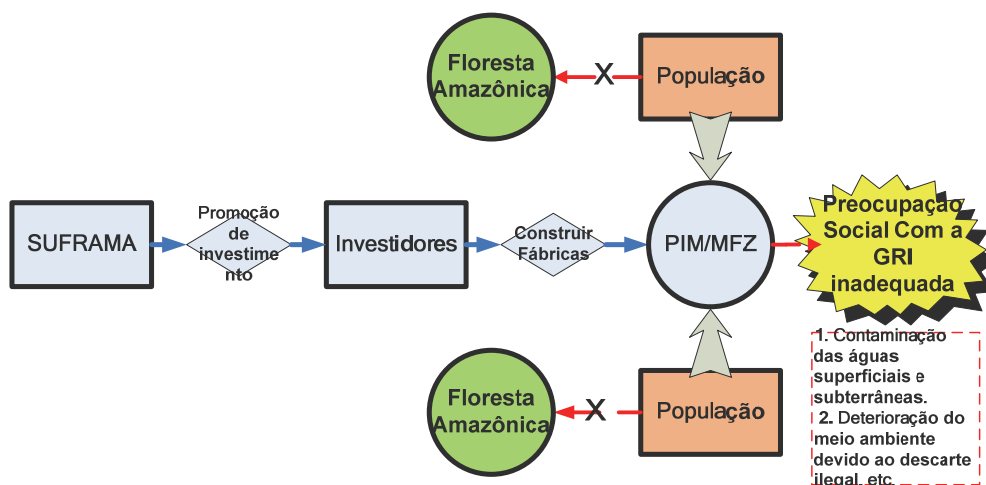


Figura 5-4: Relação entre o PIM e a Preservação da Floresta Amazônica (Antes do P/D)

Com o desenvolvimento do PIM, o Ministério Público do Estado do Amazonas reconheceu a existência de deterioração ambiental causada pelo descarte ilegal de resíduos, etc. e, no dia 21 de dezembro de 2001, solicitou à SUFRAMA que obtivesse uma licença ambiental para o PIM. Isto fez a SUFRAMA e o IPAAM unir esforços no sentido de criar um plano de conservação ambiental para o PIM, incluindo a gestão adequada de resíduos industriais, necessária para que tal licença seja obtida.

A SUFRAMA, como contraparte deste Estudo, desempenhará o papel central na implementação do P/D proposto. Como um órgão de governo, a SUFRAMA é responsável por conceder incentivos de investimento com o objetivo de promover o desenvolvimento sócio-econômico através de investimentos comerciais, começando pelas fábricas, agro-negócio e outros, também buscando práticas sustentáveis de administração a fim de preservar a biodiversidade da Amazônia Ocidental.

Então, além dos fabricantes, o P/D propõe atrair empresas de serviço de resíduos que desempenharão o papel de preservação ambiental e promoção do tratamento adequado de resíduos. O P/D foi formulado com base no conceito de crescimento amplo do PIM continuando a promover a preservação do ambiente natural do Estado. Este princípio é ilustrado na figura seguinte.

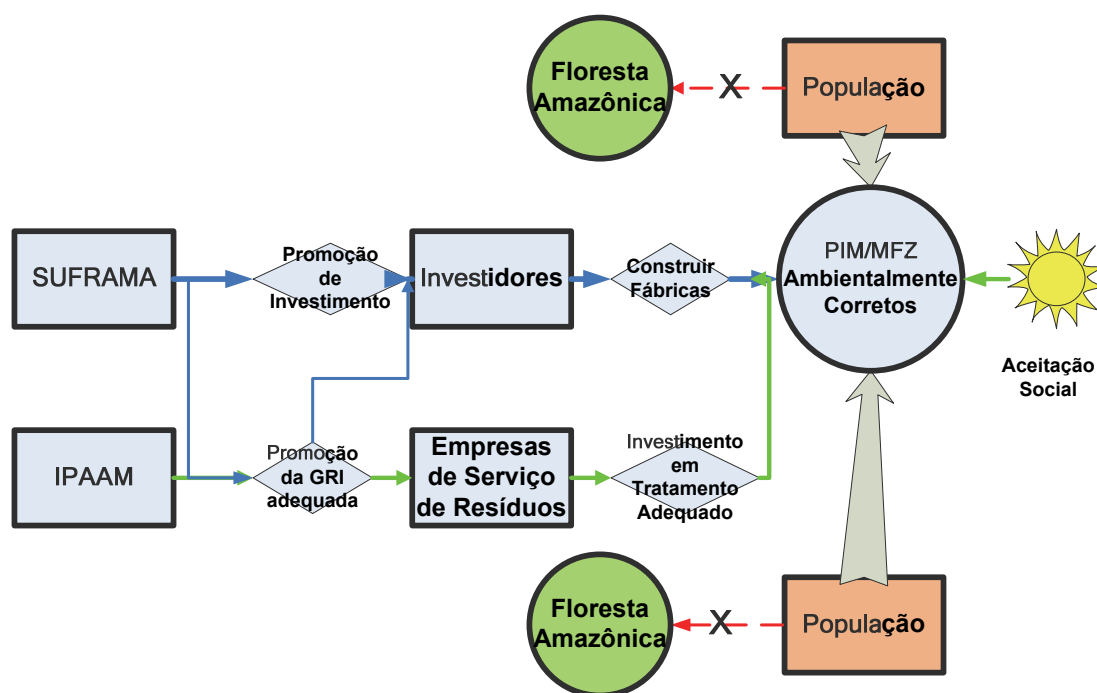


Figura 5-5: Relação entre o PIM e a Preservação da Floresta Amazônica (Após o P/D)

5.3.2 Meta

O objetivo do Plano Diretor (P/D) a ser formulado no estudo é “Estabelecer um sistema de gestão adequada dos resíduos industriais” para a área de estudo, o Pólo Industrial de Manaus (PIM), antes de 2015.

Pretende-se alcançar este objetivo a fim de se cumprir as seguintes metas:

- Que o tratamento e a disposição adequados de resíduos industriais e os 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), sejam implementados com base no plano diretor de gestão de resíduos industriais na área alvo do estudo.
- Através do tratamento e disposição adequados dos resíduos industriais e a implementação dos 3Rs, o tratamento e a disposição inadequados de resíduos industriais diminuirão e o impacto ambiental será reduzido.

As perceber as condições acima, as empresas nacionais e estrangeiras se sentirão encorajadas a vir para o PIM e criar novas oportunidades de emprego.

5.3.3 Questões a Serem Superadas para se Alcançar os Objetivos

Para se alcançar os objetivos do P/D, será necessário resolver as seguintes questões relacionadas ao sistema atual de gestão de resíduos industriais.

a. Esclarecimento das Práticas de Tratamento e Descarte de Resíduos Industriais

- São necessárias mais informações sobre os descartadores (fábricas), assim como sobre as empresas de serviço de resíduos (ESR) no que diz respeito ao destino dos resíduos depois do tratamento intermediário, reutilização e reciclagem. Sem tal informação, não é possível esclarecer todos os aspectos da gestão de resíduos industriais no PIM (da geração à disposição final).
- A causa, apesar de o IPAAM exigir o envio de um manifesto de resíduos para dar a licença ambiental, muitas vezes está na necessidade de regras claras sobre os documentos. Como os descartadores e as empresas de serviço de resíduos enviam suas informações conforme seus próprios formulários, é impossível para o IPAAM reunir, analisar e administrar a informação contida nos manifestos.
- Todas as fábricas do PIM no Estado do Amazonas têm que enviar um inventário de resíduos (IR). Porém, quase 3/4 das fábricas não o fazem.

b. Falta de Aterro com Licença Operacional

- O principal destino final dos resíduos industriais gerados no PIM é, a partir do final de 2009, dois aterros; um do município de Manaus e o outro de uma empresa privada. Porém, nenhum tem licença de operação. Considerando que os aterros são o destino final primário dos resíduos industriais gerados no PIM, o fato é que a maioria das fábricas do PIM não pode satisfazer as exigências para obter a ISO 14000.
- A construção e operação de um aterro com licença de operação tem sido um assunto de longa data para a gestão de resíduos industriais do PIM, mas pouco progresso foi feito.
- Com respeito ao destino final, o co-processamento sem produção de resíduos é extremamente limitado.¹

¹ A única fábrica de cimento, Itautinga, na Zona Franca de Manaus, trata 5.274 toneladas de resíduos por ano (ref.: Levantamento das ESR). Usando a produção de 2005 das fábricas de 627.000 tonelada/ano (Anuário do Relatório da Fábrica de Cimento de 2005: Sindicato Nacional da Indústria de Cimento de 2005), o tratamento de resíduos (uso de resíduos na produção de cimento), não passa de meros 0,84% da produção. Em contraste, a porcentagem de tratamento de resíduos na produção de cimento no Japão é de 43,5%.

c. Fraca Administração do Sistema de Gestão de Resíduos Industriais

- São necessárias mais pessoas para a gestão dos resíduos industriais, até dezembro de 2009 não havia pessoal na SUFRAMA dedicado a este trabalho, e embora haja 8 pessoas no IPAAM, eles são responsáveis não apenas pela gestão de resíduos industriais, mas também por administrar o licenciamento ambiental.
- O sistema de administração do cadastro das empresas de serviço de resíduos (ESR) é considerado o sistema de licenciamento ambiental, que precisa ser desenvolvido de forma mais completa.
- O governo não pode expor as empresas não-registradas ou ilegítimas, assim, precisa de um quadro mais claro sobre as condições atuais relacionadas às empresas de serviço de resíduos.
- Os inventários de resíduos (IR) são enviados, mas há uma necessidade de se fortalecer as habilidades de análise e gestão.

d. Ambiente de Negócios Fraco para o Tratamento e Descarte de Resíduos Industriais

O ambiente empresarial é muito fraco no que tange ao tratamento/descarte adequado de resíduos industriais devido às seguintes condições:

- O aterro de Manaus é usado para dispor uma grande quantidade de resíduos industriais, mas a taxa de disposição atualmente é grátis.
- Muitas ESR sem licença ambiental (não-registradas) estão dispendo resíduos a custos extremamente baixos.
- A administração é extremamente limitada quanto à regulação de empresas não-registradas e ao tratamento e disposição inadequados.
- As condições são tais que a concorrência entre as ESR é feroz e os custos de disposição são extremamente baixos. Assim, os investimentos são extremamente limitados para se construir e operar uma planta de disposição e tratamento.

5.4 Plano Diretor

O plano diretor da gestão de resíduos industriais (P/D) apresentado neste capítulo e criado para abordar assuntos de gestão de resíduos industriais, deveria ser melhorado.

5.4.1 Resumo do Plano Diretor da Gestão de Resíduos Industriais

Uma abordagem e algumas medidas para solucionar as 4 questões supracitadas como de interesse para a gestão de resíduos industriais, estão resumidas na figura abaixo. Cada abordagem e medidas da figura são depois resumidas na tabela.

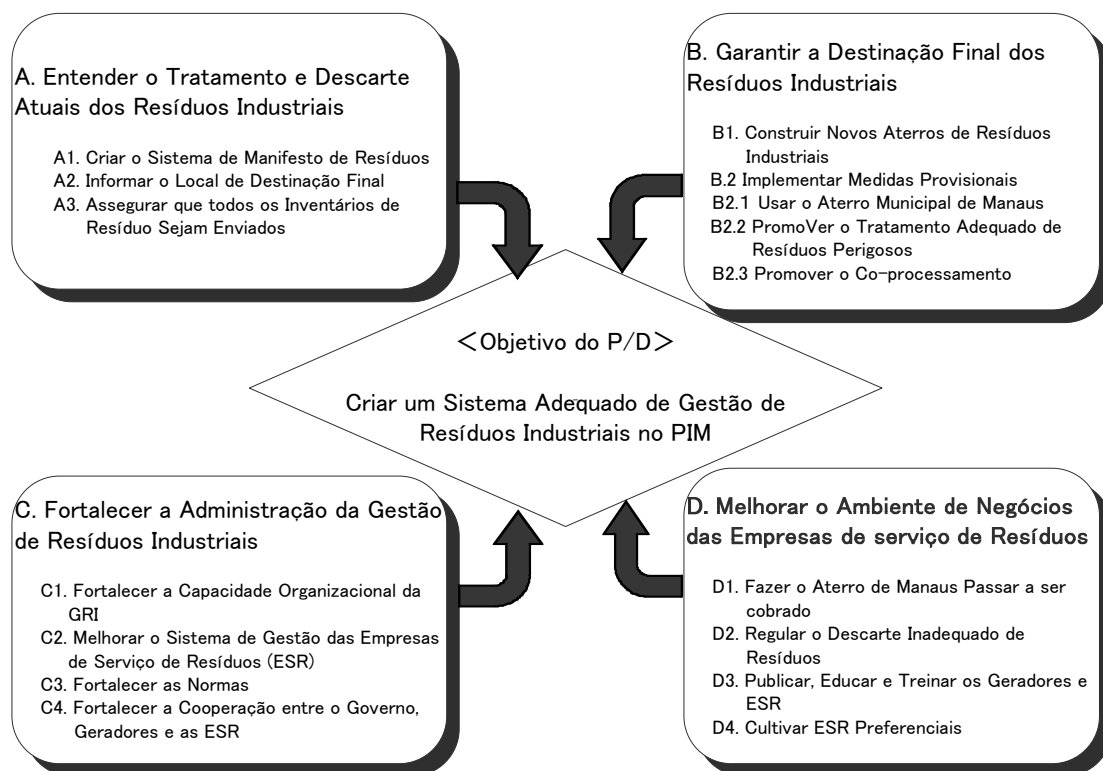


Figura 5-6: Resumo da Abordagem e Medidas do Plano Diretor

Tabela 5-23: Resumo do Plano Diretor

Abordagem & Medidas	Objetivo	Conteúdo
Abordagem A. Entender o Tratamento e Disposição Atuais dos Resíduos Industriais <ul style="list-style-type: none"> • A Resolução CONAMA 313 estabelece que o IPAAM deve esclarecer todo o espectro de tratamento / disposição de resíduos industriais no estado do Amazonas e formular um plano de melhoria. Porém, isto não tem, contudo, sido executado. • Entender todo o espectro de tratamento e disposição dos resíduos gerados no PIM é necessário / exigido para que a SUFRAMA obtenha uma licença ambiental para os Dis (Distritos Industriais), como solicitado pelo Ministério Público do Estado do Amazonas. 		
Medida 1. Criar o Sistema de Manifesto de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • O IPAAM entende as condições de gestão dos resíduos desde o descarte até o destino final, e administra isto. 	<ul style="list-style-type: none"> • O IPAAM estabelece um formato fixo para o manifesto de resíduos no Estado do Amazonas, com a colaboração do INEA (Instituto Estadual do Meio Ambiente) do Rio de Janeiro, e outros. • Ao mesmo tempo, trabalha para pôr o manifesto de resíduos on-line.
Medida 2. Relatório do Local de Destinação Final	<ul style="list-style-type: none"> • Até que o sistema de manifesto seja estabelecido, o IPAAM entenderá e administrará o destino final dos resíduos das fábricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • O IPAAM exige que os geradores (fábricas), especifiquem o destino final dos resíduos industriais ao solicitar a licença de operação. • O IPAAM exige que todas as empresas de serviço de resíduos especifiquem o destino final dos resíduos que elas controlam.
Medida 3. Assegurar que	<ul style="list-style-type: none"> • A SUFRAMA eleva o número de inventários 	<ul style="list-style-type: none"> • A SUFRAMA cria um sistema de gestão dos inventários de resíduos (WI).

<p>todos os Inventários de Resíduos sejam Enviados</p>	<p>enviados de 1/4 para 100%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver um banco de dados dos inventários de resíduos (BD_IR). • Unificar o formato do IR para unificar o BD_IR e preparar as diretrizes. • Instruir as fábricas para apontar uma pessoa para preparar o inventário de resíduos e enviar à SUFRAMA. • Fazer reuniões explicativas de como preencher os inventários de resíduos, para assegurar que as pessoas nas fábricas saibam como preencher o formulário padrão. • Além disso, organizar o preparo on-line do IR e distribuir o formato padronizado a todas as fábricas.
<p>Abordagem B. Garantir a Destinação Final dos Resíduos Industriais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Há dois aterros usados como Destino Final para os resíduos industriais gerados no PIM. Porém, nenhum tem licença de operação. Garantir o Destino Final é uma questão chave para a gestão de resíduos industriais do PIM. 		
<p>Medida 1. Construir um Novo Aterro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construir o mais rápido possível no PIM um novo local de disposição de resíduos industriais como destino final primário para os resíduos industriais gerados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar um sistema onde os geradores arquem com as despesas da disposição adequada dos resíduos industriais. • Criar um ambiente que promova o tratamento e disposição adequados, implementando-se uma política para eliminar a disposição imprópria e prevenir o descarte ilegal. • Além de políticas benéficas no sistema tributário, considerar subsídios ou outros fundos para a construção do aterro adequado. • Ao planejar o novo local de disposição de resíduos industriais, fazer todas as considerações sociais e ambientais.
<p>Medida 2. • Implementar Medidas Provisionais até que o Novo Aterro esteja Funcionando</p>		
<p>Medida 2.1. Uso do Aterro de Manaus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usar o aterro de Manaus como Destino Final até que o novo aterro esteja funcionando. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir um local exclusivo para RINP & resíduos industriais Não-inertes em uma parte do aterro de Manaus (ATRINI: RINP & Local de Disposição Temporária de Resíduos Não-inertes). • Os geradores pagarão uma taxa pela disposição de RINP & RI Não-inertes, que será usada para cobrir custos da construção e operação sustentável e administração do ATRINI. • Para promover a construção do ATRINI, a SUFRAMA trabalhará com o Ministério Público Estadual a fim de formar um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) com a Cidade de Manaus, o IPAAM e outros envolvidos. • Depois que o Local de Disposição Temporário de RINP & Não-inertes

		(ATRINI) for construído, a Cidade de Manaus só poderá descartar RI no ATRINI, que fica separado do local de disposição de resíduos municipais.
Medida 2.2. Promover o Tratamento Adequado de Resíduos Perigosos	<ul style="list-style-type: none"> Indicar medidas e métodos de promoção do tratamento apropriado de resíduos industriais perigosos. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover o co-processamento que utiliza resíduos como combustíveis e / ou matéria-prima. Para os resíduos industriais perigosos impróprios para co-processamento, desintoxicá-los em um local aprovado pelo IPAAM e descartá-los no ATRINI. Os RIP que não podem ser tratados devem ser tratados e descartados em outro estado, ou corretamente armazenados na fábrica até que possam ser tratados ou descartados no Estado do Amazonas.
Medida 2.3. Promover o Co-processamento	<ul style="list-style-type: none"> Indicar métodos adequados de co-processamento ideais para tratamento / disposição de resíduos industriais. 	<ul style="list-style-type: none"> Indicar métodos de tratamento de resíduos industriais em fábrica de cimento e as medidas necessárias para tal. Para promover o co-processamento em fábrica de cimento é necessário fomentar empresas (mescladoras) capazes de misturar vários tipos de resíduos de forma que sejam aceitos pelas fábricas de cimento.
<p>Abordagem C. Fortalecer a Administração da Gestão de Resíduos Industriais</p> <ul style="list-style-type: none"> Há vulnerabilidades de pessoal e técnicas no sistema atual de GRI centrado no IPAAM. Fortalecer a administração deste sistema é uma questão crítica. 		
Medida 1. Fortalecer a Capacidade Organizacional da Gestão de RI	<ul style="list-style-type: none"> Indicar uma medida para fortalecer o IPAAM e a SUFRAMA, que são responsáveis pela GRI no Estado do Amazonas. 	<ul style="list-style-type: none"> Apontar uma pessoa para ficar responsável pela GRI na Gerência de Monitoramento da Administração Ambiental (GMAM) no IPAAM. A pessoa da GRI trabalhará com a Gerência de Análise de Informação (GEAI) para desenvolver e administrar o banco de dados contendo as licenças das empresas de serviço de resíduos (BD_ESR). A SUFRAMA criará um Grupo de Gestão de Resíduos Industriais (Grupo de GRI), e escolherá oficialmente seus membros. O pessoal da GRI trabalhará com a Engenharia de TI (CGMOI: Coordenação Geral de Modernização e Informática /SAD: Superintendência Adjunta), para desenvolver um banco de dados do inventário de resíduos (BD_IR). Analisar os dados do BD_IR e trabalhar com o IPAAM para enviar o Relatório da GRI do PIM ao IBAMA e Ministério Público Estadual.

<p>Medida 2. Melhorar o Sistema Administrativo das Empresas de Serviço de Resíduos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as ESR que têm licença ambiental e suas atividades e indicar um plano para eliminar as empresas e atividades não-autorizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inserir as ESR que usam atualmente vários códigos de atividades mediante os códigos unificados recentemente estabelecidos (33 - -), e administrá-las. • Sistematizar as condições para se obter uma licença de operação como empresa de tratamento de resíduos. • Orientar as ESR a obter uma licença de operação para coleta e transporte, tratamento intermediário, reutilização e reciclagem e disposição final, conforme apropriado às suas atividades atuais. • Desenvolver um banco de dados das ESR (BD_ESR) e registrar as empresas aprovadas. Disponibilizar estas informações sobre as ESR aprovadas aos geradores. • Regular os geradores que contratam empresas não-autorizadas e empresas licenciadas que fazem tratamento e descarte impróprios.
<p>Medida 3. Fortalecer as Normas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar medidas reguladoras de tratamento/descarte impróprio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer uso do banco de dados e seu sistema de licenciamento e gestão para promover regras contra o tratamento/descarte impróprio por parte das ESR. • Promover regras contra o tratamento/descarte impróprio através de acordos contratuais entre geradores de resíduos e apenas empresas autorizadas.
<p>Medida 4. Fortalecer a Cooperação entre o Governo, Geradores e ESR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar uma medida para que o governo, geradores e empresas de serviço de resíduos colaborem a fim de “estabelecer um sistema adequado de gestão de resíduos industriais”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover cooperação entre os órgãos de governo. • Promover cooperação entre o governo e os geradores de resíduos. • Promover cooperação entre o governo e as empresas de serviço de resíduos. • Fortalecer a cooperação entre o governo, geradores, e empresas de serviço de resíduos (ESR).
<p>Abordagem D. Melhorar o Ambiente Empresarial das Empresas de Serviço de Resíduos</p> <ul style="list-style-type: none"> • É necessário melhorar o ambiente empresarial que inibe as empresas de serviço de resíduos atualmente e promover o tratamento e disposição adequados dos resíduos industriais. 		
<p>Medida 1. Cobrar pelo Descarte no Aterro de Manaus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer o Aterro de Manaus, que recebe a maior quantidade de resíduos industriais, cobrar uma taxa de disposição. 	<ul style="list-style-type: none"> • A SUFRAMA, em cooperação com o IPAAM, trabalhará com o Município de Manaus para que possa ser construído um local exclusivo para RINP & RI Não-inertes, e que os esforços necessários sejam feitos neste sentido. • Uma vez construído, SUFRAMA e IPAAM trabalharão para assegurar que a Cidade de Manaus administre o local de forma a manter resíduos municipais

		separados dos RINP & RI Não-inertes, e também de forma que uma taxa seja cobrada para recuperar o investimento necessário e custos de operação.
Medida 2. Regular o Descarte Impróprio de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> Assim que o governo preparar um sistema de GRI, indicar uma medida regulamentar contra o tratamento/descarte impróprio para que os geradores de resíduos industriais e ESR prestem estes serviços corretamente. 	<ul style="list-style-type: none"> O IPAAM trabalhará com a SUFRAMA para que os geradores de resíduos reconheçam a necessidade de custos correspondentes ao tratamento e descarte adequados. O IPAAM fortalecerá suas normas contra entidades não-autorizadas. O IPAAM fortalecerá suas normas contra o tratamento/descarte impróprio praticado pelas empresas autorizadas.
Medida 3. Publicar, Educar e Treinar Geradores e ESR	<ul style="list-style-type: none"> Indicar medidas para publicar, educar e treinar geradores de resíduos e ESR. 	<ul style="list-style-type: none"> IPAAM deverá divulgar ativamente as informações das Empresas de Serviço de Resíduos (ESR's) para os geradores de resíduos (fábricas). IPAAM deverá também vai oferecer treinamento e orientação sobre as informações técnicas para promover o princípio dos 3R em fábricas. IPAAM vai realizar seminários para ESR's e oferecer treinamento e orientação sobre as informações técnicas para o tratamento apropriado e destinação.
Medida 4. Cultivar Empresas de Serviço de Resíduos Preferenciais	<ul style="list-style-type: none"> Indicar medidas para cultivar empresas de serviço de resíduos preferenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar bons exemplos de estados mais avançados como São Paulo e melhorar o ambiente empresarial das ESR. Introduzir o sistema usado por muitas Províncias no Japão "Promover Empresas de Serviço de Resíduos Preferenciais".

5.4.2 Entender o Tratamento e Descarte Atual dos Resíduos Industriais

Para que o PIM obtenha a licença ambiental solicitada pelo Ministério Público do Estado do Amazonas, é necessário ter um entendimento claro sobre o tratamento e disposição dos resíduos industriais gerados no PIM. Foram pesquisadas 187 fábricas e 90 empresas de serviço de resíduos neste estudo para esclarecer as condições e práticas relacionadas aos resíduos industriais. Porém, não foi possível revelar o destino dos resíduos de tratamento intermediário, reutilização e reciclagem. As seguintes medidas serão tomadas para solucionar este ponto.

Medida 1. Criar o Sistema de Manifesto de Resíduos

Medida 2. Informar o local de destinação final

Medida 3. Garantir o envio de todos os inventários de resíduos

a. Criar o Sistema de Manifesto de Resíduos

MR é o formulário básico do Sistema de Manifesto de Resíduos, informando sobre o resíduo e o fluxo origem-transporte-destino definido pelo Gerador – que é o responsável pelo resíduo e por este fluxo e fixando a responsabilidade solidária do Transportador e do Receptor do resíduo. O conceito do Sistema de Manifesto está na figura abaixo.

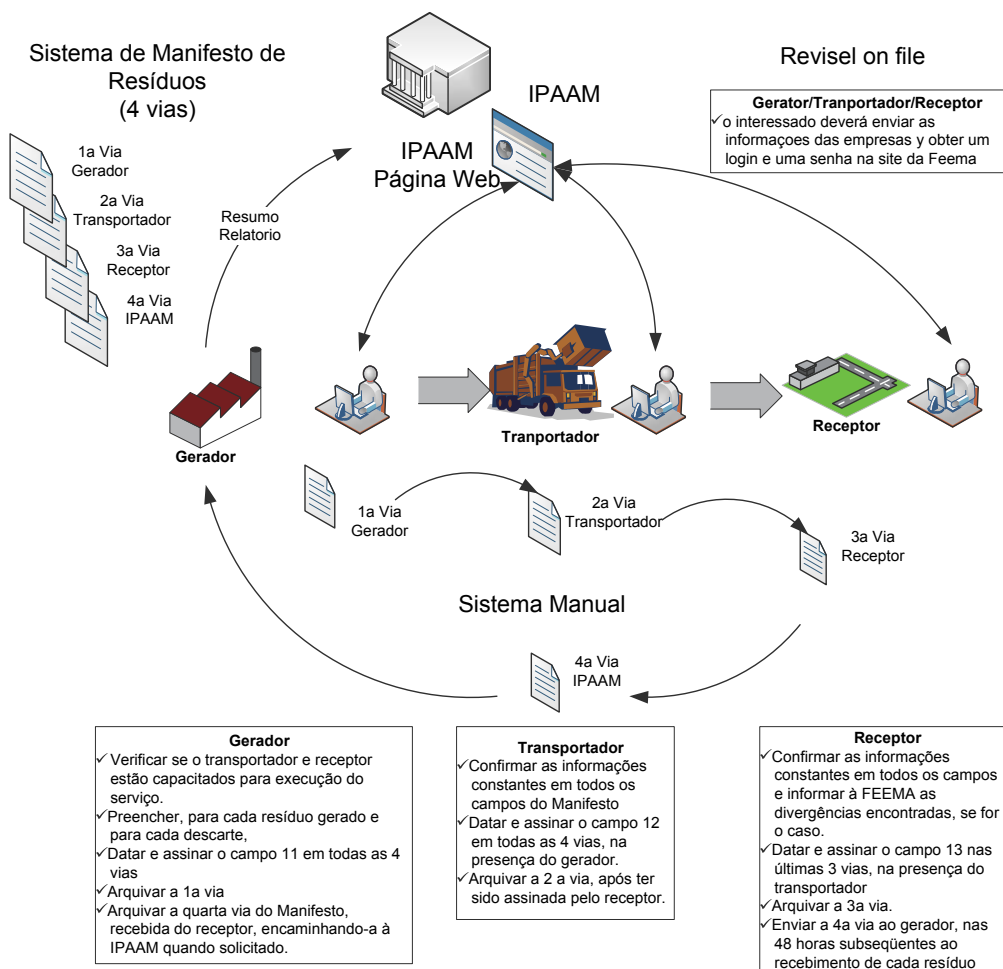


Figura 5-7: Sistema de Manifesto de Resíduos

O MR é emitido em 4 vias, pelo Gerador, que retém uma para si e entrega as demais ao Transportador, juntamente com a carga; o Transportador entrega a carga e duas outras vias ao Receptor, guardando uma para si; o Receptor recebe a carga, guarda para si uma via e entrega a última ao Gerador, fechando o ciclo de responsabilidades. O IPAAM definirá qual via ficará com cada um desses agentes.

O MR é emitido pelo Gerador, ainda que haja um gestor contratado para gerenciar o serviço; deve ser específico para cada tipo de resíduo, ainda que vários tipos sejam transportados em uma mesma viagem; deve ser específico para cada carga, ainda que várias cargas sejam transportadas de um mesmo resíduo, ou por um mesmo Transportador, ou ao mesmo Receptor.

O MR é numerado e cada série de números é fornecida pelo IPAAM, *especialmente para cada Gerador*, de modo a prevenir fraudes, como o desvio do fluxo programado. Estão *sujeitos* à vinculação ao Sistema de Manifesto de Resíduos todos os Geradores, Transportadores e Receptores, de direito público ou privado. Entretanto, ao IPAAM definir a prioridade de vinculação, a cada tempo. Note-se que o Receptor pode ser, também, gerador de resíduos, e como tal será duplamente vinculado.

A prioridade é estabelecida em função da periculosidade e da quantidade de resíduos gerados pela atividade do agente, e poderá aplicar-se somente a determinados resíduos gerados pelo agente, a critério do IPAAM. De modo geral, excluem-se os resíduos sólidos domésticos e públicos, e vinculam-se ao Sistema os estabelecimentos industriais e de serviços de saúde, assim como os proprietários de obras de construção civil, excluídos os resíduos domésticos gerados nesses estabelecimentos.

O IPAAM fornecerá ao Gerador, juntamente com a série de numeração, o bloco de formulários ou o modelo para que ele confeccione os formulários, além de instruções para sua perfeita utilização.

Na figura seguinte temos o formulário do manifesto de resíduos do Rio de Janeiro.

MANIFESTO DE RESÍDUOS Nº _____

← RESÍDUO

ESTADO PRATO	Nº RESÍDUO	QUANTIDADE	
() Sólido () Líquido	() Perigoso () EDA () EZA () D ₁ G ₁ G ₂		
() Sólido () Líquido	() Perigoso () EDA () EZA () D ₁ G ₁ G ₂		
() Sólido () Líquido	() Perigoso () EDA () EZA () D ₁ G ₁ G ₂		

ORIGEM

INDUSTRIAL	TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO
() Indústria () Resíduos	() Meio Sólido () Resíduos
() Indústria () Resíduos	() Meio Líquido () Resíduos
() Indústria () Resíduos	() Tratamento Sólido () Resíduos
() Indústria () Resíduos	() Co-processamento () Resíduos

INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO

1. Preencher para cada resíduo gerado e para cada receptor. Todos os campos a serem preenchidos devem ser preenchidos com o número e o código do resíduo gerado e do receptor. O código do resíduo gerado e do receptor deve ser preenchido com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

2. O código do resíduo gerado e do receptor deve ser preenchido com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

3. O código do resíduo gerado e do receptor deve ser preenchido com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

Gerador

1. Gerador

2. Gerador

3. Gerador

4. Gerador

5. Gerador

6. Gerador

7. Gerador

8. Gerador

9. Gerador

10. Gerador

Transportador

1. Transportador

2. Transportador

3. Transportador

4. Transportador

5. Transportador

6. Transportador

7. Transportador

8. Transportador

9. Transportador

10. Transportador

Receptor

1. Receptor

2. Receptor

3. Receptor

4. Receptor

5. Receptor

6. Receptor

7. Receptor

8. Receptor

9. Receptor

10. Receptor

CABERÁ AO GERADOR:

1. Preencher o campo "ESTADO PRATO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

2. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

3. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

4. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

5. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

6. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

7. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

8. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

9. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

10. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

CABERÁ AO GERADOR:

1. Preencher o campo "ESTADO PRATO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

2. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

3. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

4. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

5. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

6. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

7. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

8. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

9. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

10. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

CABERÁ AO TRANSPORTADOR:

1. Preencher o campo "ESTADO PRATO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

2. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

3. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

4. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

5. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

6. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

7. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

8. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

9. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

10. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

CABERÁ AO RECEPTOR:

1. Preencher o campo "ESTADO PRATO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

2. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

3. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

4. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

5. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

6. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

7. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

8. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

9. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

10. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

CABERÁ AO RECEPTOR:

1. Preencher o campo "ESTADO PRATO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

2. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

3. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

4. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

5. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

6. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

7. Preencher o campo "ORIGEM" com o código do resíduo gerado e do receptor.

8. Preencher o campo "TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO" com o código do resíduo gerado e do receptor.

9. Preencher o campo "Nº RESÍDUO" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

10. Preencher o campo "QUANTIDADE" com o número e o código do resíduo gerado e do receptor.

Figura 5-8: Formulário do Manifesto de Resíduos (FEEMA - Rio de Janeiro)

b. Informar o Local de Destinação Final

O Estado do Amazonas exige uma licença de operação para criar e enviar os formulários necessários para o manifesto de resíduos. Até que um sistema de manifesto de resíduos seja estabelecido, o IPAAM (governo) exigirá que tanto a Fábrica (gerador) quanto a ESR (receptor) informe o destino final dos resíduos da seguinte forma:

- Os resíduos industriais gerado pelo PIM no Estado do Amazonas terão um dos seguintes Destinos Finais:
 1. Um dos dois locais de disposição final da área, embora os mesmos não tenham licença ambiental.
 2. Fábrica de cimento ou co-processamento que usam resíduos como materiais de construção.
 3. Tratamento e descarte fora do Estado do Amazonas.
- O IPAAM instruirá os geradores a solicitar de seus receptores de resíduos, incluindo os coletores, recicladores e operadores de tratamento intermediário, a informar o destino final. E pedir que o destino final dos resíduos seja informado na folha de solicitação da licença de operação.
- O IPAAM instruirá todas as empresas de serviço de resíduos (receptores), a informar o destino final dos resíduos para as fábricas onde os resíduos foram gerados. Então, solicitar que o destino final dos resíduos por elas recebido seja informado na folha de solicitação da licença de operação.

A estrutura acima é mostrada na figura abaixo. O IPAAM cooperará com a SUFRAMA para adicionar os destinos finais informados pelo gerador e receptor, conferirá com o fluxo de resíduos feito neste estudo e esclarecerá qualquer questão resultante.

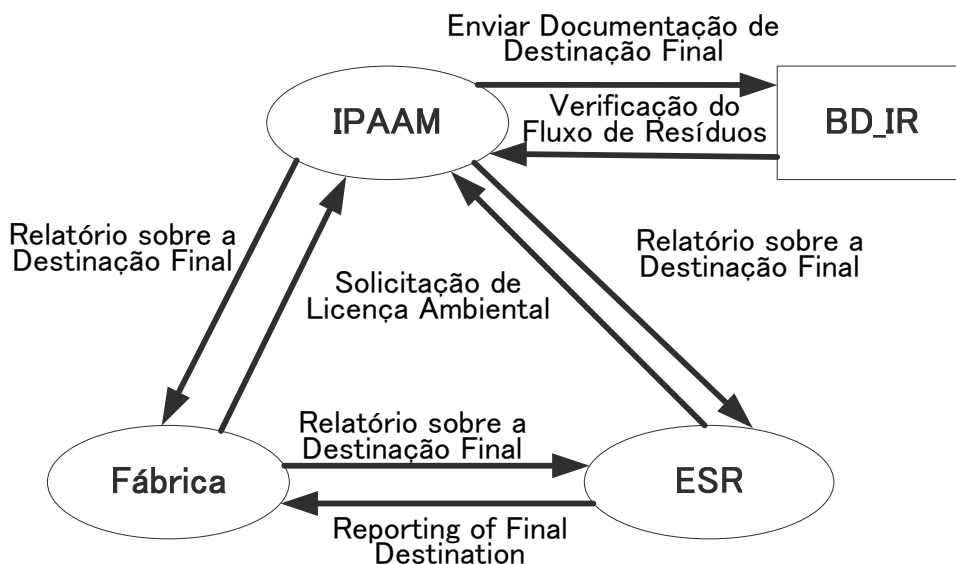


Figura 5-9: Relatório e Solicitação de Destinação Final

c. Garantir o Envio de todos os Inventários de Resíduos

As seguintes medidas serão tomadas para assegurar que todas as fábricas do PIM enviem seus inventários de resíduos (IR).

- Na SUFRAMA, o “Grupo de Gestão de Resíduos Industriais (GGRI)” cooperará com a CGMOI para construir um sistema para administrar os inventários de resíduos.
- Cada fábrica designará alguém para ficar responsável pela gestão de resíduos e preparar o IR e enviá-lo à SUFRAMA.
- Criar formulários informativos necessários para o sistema de gestão do banco de dados criado neste estudo.
- Realizar um seminário sobre as formas adequadas de preencher os formulários para que a pessoa responsável pela gestão de resíduos em cada fábrica possa entender.
- Além disso, distribuir o mesmo formulário em formato eletrônico para cada fábrica de forma que cada uma possa inserir e enviar o inventário de resíduos on-line.

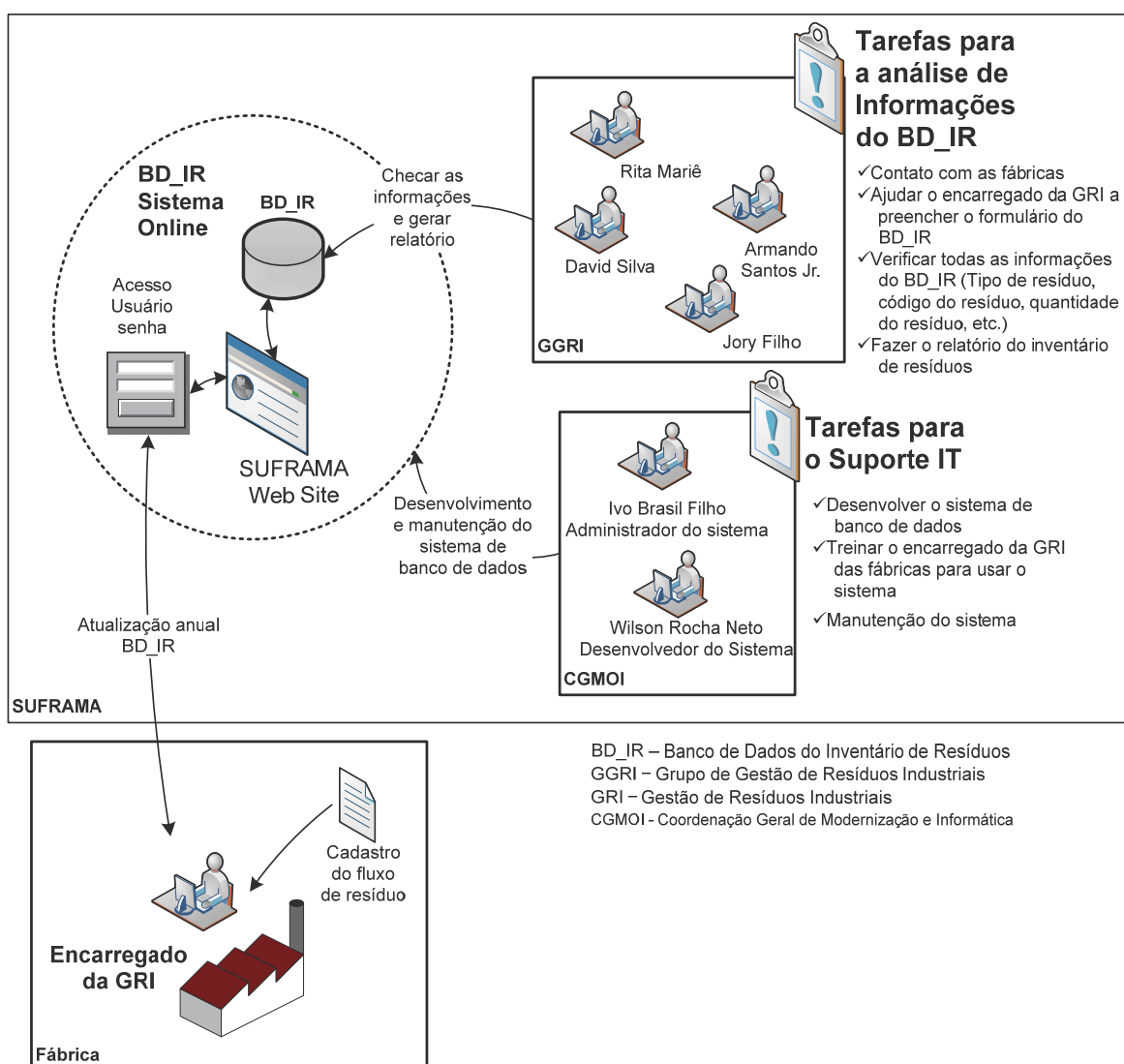


Figura 5-10: Estrutura da Gestão do Inventário de Resíduos

5.4.3 Garantir o Destino Final dos Resíduos Industriais

As seguintes medidas serão tomadas para garantir o destino final dos resíduos industrial das fábricas do PIM.

Medida 1. Construir o novo aterro de resíduos industriais

Medida 2. Implementar medidas provisionais até que o novo aterro esteja funcionando.

Até que o novo aterro seja construído, tomar as seguintes medidas.

Medida 2.1 Usar o aterro de Manaus

Medida 2.2 Promover o tratamento adequado de resíduos perigosos

Medida 2.3 Promover o co-processamento

a. Promover a Construção de um Novo Aterro de Resíduos Industriais

a.1 Categorias de Resíduos e Aterros

A tabela seguinte mostra a categorização de resíduos aceitos em aterros no Brasil.

Tabela 5-24: Tipos de resíduos e aterros no Brasil

Tipos de Aterro	Diretrizes ABNT/NBR de Aterro*1	Notas
1. Resíduos Perigosos (Classe I)	<ul style="list-style-type: none"> Aterro de Resíduos Perigosos NBR 10157/87 – Aterro de Resíduos Perigosos (Classe I) 	<ul style="list-style-type: none"> Equivalente a um aterro estritamente controlado no Japão. Assim como no Japão, o Brasil tem poucos desses aterros autorizados. Há alguns em São Paulo e no Paraná. Hoje, em estados mais desenvolvidos como São Paulo e Rio de Janeiro - e semelhantemente ao Japão - a disposição direta (sem tratamento) de resíduos perigosos não é incentivada.
2. Classe II-A/ resíduos industriais não-inertes	<ul style="list-style-type: none"> Aterro de resíduos não-perigosos NBR 13896/97 – Aterro para resíduos não-perigosos (Classe II) 	<ul style="list-style-type: none"> Equivalente a um aterro controlado no Japão. As diretrizes da ABNT/NBR têm apenas dois padrões: perigosos e não-perigosos. Então, os resíduos industriais e municipais não-perigosos têm o mesmo padrão de aterro. Porém, dependendo do Estado, aterros de resíduos industriais não-perigosos, não-inertes têm um padrão diferente dos aterros municipais. É recomendado que o aterro municipal tenha administração separada e rígida e monitoramento apropriado aos padrões a serem observados.
3. Resíduos municipais Classe II-A & B	<ul style="list-style-type: none"> Aterro Municipal NBR 13896/97 – Aterro para resíduos não-perigosos (Classe II) 	<ul style="list-style-type: none"> Equivalente a um aterro controlado no Japão. As diretrizes da ABNT/NBR são iguais às dos resíduos não-perigosos.
4. Classe II-B/ resíduos industriais inertes	<ul style="list-style-type: none"> Aterro para resíduos não-perigosos NBR 13896/97 – Aterro para resíduos não-perigosos (Classe II) 	<ul style="list-style-type: none"> No Brasil não há nenhum equivalente ao padrão Japonês de aterro estável. É o mesmo dos aterros não-perigosos e municipais. Até mesmo nos estados mais severamente administrados, se um item for considerado inerte, será aceito no aterro municipal.

Nota: *1: Não o CONAMA, mas um padrão estabelecido para cada estado, de acordo com as diretrizes da ABNT/NBR.

a.2 Desenvolver um Aterro como Prioridade

No momento, o aterro municipal está operando embora não tenha licença ambiental, e ainda assim recebe uma quantidade grande de resíduos industriais. É essencial ter um local de disposição final responsável pela gestão de resíduos municipais e os órgãos relacionados estão trabalhando para iniciar a construção de um aterro municipal com licença de operação e, separadamente, fazer a gestão dos resíduos industriais.

Um aterro industrial difere de um aterro municipal quanto ao risco de resíduos perigosos entrarem no local. Para evitar que resíduos perigosos entrem no aterro industrial é preciso verificar cuidadosamente as características dos resíduos antes de aceitá-los. Por outro lado, o aterro municipal não confere os resíduos que recebe. Desta forma, há um risco considerável de que o aterro municipal esteja recebendo resíduos industriais perigosos ao aceitar resíduos industriais. Para evitar tal risco, é necessário dispor os resíduos industriais em um aterro exclusivo.

Os resíduos seriam divididos nas 03 seguintes categorias para um aterro industrial, usando as categorias de resíduos do Brasil.

1. Resíduos Industriais Perigosos (RIP): Classe I HIW
2. Resíduos industriais não-perigosos não-inertes: Classe II-A: RINP /Não-inertes
3. Resíduos industriais não-perigosos inertes: Classe II-B: RIP /Inertes

Destes, se puder ser provado que o resíduo industrial é não-perigoso e inerte, não há nenhum problema em dispô-lo no aterro municipal. Os resíduos perigosos deveriam ser tratados (desintoxicados) ao máximo possível antes da disposição, como é feito no Japão e nos Estados mais desenvolvidos do Brasil. E ainda, de acordo com estimativas, a quantidade gerada de RIP limitou-se a 119,9 toneladas/dia em 2009 e será de 157,5 toneladas/dia para 2015. Os mesmos deveriam ser reduzidos e tratados por co-processamento e tratamento intermediário ao máximo possível. Os itens que apresentam desafios extraordinários para serem tratados devem ser transportados para outros Estados para tratamento e disposição.

Com base nas declarações anteriores, um aterro de resíduos industrial não-perigosos, não-inertes (Classe II UM: RINP / Não-inertes) deve ser construído o mais breve possível. Um aterro de resíduos industriais perigosos também é de grande importância, no entanto, qualquer acidente que viesse a acontecer poderia acarretar em um desafio significativo, por isso é necessário fazer considerações cuidadosas e despende bastante tempo para selecionar o local, realizar pesquisas ambientais, naturais e sociais, fazer o projeto básico, realizar um EIA, uma audiência pública, fazer o projeto da planta e construir.

a.3 Construir um Novo Aterro Industrial

No Brasil, bem como do Estado do Amazonas, o governo não tem uma política para desenvolver novos aterros para resíduos industriais por si só, em vez disso, as empresas privadas são incentivadas a desenvolvê-los.

A construção e operação de um novo aterro exigirão um investimento alto e custos de operação. Uma empresa privada terá que recolher uma taxa de disposição adequada dos usuários de forma que possa recuperar o investimento e administrar práticas adequadas de disposição. Para facilitar a construção de um aterro por uma empresa privada, SUFRAMA e IPAAM deveriam agir em cooperação com o Município de Manaus e a FIEAM e outros que estejam de acordo com as medidas seguintes.

- O aterro de Manaus atualmente aceita resíduos industriais de graça. Enquanto esta condição persistir, o ambiente não será promissor para que um investidor construa um aterro de resíduos industriais para a disposição adequada de tais resíduos. Isto também é importante para encorajar os geradores de resíduos a praticar os 3Rs e reduzir seus resíduos. Então, deveria ser introduzido um sistema para cobrar pela disposição, construindo ao mesmo tempo uma estrutura na qual os geradores arquem com os custos da disposição correta dos resíduos.
- O tratamento e disposição adequados andam de mãos dadas com encargos. Para fomentar um ambiente que promova o tratamento e a disposição adequados, é necessário implementar medidas que eliminem a disposição imprópria e previnam o descarte ilegal.
- Com a implementação das medidas acima, a fim de se construir um novo aterro, é necessário usar estratégias de benefício fiscal e ajuda financeira, como subsídios.

Ao planejar o novo aterro de resíduos industriais, será necessário fazer as seguintes considerações sociais e ambientais.

Ambiente Social:

- Não requer realocação de moradores. Basta escolher uma área mais afastada possível de áreas residenciais.
- Escolher uma área longe do aeroporto, minimizando ao mesmo tempo a distância de transporte do PIM.
- Escolher uma área que não afetará estabelecimentos públicos ou locais culturais.
- Escolher uma área que não cause impacto na comunidade, como uma área de preservação natural.
- Escolher uma área com potencial mínimo de impacto de desastre natural, evitando declives íngremes.

Ambiente Natural:

- Escolher uma área com pequeno impacto sobre o ecossistema.
- Evitar áreas suscetíveis a erosão, e selecionar uma área com o mínimo de impacto potencial sobre as características geológicas.
- Escolher uma área que não afetará o lençol freático, lagos ou rios (igarapé).
- Escolher uma área que não impactará a paisagem do local.

Medidas Contra a Poluição:

- Tomar medidas suficientes de controle da poluição do ar como evitar a emissão de pó.
- Fazer uma investigação completa do lençol freático, lagos e rios (igarapé) para evitar a poluição das águas.
- Tomar medidas suficientes contra a contaminação do solo.
- Na fase de construção, propor um plano para remediar os efeitos negativos da obra, como poluição do ar, poluição sonora e poluição da água.

b. Implementar Medidas Provisionais até que o Novo Aterro esteja Funcionando

b.1 Usar o Aterro de Manaus

b.1.1 Construção do ATRINI: Aterro Temporário de RINP & Não-inertes

O aterro de Manaus é em princípio para resíduos não-perigosos e recebe os resíduos industriais do PIM juntamente com os resíduos municipais. E ainda, nada é cobrado, assim, há poucas razões para os geradores reduzirem seus resíduos, e os resíduos recicláveis são descartados sem serem reciclados.

Como mencionado acima, para evitar o risco de se misturar resíduos industriais perigosos na disposição, é necessário verificar cuidadosamente as características dos resíduos separadamente dos resíduos municipais. Assim, é necessário que o IPAAM trabalhe em conjunto com a SUFRAMA e a FIEAM para construir um local temporário específico para a disposição de RINP & RI Não-inertes (ATRINI) no aterro municipal, pedindo que os RINP não-inertes sejam cuidadosamente administrados longe dos resíduos sólidos municipais e RINP inertes, e apoiar a obra. Os geradores deverão arcar com os custos da disposição, um valor que possa cobrir a construção e operação contínua do local (ATRINI). A taxa de disposição adequada encorajará os geradores a reduzir seus custos, aumentando a necessidade de redução por meio da reciclagem e contribuindo assim com a promoção dos 3R. O conceito do aterro de RINP não-inertes é mostrado na figura abaixo.

E ainda, para promover a construção, o IPAAM terá que trabalhar em conjunto com o Ministério Público Estadual a fim de assinar um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com a Prefeitura de Manaus e a SUFRAMA.

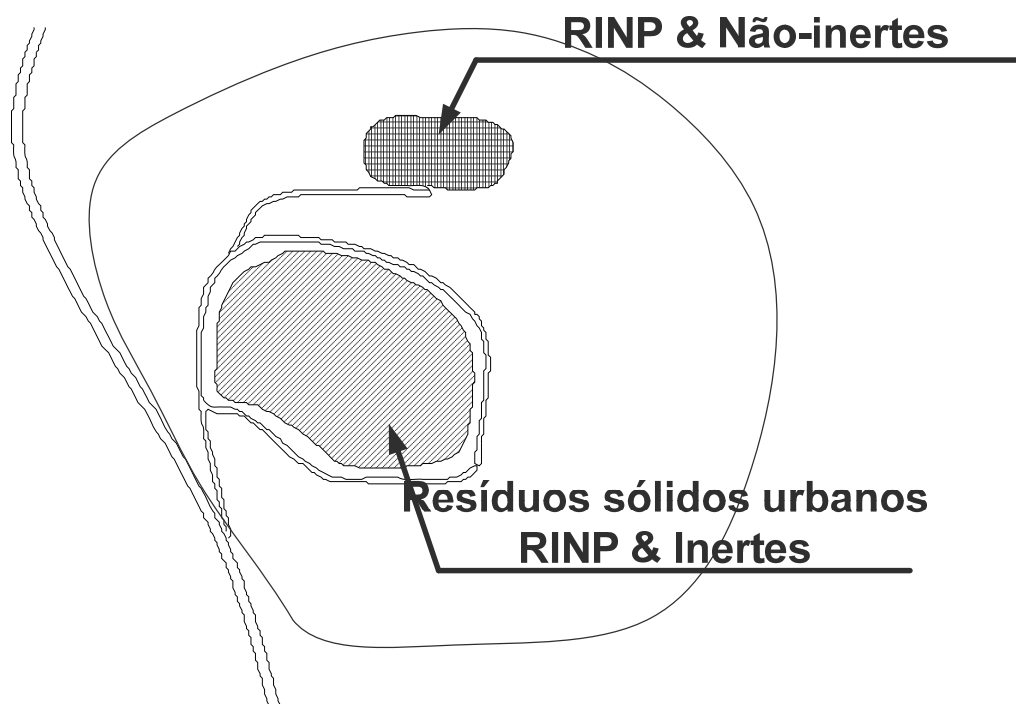


Figura 5-11: Esquema Conceitual da Área Exclusiva para RINP e Não-inertes

E ainda, para a construção de um local exclusivo para resíduos industriais não-perigosos e não-inertes, os seguintes pontos devem ser considerados.

- Prever a quantidade de resíduos municipais e industriais não-perigosos, não-inertes que entrarão no local, calcular as áreas do aterro que serão necessárias para ambos.

- Escolher um local no aterro de resíduos industriais não-perigosos, não-inertes que minimizará qualquer impacto na área circunvizinha e tomar qualquer contramedida ambiental necessária.
- Construir uma área ao redor do perímetro dos resíduos industriais não-perigosos e não-inertes e especificar a área para disposição final.
- Orientar os condutores dos veículos de coleta a descarregar os resíduos industriais não-perigosos, não-inertes separadamente dos resíduos municipais.
- Fazer o monitoramento regular da área do aterro de resíduos industriais não-perigosos e não-inertes.

b.1.2 Gestão Assegurada dos Resíduos Industriais

Depois de construir o local de disposição temporária de RINP & Não-inertes (ATRINI), a Prefeitura de Manaus administrará a disposição de resíduos industriais de forma rigorosa naquele local da seguinte forma:

1. Proibir a disposição de resíduos industriais perigosos (RIP), e manter a restrição rígida do transporte.
2. Os RINP & Não-inertes são dispostos no ATRINI, que cria e coleta as taxas para cobrir os custos necessários (construção, operação, outros). As entradas para o ATRINI e o local de resíduos municipais serão separadas e marcadas para que a estrada fique liberada depois da pesagem.
3. Os RINP & Inertes, se claramente marcados pelo IPAAM, serão dispostos no aterro municipal. Será criada uma taxa separada para RINP & Não-inertes.

b.2 Promover o Tratamento Adequado de Resíduos Perigosos

Até que o novo aterro esteja operando, serão tomadas as seguintes medidas quanto ao destino final dos resíduos industriais perigosos.

1. Primeiro, promover o co-processamento para usar resíduos como combustível ou matéria-prima.
2. Os RIP que não podem ser co-processados serão tratados em uma empresa aprovada pelo IPAAM e os resíduos dispostos no ATRINI.
3. Os RIP que não podem ser dispostos pelos métodos anteriores, serão transportados a um local de tratamento/descarte em outro estado, ou corretamente armazenados dentro da fábrica até que uma planta de tratamento/descarte apropriada seja construída no Estado do Amazonas.

As políticas acima de resíduos industriais perigosos são mostradas na figura abaixo juntamente com o destino final (DF) dos RINP.

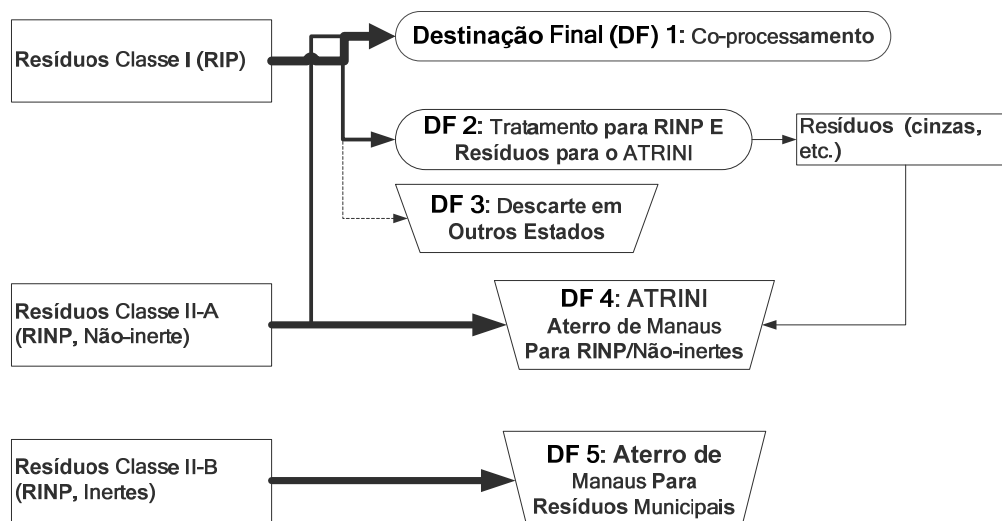


Figura 5-12: Destinação Final de Resíduos Industriais (DF)

b.3 Promover o Co-processamento

Co-processar é usar resíduos como matéria-prima, como fonte de energia, ou ambos, substituir recursos minerais naturais (reciclagem material) e combustíveis fósseis como carvão, petróleo e gás (recuperação de energia) em processos industriais, principalmente em energias indústrias intensas (EII) como cimento, limo, aço, vidro, e geração de energia. Os resíduos usados em co-processamento são chamados combustíveis de matérias-primas alternativas (CMA).

b.3.1 Conceito de Co-processamento

Co-processar é um conceito de desenvolvimento sustentável comprovado que reduz as demandas por recursos naturais, reduz a poluição e o espaço no aterro, e assim contribui com a redução da “pegada ambiental”. Co-processar também se baseia nos princípios de ecologia industrial, que considera as melhores características do fluxo de informações, materiais, e energia de ecossistemas biológicos com o objetivo de melhorar a troca destes recursos essenciais no mundo industrial.

A tabela seguinte apresenta Tipos de Co-processamento:

Tabela 5-25: Tipos de Co-processamento

Tipos de Resíduos	Tipos de Recuperação	Substituição	Exemplos
Resíduos Energéticos (Carbono, hidrogênio)	Energia	Energia fóssil	<ul style="list-style-type: none"> • Tinta & Solventes • Borra de óleo • Resíduo plástico
Resíduos e Materiais Energéticos (Carbono, hidrogênio) e (CaO, Fe ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ , etc.)	Energia e Material	Energia fóssil Matéria prima	<ul style="list-style-type: none"> • Pneus usados
Materiais Energéticos (CaO, Fe ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ , etc.)	Material	Matéria prima	<ul style="list-style-type: none"> • Lodo • Subproduto de gesso • Areia de modelagem • Fuligem

b.3.2 Benefícios do Co-processamento

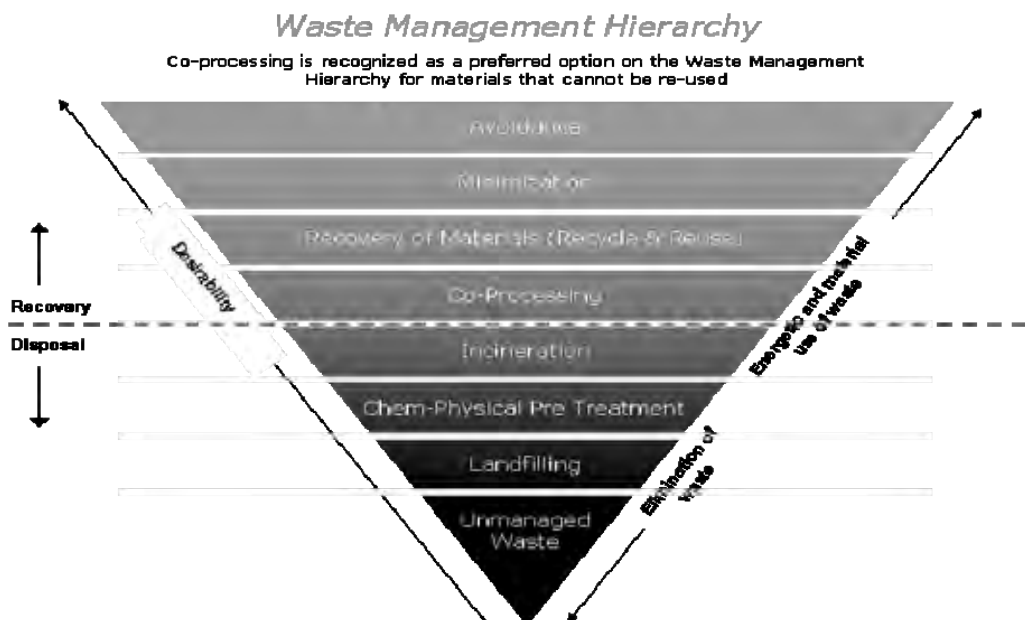
Em resumo, os benefícios do co-processamento são:

- preservar os recursos naturais de energia e materiais (não-renováveis);
- reduzir as emissões de gases estufa de forma a reduzir a velocidade do efeito estufa e demonstrar um impacto positivo nos indicadores ambientais integrados, como a “pegada ecológica”;
- reduzir os impactos ambientais da extração (mineração ou lavra), transporte e processamento de matérias-primas;
- reduzir a dependência de mercados de recursos primários;
- economizar espaço no aterro e reduzir a poluição causada pela disposição de resíduos; e
- destruir os resíduos completamente, eliminando responsabilidades potenciais futuras.

b.3.3 Hierarquia da Gestão de Resíduos

O co-processamento contribui com a competitividade industrial, é uma tecnologia complementar dos conceitos de produção mais limpa ou reciclagem e deveria ser considerado como uma alternativa de tratamento dentro de um conceito de gestão integrada de resíduos. Algumas indústrias de energia intensiva oferecem o co-processamento como um serviço de gestão sustentável de resíduos. Normalmente o custo benefício de adaptar instalações existentes de energias indústrias intensivas é melhor que construir novas capacidades de tratamento de resíduos, o que reduz o custo da gestão dos resíduos para a sociedade.

A hierarquia da gestão de resíduos (veja figura abaixo) mostra que o co-processamento é uma atividade de recuperação que deveria ser considerada após a minimização e reciclagem de resíduos; Os graus de co-processamento são mais altos nesta hierarquia que no descarte em aterro ou incineração.



Fonte: Diretrizes do Co-processamento de Resíduos na Produção de Cimento (GTZ - Holcim Ltd.), março de 2005

Figura 5-13: Hierarquia da Gestão de Resíduos

b.3.4 Co-processamento de Resíduos na Produção de Cimento

Diferentes tipos de resíduos têm sido co-processados com sucesso como combustíveis e matéria-prima alternativos (AFR) em fornos de cimento na Europa, Japão, EUA, Canadá e Austrália desde o início dos anos 80.

Os principais destinos do co-processamento nas fábricas de cimento são:

- Substâncias orgânicas: Destruição térmica em fornos
- Metais pesados: Incorporação no clínquer

Os principais constituintes do clínquer, que é um material semi-fabricado do cimento Portland, são os seguintes quatro componentes: CaO, SiO₂, Al₂O₃ e Fe₂O₃.

Os resíduos e/ou subprodutos, que, de alguma forma, contêm esses quatro componentes, são teoricamente utilizáveis como matéria-prima para a produção do cimento Portland.

Geralmente, os fornos de cimento usam carvão como combustível. Resíduos e/ou subprodutos que têm certo nível de valor calórico, podem ser usados como combustível substituto. Além do mais, as cinzas geradas por esses combustíveis e subprodutos são incorporadas no forno. Não há nenhum novo resíduo gerado que caracterize o co-processamento em forno de cimento. Não obstante, durante a queima no forno, a temperatura e o tempo de retenção na parte mais quente são em geral superiores a 1.450 °C e a 15 segundos, respectivamente. Muitos tipos de resíduos e produtos perigosos podem ser modificados com segurança para materiais não-perigosos nesta alta temperatura. No entanto, no caso desses resíduos e/ou subprodutos conterem cloretos, componentes alcalinos e metais pesados, é necessário levar esses casos em consideração.

Tabela 5-26: Exemplo de constituintes do cimento Portland, matéria-prima e resíduos

		Principais componentes químicos (%)			
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO
Cimento Padrão Portland		20~23	3.8~5.8	2.5~3.6	63~65
Matéria-prima natural	Pedra calcária	~4	~2	~2	47~55
	Barro	45~80	10~30	3~10	~5
	Sílica	70~95	2~10	~5	5~20
Resíduos e subprodutos	Cinza de carvão	40~65	10~30	3~10	5~20
	Escória de fornalha	20~45	10~20	~5	30~60
	Lodo (lodo de esgoto)	20~50	20~50	5~15	5~30
	Areia de modelagem	50~60	5~15	5~15	~5

Fonte: Chiaki Sasaki, Taiheiyo Cement Co.

De acordo com o relatório anual de 2007 do Sindicato Nacional da Indústria de Cimento, a atual condição do co-processamento na indústria de cimento é a seguinte: No Brasil, as primeiras práticas ocorrerem dos anos 90 em diante, e a Resolução 264/1999 do CONAMA foi estabelecida em 1999 como a estrutura legal do co-processamento. Das 65 fábricas de cimento existentes, 48 são fábricas integradas, ou seja, com fornos para a produção de clínquer e locais de mistura de gesso; no entanto, as mesmas não têm fornos.

Das 48 fábricas integradas, 35 são habilitadas e licenciadas pelos órgãos ambientais dos estados para co-processar resíduos. O país gera cerca de 2.7 milhões de toneladas de resíduos perigosos por ano, vindos dos mais variados setores industriais, muitos dos quais não são

tratados nem descartados por nenhum tipo de tratamento ambiental adequado e por isso, acabam contaminando o solo, o ar e as águas superficiais e subterrâneas. A capacidade atual de co-processamento de resíduos perigosos é de dois milhões e quinhentas mil toneladas por ano (2.5 milhões de toneladas). A indústria tratou um milhão de toneladas em 2007. Isso abaixo de sua capacidade.

Os principais resíduos co-processados pela indústria de cimento são os seguintes:

- Resíduos plásticos
- Resíduos de produtos refratários
- Borra ácida
- Aparas de papel e papelão
- Solo contaminado
- Resíduos de madeira
- Resíduos de construção
- Resíduos de óleo e graxa
- Resíduos de tintas e solventes
- Resíduos petroquímicos
- Borrás
- Pneus usados
- Lodo de tratamento de efluentes

Um dos principais resíduos co-processado pela indústria são os pneus usados, que são vistos serem descartados nas margens dos rios e terrenos baldios. Somente em 2007, cerca de 1.6 mil toneladas de pneus usados foram utilizados nos fornos de cimento como substituto de combustível; correspondendo a aproximadamente 32 milhões de toneladas por ano.

Como visto acima, o uso dos serviços de co-processamento em fornos de cimento tem a Resolução 264/1999 do CONAMA como nível governamental federal. Além disso, no Estado do Amazonas, o co-processamento de resíduos inclui a categorização de fontes poluidoras para receber a licença ambiental do IPAAM. Por isso, o co-processamento de resíduos é claramente definido por leis e normas. Na resolução 264/1999 do CONAMA, as seguintes permissões e licenças são necessárias para se adquirir a permissão de co-processamento.

- Licença de instalação do forno com base nas normas federais
- Aprovação do teste de combustão do forno
- Licença ou permissão com base nas normas estaduais onde os fornos estão localizados

Os padrões de emissão de gás exaustor do forno de cimento no co-processamento de resíduos devem ser aplicados conforme os padrões da resolução N° 264/99 do CONAMA.

Tabela 5-27: Padrões de emissão de gás exaustor do forno de cimento no co-processamento de resíduos

Parâmetro	Padrão máximo de emissão
HCl	1,8 kg/h ou 99 % de redução
HF	5 mg/Nm ³
CO	100 ppmv (valor de uma hora)
Matéria Particulada	70 mg/Nm ³
THC (como propano)	20 ppmv
Hg	0.05 mg/Nm ³
Pb	0.35 mg/Nm ³

Cd	0.10 mg/Nm ³
Tl	0.10 mg/Nm ³
As+Be+Co+Ni+Se+Te	1.4 mg/Nm ³
As+Be+Co+Cr+Mn+Ni+ Pb+Sb+Se+Sn+Te+Zn	7.0 mg/Nm ³

Nota: A concentração de oxigênio é de 7% (base seca), exceto para a matéria particulada. A concentração de oxigênio do padrão de emissão máxima da matéria particulada é de 11% (base seca)

Fonte: Resolução 264-1999 do CONAMA

A empresa de mistura e pré-armazenagem para o co-processamento em fornos é obrigada a ter licença ambiental expedida pela autoridade competente do governo estadual. Neste respeito, a empresa deve providenciar as seguintes informações à autoridade competente.

- Nome da empresa endereço da fábrica
- Principais produtos e serviços
- Local da retirada de resíduos, laboratório, armazenagem e descarte (incluindo os planos futuros)
- Descrição sobre os procedimentos de recebimento de resíduos, amostragem & análise, armazenagem e tratamento dos resíduos gerados
- Classificação, características, quantidade e método de tratamento dos resíduos
- Resultados da análise físico-química dos resíduos, planos de análise
- Local e procedimento de gestão segura
- Riscos de embarque e desembarque de resíduos, riscos na abertura das embalagens, efeito da quebra de equipamentos e falta de energia, exposição dos resíduos
- Medidas preventivas contra incêndio acidental e reação de combustíveis, resíduos reativos e rejeitados
- Transporte interno de resíduos
- Plano no caso de fechamento de fábrica e plano após fechamento
- Sistema de tratamento de efluentes

b.3.5 Co-processamento na indústria de cimento em Manaus

Há só um produtor de cimento no Estado do Amazonas. Esta empresa iniciou suas operações em 1986. Ela é uma das 10 fábricas de cimento do grupo João Santos, que é a segunda maior produtora de cimento do Brasil. De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria de Cimento, sua produção de cimento Portland em 2007 foi de 683 mil toneladas. Eles têm um forno de 4.4 m de diâmetro × 74 m de comprimento. No levantamento, eles responderam que os resíduos que eles aceitam são principalmente pneus usados, areia de fundição e lodo de tratamento. No momento eles não têm condições de calcular quantas toneladas de resíduos aceitáveis são geradas nesta área, e eles não têm certeza sobre a continuidade no recebimento destes resíduos no futuro. Por isso, eles podem não vir a iniciar uma atividade de co-processamento em larga escala por enquanto. Além disso, o co-processamento pode vir a enfrentar competitividade nos custos com a incineração e descarte no aterro.

b.3.6 Situação do co-processamento de resíduos na indústria de cimento no Japão

A indústria de cimento no Japão tem tratado e utilizado vários tipos de resíduos. A Tabela mostra a quantidade de resíduos e subprodutos co-processados na indústria. A indústria utilizou aproximadamente 31 milhões de toneladas de resíduos em 2007, o que equivale a 43,5 % da quantidade de cimento. A sociedade Japonesa continua com o “3R (Reduzir,

Reutilizar e Reciclar resíduos)” para criar uma sociedade orientada para a reciclagem. O conceito de módulos industriais está chamando a atenção neste momento como uma das medidas para estabelecer uma sociedade voltada para a reciclagem. O conceito de módulo industrial é reduzir os resíduos por meio de ligação entre as indústrias. Neste processo, os resíduos gerados (produção) por uma indústria são convertidos em recursos (insumos) de outra indústria.

Uma vez que a indústria de cimento pode utilizar uma grande variedade de resíduos de muitos setores industriais, a indústria é reconhecida como importante e uma das principais indústrias em uma sociedade voltada para a reciclagem. Além do mais, a indústria atualmente aceita as cinzas dos resíduos municipais. Então a indústria produz um cimento especial do qual as cinzas de incineração de resíduos municipais e lodo de esgoto são a principal matéria-prima.

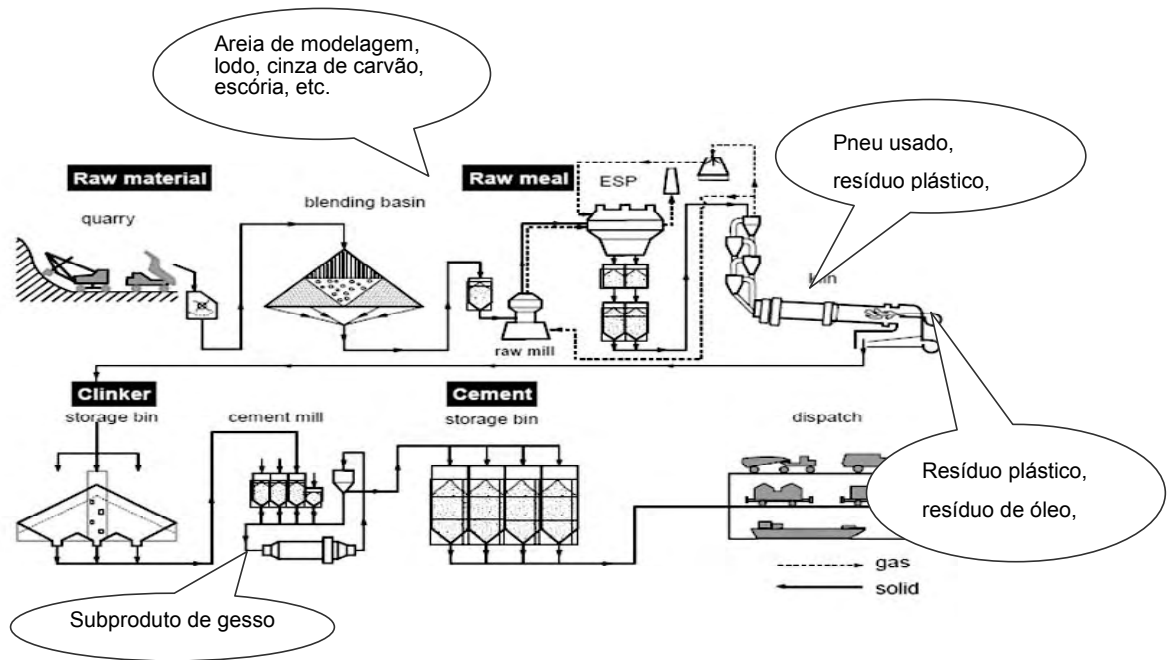
Tabela 5-28: Registro histórico dos produtos e resíduos utilizados pela indústria Japonesa de cimento

Unidade: mil toneladas/ano

Produto		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Resíduo	Escória de fornalha	12.162	11.915	10.474	10.173	9.231	9.214	9.711	9.304
	Cinzas de carvão	5.145	5.822	6.320	6.429	6.937	7.185	6.995	7.256
	Subproduto de gesso	2.643	2.568	2.556	2.530	2.572	2.707	2.787	2.636
	Resíduo de óleo	359	353	352	411	450	447	474	479
	Resíduo de cavacos de madeira	2	20	149	271	305	340	372	319
	Resíduos plásticos	102	171	211	255	283	302	365	408
	Pneus usados	323	284	253	230	221	194	163	148
	Outros	6.623	6.928	6.923	7.265	8.781	9.124	10.181	10.170
	Total	27.359	28.061	27.238	27.564	28.780	29.513	31.048	30.720
	kg/tonelada-cimento	332	355	361	375	401	400	423	436
Cimento	Produção	82.373	78.119	75.479	73.508	71.682	73.931	73.170	70.600
	Percentual(Resíduo/Cimento)	33,2	35,9	36,1	37,5	40,1	39,9	42,4	43,5

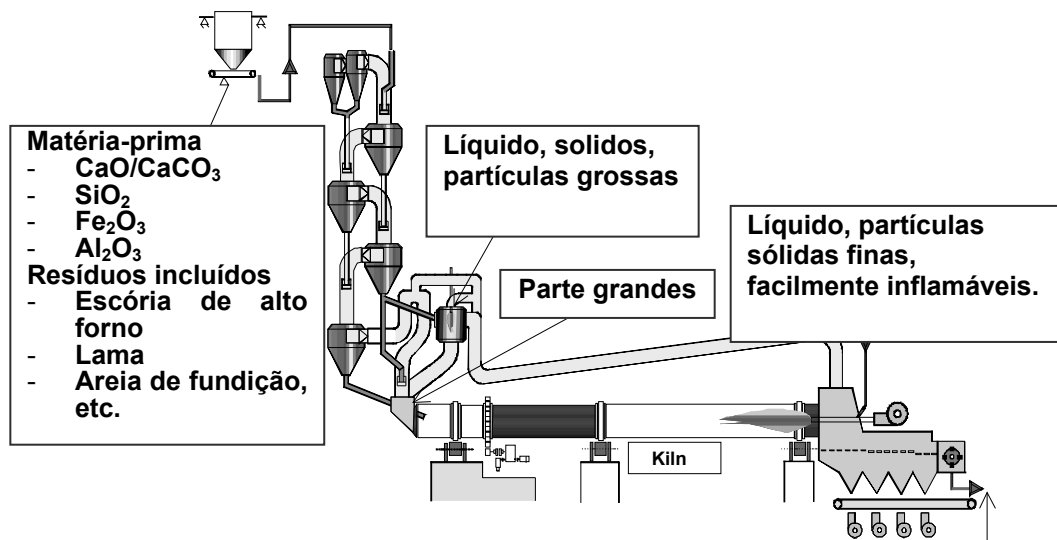
Fonte: “Ações do Setor de Cimento através da Parceria Ásia-Pacífico no Desenvolvimento e Clima Limpos (APP)” - Taiheiyo Cement Corporation - Sindicato Japonês de Cimento.

A figura abaixo mostra os tipos e locais de alimentação de resíduos em uma fábrica de cimento. A figura também ilustra a relação da fábrica de cimento e os misturadores de resíduos. As características de cada resíduo e fontes também são diferentes, para se aceitar muitos tipos e fontes de resíduos é necessário misturar e regular os constituintes e convertê-los para que sejam aceitáveis para a fábrica de cimento. Esses misturadores de resíduos têm um papel ativo na atividade de gestão de resíduos.



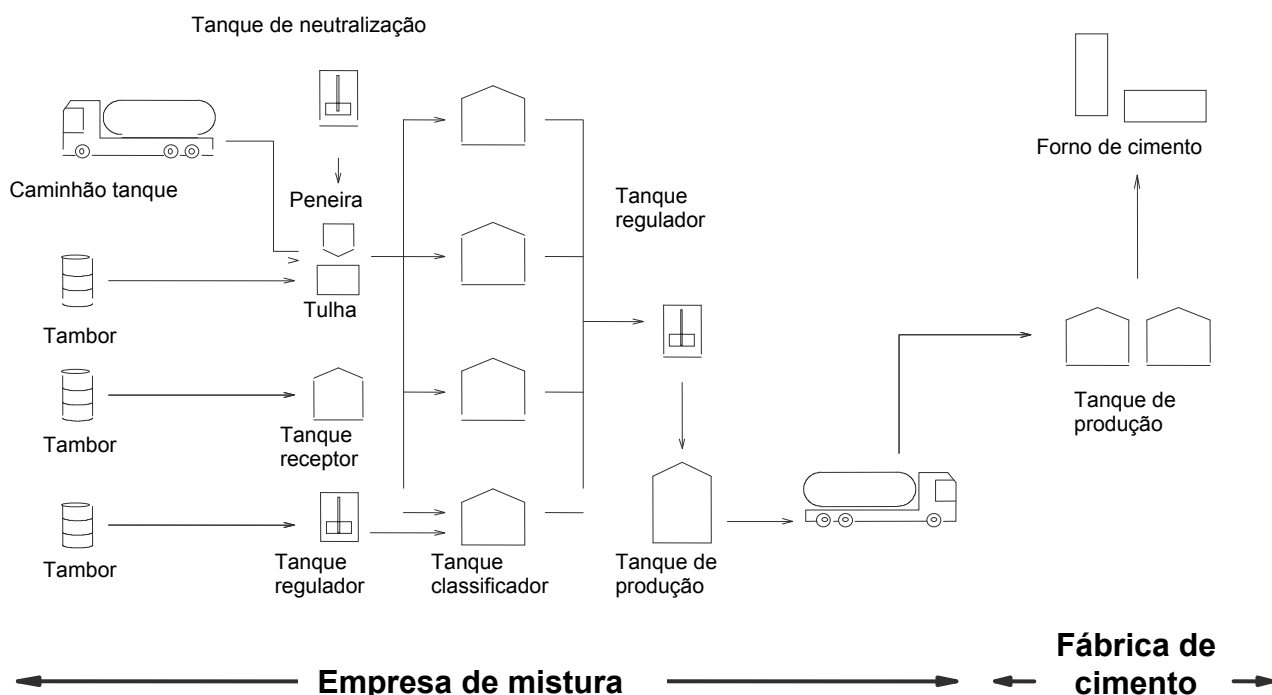
Fonte: Diretrizes do Co-processamento de Resíduos na Produção de Cimento - GTZ- Holcim Ltd. , Março de 2005, Sindicato Japonês de Cimento.

Figura 5-14: Tipos e locais de alimentação de resíduos na fábrica de cimento



Fonte: Estudo Preparatório da JICA do “Estudo para o Desenvolvimento de uma Solução Integrada da Gestão de Resíduos Industriais no Pólo Industrial de Manaus”

Figura 5-15: Tipos e locais de alimentação de resíduos no forno de cimento (detalhe)



Fonte: Estudo Preparatório da JICA do “Estudo para o Desenvolvimento de uma Solução Integrada da Gestão de Resíduos Industriais no Pólo Industrial de Manaus”

Figura 5-16: Fábrica de cimento e misturador de cimento

5.4.4 Fortalecer a Gestão dos Resíduos Industriais

As seguintes medidas serão tomadas para fortalecer a Capacidade Administrativa dos RI.

- Medida 1. Fortalecer a capacidade organizacional da gestão dos RI
- Medida 2. Melhorar o sistema de administração das empresas de serviço de resíduos (ESR)
- Medida 3. Fortalecer as normas existentes
- Medida 4. Fortalecer a cooperação entre o governo, geradores e empresas de serviço de resíduos (ESR)

a. Fortalecer a capacidade organizacional da gestão dos RI

Embora haja um mecanismo legal e regulador suficiente para a gestão de resíduos industriais em nível federal, a capacidade de executar a lei por parte do governo estadual quanto à gestão de resíduos industriais é fraca e limitada, particularmente no que diz respeito aos recursos humanos disponíveis. Esta seção discute as medidas para fortalecer a capacidade organizacional do IPAAM e da SUFRAMA para a gestão de resíduos industriais no Estado do Amazonas.

a.1 Fortalecer a capacidade organizacional do IPAAM

No Estado do Amazonas, a Gerência de Monitoramento Ambiental (GMAM) do IPAAM é responsável pela GRI como parte de seus deveres, como mostrado abaixo:

- Monitoramento ambiental
- Avaliação de desempenho das atividades com licenças ambientais
- Implementar medidas de resposta para remediar atividades impróprias contra o meio ambiente

O pessoal responsável por esta gama extensa de atividades de gestão ambiental é: 3 químicos, 2 biólogos, 1 engenheiro civil, 1 economista e 1 perito de pesca. Especificamente, não há nenhuma pessoa responsável pela gestão de resíduos industriais. Neste respeito, o IPAAM deveria empreender as seguintes medidas para melhorar a GRI atual.

- Nomear oficialmente um responsável pela GRI com os deveres específicos de cadastrar, licenciar e supervisionar as ESR e fazer a gestão e análise do inventário de resíduos.
- O encarregado da GRI colaborará com o engenheiro de TI da Gerência Especial de Análise de Informação (GEAI) para desenvolver o Banco de Dados das ESR (BD_ESR).
- O encarregado da GRI será responsável por controlar o cadastro/licenciamento das ESR, assim como as questões relativas as ESR disponíveis no banco de dados.
- O encarregado da GRI também será responsável por emitir e revogar as autorizações das ESR em colaboração com os encarregados pela fiscalização da GMAM e outros encarregados do IPAAM
- Em cooperação com a SUFRAMA, o encarregado da GRI analisará o banco de dados do inventário de resíduos (BD_IR) que será desenvolvido pela SUFRAMA para identificar em tempo real a condição da gestão de resíduos industrial no PIM.
- O encarregado da GRI colaborará com o encarregado da SUFRAMA para melhorar e atualizar o BD_IR e suas diretrizes.

a.2 Fortalecendo a Capacidade Organizacional da SUFRAMA

A SUFRAMA tem formado um Grupo de Gerenciamento de Resíduos Industriais (GRI Group) dedicado à gestão de resíduos industriais na SUFRAMA e três colaboradores da SUFRAMA, que foram designados como membros de contrapartida deste estudo desde setembro de 2009, juntaram-se ao GRI Grupo. Em maio de 2010, nenhuma decisão foi tomada quanto a que departamento o grupo será anexado, no entanto, o grupo será oficialmente criado no ano fiscal de 2010 para fortalecer o sistema GRI.

Neste momento, os inventários de resíduos submetidos pelas fábricas são administrados por apenas um funcionário, que pertence à Coordenação de Análise de Projetos de Engenharia e Arquitetura (COPEA), da SUFRAMA. Este encarregado é responsável atualmente por controlar mais de 100 inventários de resíduos das fábricas, enquanto desempenha outras tarefas. Embora ele esteja tentando ao máximo agregar e analisar a enorme quantidade de dados dos inventários de resíduos, não tem sido possível seguir as determinações prescritas pela Resolução CONAMA 313.

O Ministério Público do Estado do Amazonas solicitou à SUFRAMA em 2001 que obtivesse uma licença ambiental para os Distritos Industriais, assim, é essencial identificar e analisar as

condições atuais da GRI do PIM. Isso por que a SUFRAMA pediu às fábricas do PIM que enviassem os inventários de resíduos antes de aplicar a Resolução CONAMA 313.

Considerando estas condições, a SUFRAMA deveria tomar as seguintes ações em colaboração com o IPAAM para fortalecer sua capacidade organizacional de GRI.

- Estabelecer oficialmente o Grupo de Gestão de Resíduos Industriais (Grupo de GRI), apontando 3 funcionários para ficarem responsáveis pela GRI no PIM.
- Os encarregados da GRI trabalharão com o engenheiro de TI no grupo de gestão da informação (CGMOI: Coordenação-Geral de Modernização e Informática) da Superintendência Adjunta de Administração (SAD), para desenvolver o banco de dados do inventário de resíduos (BD_IR).
- Os encarregados da GRI serão responsáveis por controlar as questões dos geradores de resíduos (fábricas) relativas aos inventários de resíduos e às informações do banco de dados.
- Trabalhando junto com o IPAAM analisando os dados do BD_IR, os encarregados da GRI prepararão um “Relatório da Gestão dos Resíduos Industriais do PIM” para apresentar ao IBAMA e ao Ministério Público Estadual.
- Os encarregados da GRI, em colaboração com o IPAAM, encorajarão e instruirão as fábricas do PIM a submeter os seus inventários de resíduos.
- Os encarregados da GRI, trabalhando de perto com o IPAAM, deverão melhorar e atualizar o BD_IR e suas diretrizes, como couber.

b. Melhorar o sistema de administração das empresas de serviço de resíduos (ESR)

b.1 Melhoria da Categorização das Licenças de Serviço de Gestão de Resíduos e Desenvolvimento do Banco de Dados das ESR

O método fundamental para supervisionar as ESR corretamente é estabelecer e estritamente implementar um sistema de licenciamento/cadastro que especifique claramente as exigências para a prestação de serviços de gestão de resíduos. Porém, devido à categorização complicada do sistema atual de licenciamento/cadastro das ESR em uma variedade de campos diferentes, o mesmo não é útil para os reguladores (por exemplo, IPAAM e SUFRAMA) ou para as ESR; então ele só existe no nome e não completamente na prática.

Para melhorar esta situação, o sistema atual de licenciamento/cadastro tem que ser integrado e simplificado de forma que não só os reguladores possam administrá-lo facilmente, mas também de forma que as ESR, assim como as fábricas, possam entendê-lo facilmente. Assim, o Estudo recomenda um novo sistema de licenciamento integrado e simplificado sob as categorias de licenças mostradas na tabela abaixo.

Tabela 5-29: Novos Códigos de Resíduos para as Licenças

Código	Categoria	Código	Sub-categoria	Classificação (Tipos de Resíduos)
33	Gestão de Resíduos Municipais	3301	Coleta e Transporte	A (RP), B (RNP, NÃO-Inerte), C (RNP, Inerte)
		3302	Tratamento Intermediário	A (RP), B (RNP, NÃO-Inerte), C (RNP, Inerte)
		3303	Reutilização e Reciclagem	B (RNP, NÃO- Inerte), C (RNP, Inerte)
		3304	Disposição	B (RNP, NÃO- Inerte), C (RNP, I Inerte)

			Final	
34	Gestão de Resíduos Industriais	3401	Coleta e Transporte	A (RIP), B (RINP, NÃO-I Inerte), C (RINP, Inerte)
		3402	Tratamento Intermediário	A (RIP), B (RINP, NÃO- Inerte), C (RINP, Inerte)
		3403	Reutilização e Reciclagem	B (RINP, NÃO- Inerte), C (RINP, Inerte)
		3404	Disposição Final	B (RINP, NÃO- Inerte), C (RINP, Inerte)

Sob este novo sistema de licença, as ESR são categorizadas principalmente em 2 (duas) categorias, ou seja, as que lidam com resíduos municipais e industriais. Subseqüentemente, elas são categorizadas mais adiante em 4 tipos de acordo com os tipos de serviços que prestam, ou seja, (1) coleta e transporte, (2) tratamento intermediário, (3) reutilização e reciclagem e (4) disposição final. Além disso, elas são especificadas pelos tipos de resíduos que controlam, ou seja: A (RP), B (RNP, NÃO-INERTE), e C (RNP, INERTE). Quando a ESR solicita autorização, ela deve especificar os serviços de gestão de resíduos por ela prestados conforme esta nova categoria com as outras informações exigidas enquanto todas as informações são imediatamente computadas no banco de dados das ESR.

Este novo sistema de categorização de licença é de fácil uso para reguladores e solicitantes. O procedimento de aplicação por licença de ESR será simplificado enquanto os reguladores podem facilmente supervisionar as ESR. Além disso, para os geradores de resíduos que são obrigados a contratar a manipulação dos resíduos por empresas autorizadas, é mais fácil selecionar a ESR adequada de acordo com o tipo de resíduo que elas controlam e o tipo de trabalho que são autorizadas a fazer.

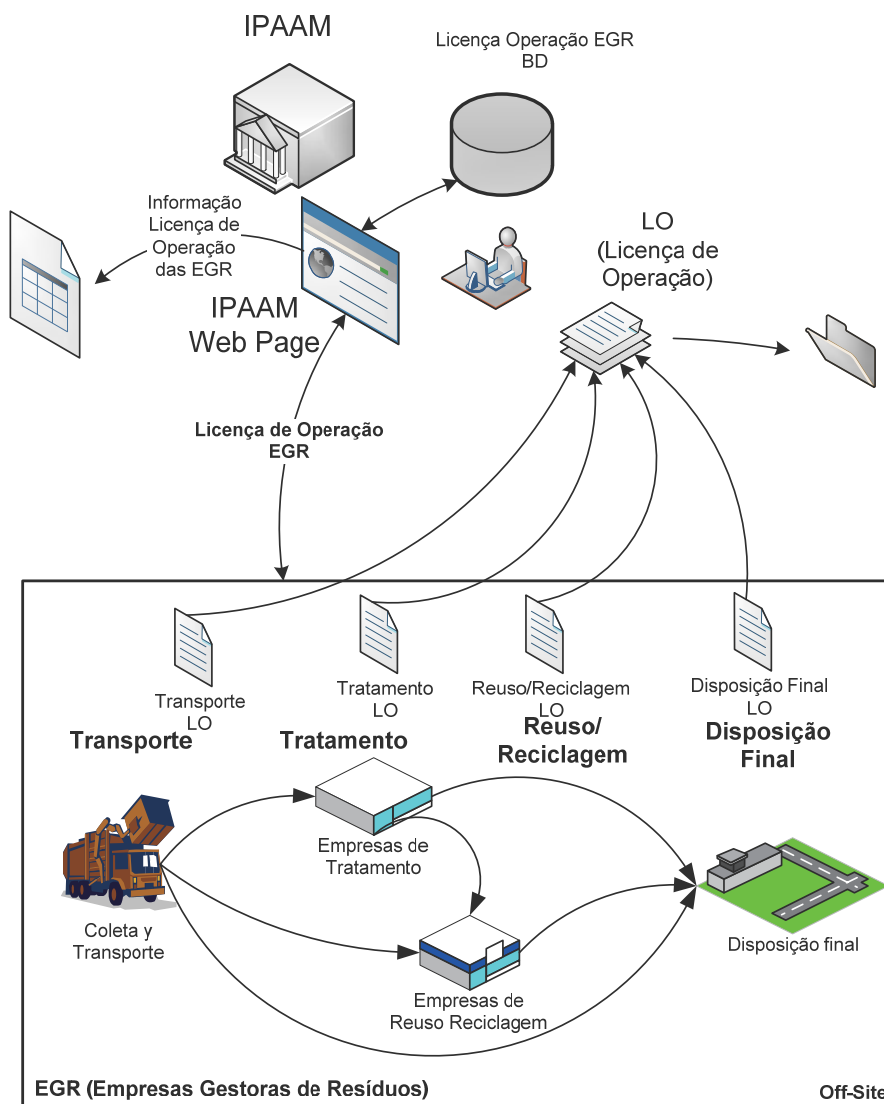


Figura 5-17: Banco de Dados das Empresas de Serviço de Resíduos (BD_ESR)

b.2 Procedimento de Solicitação de Licença/Cadastro

A solicitação de licença será feita conforme “as Diretrizes de Solicitação e Cadastro das ESR”, provido no próximo Capítulo. Uma gama de formulários uniformes de solicitação estará preparada para ser usada pelas ESR. Para simplificar o procedimento de solicitação, os formulários estarão disponíveis no site em formato de documento eletrônico editável, de forma que os solicitantes possam fazer a solicitação pela Internet.

Ao conceder a licença à ESR, toda solicitação será examinada conforme os critérios de licenciamento especificados por categoria de serviços prestados e tipos de resíduos manuseados. Todo solicitante deve dar as informações necessárias e os dados requeridos conforme os critérios disponíveis nas diretrizes. Ao conceder licenças para tratamento intermediário, reutilização/reciclagem e disposição final, as condições das instalações pertinentes e equipamentos têm que ser examinadas para assegurar que as mesmas tenham a capacidade de prestar os serviços de resíduos para os quais estão solicitando licença. Neste respeito, as instalações e seus padrões de operação deveriam ser determinados para

tratamento intermediário, reutilização e reciclagem e disposição final de resíduos conforme os tipos de resíduos controlados.

Os reguladores (IPAAM e SUFRAMA) também devem monitorar e supervisionar as atividades das ESR obrigando as mesmas a apresentar o relatório anual de atividade, e inspecionar suas instalações.

b.3 Abertura das Informações sobre as ESR Licenciadas para as Fábricas do PIM e Empresas

As informações sobre as ESR estarão disponíveis através do uploading (disponibilização) das informações fundamentais no site do IPAAM, por exemplo, o nome da empresa, tipos de serviços prestados, tipos de resíduos manuseados e assim sucessivamente, de forma que as fábricas e empresas possam selecionar ESR adequadas. A SUFRAMA deve também disponibilizar estas informações para as fábricas do PIM para elevar a consciência quanto as ESR.

c. Fortalecimento das Normas

c.1 Visão Geral

Como o principal órgão público responsável pela administração da gestão dos resíduos industriais, o papel regulador do IPAAM é essencial para administrar os resíduos industriais corretamente.

De acordo com as leis e normas pertinentes, o IPAAM tem a autoridade para controlar as ESR, assim como também os geradores de resíduos, inclusive as fábricas do PIM, em relação à gestão de resíduos industrial, como:

- Dar licenças às ESR;
- Monitorar e supervisionar a conformidade das ESR com os critérios da licença;
- Vencimento e/ou revogação da licença e ordem de operações de serviços de resíduos no caso do não-cumprimento das exigências das licenças; e
- Emissão e vencimento de licenças ambientais das fábricas no caso de não-cumprimento das obrigações de gestão de resíduos industriais contratadas da ESR autorizada.

Utilizando as autoridades legais/regulatórias existentes e o novo sistema de licença/cadastro das ESR, o IPAAM pode fortalecer sua autoridade de execução direta da lei. Porém, os resultados mais efetivos virão no sentido de orientar e apoiar as ESR e fábricas de forma que ambas façam voluntariamente os melhores esforços rumo à gestão adequada dos resíduos.

c.2 Supervisão das Empresas de Serviço de Resíduos

c.2.1 Orientação Administrativa e Fortalecimento das Aplicações Legais por parte do IPAAM às ESR

O IPAAM renovará as licenças das ESR com o desenvolvimento do banco de dados das ESR completo enquanto, em colaboração com SUFRAMA, confirmará se as fábricas do PIM contratam ESR licenciadas para fazer a gestão externa de resíduos industriais a fim de conferir o banco de dados do inventário de resíduos. Se elas usarem ESR não-autorizadas, o IPAAM as instruirá a usar somente as licenciadas. E ainda, o IPAAM tem que manter o banco de dados das ESR confiável através da entrada de dados e atualizações regulares.

Quanto às ESR autorizadas, o IPAAM investigará as operações de seus serviços através das seguintes medidas, respectivamente:

- Serão revisadas as operações de coleta das empresas de serviço de transporte na hora da renovação da licença, que será determinada pelo novo sistema de licença.
- As operações de tratamento intermediário, reutilização e reciclagem e disposição final serão revisadas anualmente com base no relatório de operação empresarial a ser enviado pelas ESR. A inspeção local também será feita regularmente sem notificação prévia às ESR para confirmar se suas operações estão adequadas. Nas inspeções internas, amostras de resíduos e produtos finais de tratamento e reciclagem poderão ser coletadas para análise de laboratório a fim de investigar se as ESR cumprem as exigências das licenças pertinentes.
- Quando são descobertas práticas inadequadas de manipulação de resíduos durante as inspeções, as condições atuais serão investigadas e instruções específicas serão dadas para as ações corretivas necessárias conforme as exigências da licença.
- No caso do IPAAM descobrir qualquer descarte ilegal ou atividades de disposição impróprias pelos relatos de pessoas ou outras fontes de informação, investigações locais serão feitas imediatamente. Uma vez que o perpetrador for identificado, o IPAAM dará orientação administrativa ou uma ordem de restauração. No caso de o perpetrador ser uma ESR autorizada, serão aplicadas sanções administrativas rígidas para evitar qualquer reincidência. No caso da ofensa ter sido praticada por uma empresa não-autorizada, a mesma será forçada a parar suas operações. Se for uma infração secundária, encorajarão que a mesma solicite uma licença. Mas se for uma ofensa séria, sanções legais rígidas serão tomadas para proibir estritamente tais atividades.

c.2.2 Utilização Efetiva do Sistema de Renovação de Licença para Avaliação das Operações das ESR e Provisão de Orientação

O sistema de licença/cadastro atual exige que as ESR renovem suas licenças depois de um determinado período de tempo para continuar suas operações. Este sistema de renovação de licença dá uma boa oportunidade para revisar as operações das ESR e prover as orientações necessárias.

Além disso, informa também que a licença expira se a ESR não obedecer às exigências da licença na hora de sua renovação. Tal provisão deveria ser utilizada para controlar estritamente as atividades corretas de gestão de resíduos.

c.2.3 Estabelecimento de Critérios de Aceitação de Resíduos pelas ESR para a Adequada Verificação do Resíduo antes de seu tratamento, reutilização, reciclagem e/ou disposição final

As ESR que se ocupam de tratamento intermediário, reutilização e reciclagem e disposição final devem ter seus próprios critérios de aceitação de resíduos de forma que possam fazer contratos com aqueles que trazem os resíduos com base no cumprimento destes critérios. Na hora da aceitação do resíduo, eles confirmarão os tipos de resíduos visualmente ou levarão algumas amostras para análise de laboratório para conferir o cumprimento dos critérios. No caso do conteúdo não obedecer aos critérios, eles pedirão aos que trazem os resíduos que tomem ações corretivas, ou recusarão os resíduos se não houver nenhuma mudança em suas práticas. Deveria ser bem entendido pelas ESR que a aceitação de resíduos inadequados leva à disposição imprópria de resíduos, o que é uma violação das exigências da licença das ESR.

c.3 Supervisão dos Geradores de Resíduos (Garantindo o uso de ESR autorizadas)

Quando geradores de resíduos contratam um terceiro para controlar seus resíduos industriais, ficam obrigados a contratar ESR autorizadas. Para que os geradores de resíduos selecionem ESR adequadamente autorizadas, o IPAAM dará as informações necessárias sobre as ESR autorizadas em seu site. As informações necessárias incluem o nome da empresa, tipos de serviços e os tipos de resíduos que elas controlam. A SUFRAMA também promoverá o uso destas informações através das fábricas do PIM para a gestão adequada dos resíduos industriais administrando atividades de relações públicas sobre as normas de gestão de resíduos industriais nas áreas do PIM.

Para garantir que as fábricas do PIM contratem ESR autorizadas, a SUFRAMA lhes exigirá que especifiquem o nome e número da licença da ESR que elas usam ao longo de todo o fluxo de resíduos, variando da coleta à disposição final, ao submeter o inventário de resíduos.

A rígida implementação desta regra reduzirá e eliminará as atividades das ESR não-autorizadas encorajando as aplicações de suas licenças.

d. Fortalecer a Coordenação entre o Governo, Geradores e Empresas de Serviço de Resíduos (ESR)

d.1 Promover a Cooperação entre os Órgãos de Governo

d.1.1 Estabelecer Organizações Colaboradoras

Para alcançar a gestão de resíduos industriais adequada no Estado do Amazonas, é importante resolver os assuntos que interessam aos vários atores. Assim, o IPAAM, que é diretamente responsável pelas contramedidas de resíduos industriais, precisa formar uma relação íntima com as outras organizações do governo.

Para isso, o Sub-Comitê Técnico Consultivo que se encontra nas Reuniões Semanais deste estudo será reorganizado para estabelecer uma posição permanente (nome sugerido), o Comitê de Coordenação da Gestão Adequada dos Resíduos Industriais (CCPIWMP), liderado pela SUFRAMA e IPAAM.

d.1.2 Membros Participantes

Os membros do comitê incluirão o IPAAM (que administra as empresas relacionadas aos resíduos industriais), a SUFRAMA (que administra as fábricas do PIM), a SEMULSP (que administra o aterro de Manaus), o Ministério Público Estadual (que cobra a disposição adequada de resíduos), a FIEAM (a federação das indústrias Estadual), a CIEAM (Centro das Indústrias do Estado do Amazonas), e a CCINB-AM (Câmara Nipo-Brasileira de Comércio e Indústria do Amazonas), convidando outras organizações conforme for necessário.

É aconselhável estabelecer também a estrutura do grupo, como o Presidente Facilitador ao estabelecer o grupo, assim como relatórios e reuniões habituais e tópicos para deliberação, e assim sucessivamente.

d.2 Promover a Colaboração entre o Governo e Geradores de Resíduos

Os esforços dos geradores de resíduos não podem ser subestimados para alcançar a GRI adequada. Isto envolve vários assuntos, como exigir que os geradores só contratem ESR licenciadas para fazer o tratamento e disposição dos resíduos industriais, o envio do inventário de resíduos, e, como será requerido daqui por diante, o uso do manifesto de resíduos.

Para alcançar estas coisas, é importante que o governo trabalhe ativamente com os geradores de resíduos da seguinte forma.

- O governo deve pedir que o gerador estabeleça sistemas de responsabilidade inclusiva e administração técnica dos RI na fábrica.
- O governo deve pedir que o gerador nomeie um encarregado pela GRI, o qual será responsável por lidar com a gestão de resíduos global da fábrica, pelo controle interno da geração e reciclagem de resíduos, esforços para assegurar a separação de resíduos e contratação de ESR, e o inventário que informa e uso de um manifesto.
- O governo oferecerá treinamento e orientação para o pessoal que trabalhará para estabelecer estes sistemas, e dará informações sobre fábricas que estão promovendo o tratamento e disposição adequados e os 3Rs, ativamente.
- E também, dar treinamento e orientação sobre áreas chaves, como preparar e usar inventários e manifestos de resíduos.
- O governo deve estabelecer um comitê, como detalhado abaixo, onde os encarregados pela GRI de diferentes fábricas podem discutir boas práticas de administração, e enviar um representante que facilite a troca de informações e dar apoio às práticas adequadas de GRI.

d.3 Promover a Colaboração entre o Governo e as ESR

Um ponto chave para a GRI adequada é aperfeiçoar as práticas das ESR não só por meio de normas e orientação administrativa, mas apoiando proativamente as empresas para que realizem atividades adequadas e trabalhem no sentido de eliminar entidades não-autorizadas e evitar o tratamento inadequado e práticas de disposição impróprias.

Para isso, o governo deve ser proativo, trabalhando com empresas autorizadas da seguinte forma.

- Uma vez que o novo sistema de licenciamento das ESR for publicado, devem ser feitos esforços para se estabelecer este novo sistema educando e treinando sobre os novos procedimentos de aplicação.
- Dar apoio para estabelecer um sistema de gestão técnico para as ESR que encorajará a reutilização e reciclagem, assim como o tratamento e disposição adequados. Para isso será necessário disponibilizar amplamente as informações das fábricas sobre estas práticas, assim como treinar o pessoal nestas áreas.
- Usando o banco de dados das ESR, será possível deter as empresas não-licenciadas. Além disso, o ambiente empresarial para as ESR será melhorado grandemente por meio da disponibilização aos geradores das informações sobre as empresas autorizadas (fábricas), em um formato fácil de usar.

d.4 Fortalecer a Cooperação entre o Governo, Geradores e ESR

Além da colaboração entre o governo e geradores ou ESR, é aconselhável criar um Comitê de Promoção da Gestão Adequada de Resíduos Industriais (CPGARI, nome sugerido) para criar uma discussão entre os três lados, conduzidos pelo supracitado CPGARI. A criação deste comitê, com reuniões regulares, facilitará a troca de informações necessárias sobre a GRI adequada e estabelecerá um consenso sobre vários assuntos entre os membros do comitê.

Para encorajar esta relação colaboradora, é aconselhável criar um grupo que represente os interesses comuns das empresas de serviço de resíduos (ESR). Isto será difícil devido à atual atmosfera competitiva, mas assim que um novo sistema para apoiar as empresas autorizadas for completamente estabelecido, o governo deveria apoiar a criação de um grupo de indústrias para as ESR. No futuro, tal grupo de indústrias agirá voluntariamente a benefício próprio, introduzirá medidas adequadas de GRI e desenvolverá suas atividades de forma mais completa.

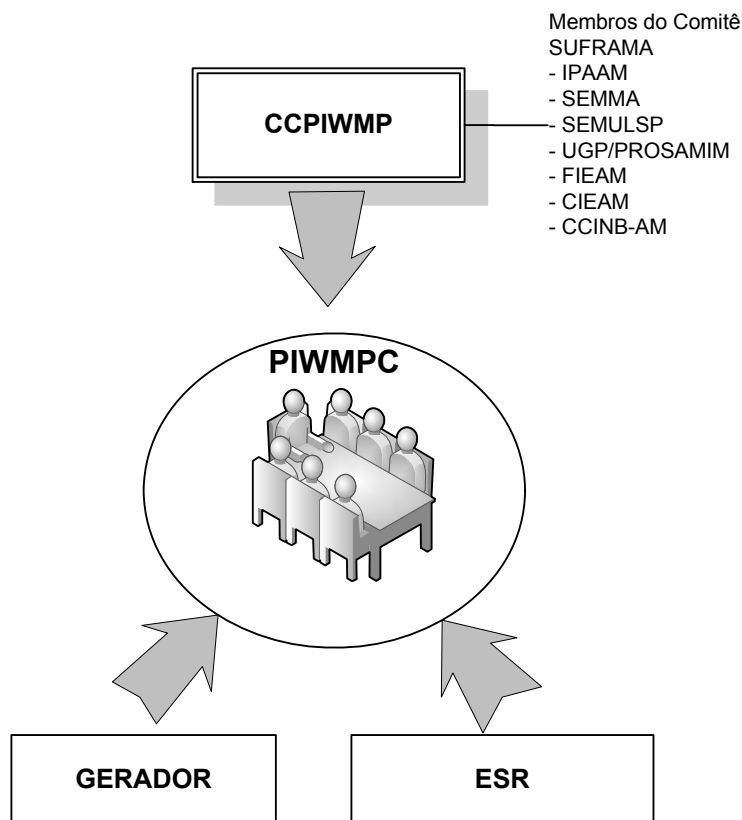


Figura 5-18: Relação entre o Comitê de Coordenação para Promoção Adequada da GRI (CCPAGRI, sugestão de nome) e Comitê de GRI Adequada (CGRIA, sugestão de nome)

d.5 Visão de um Novo Sistema de Tratamento e Disposição

A indústria de manufatura mundial hoje não é envolvida apenas com a produção de vários produtos, mas está trabalhando para novas mudanças ou variações em seus processos a fim de reduzir a quantidade e tipos de resíduos produzidos e tentando promover os 3Rs através do uso eficiente de resíduos como matéria-prima ou fonte de energia eficiente. Com uma gama de empresas que operam no PIM, ao passo que os geradores de resíduos e ESR melhoram suas relações, eles poderão cooperar para construir um sistema mais inteligente para tratar, reutilizar e reciclar resíduos. Isto apresenta novas oportunidades empresariais. Particularmente no caso de certos resíduos perigosos, o setor público conduziu iniciativas que poderiam apresentar condições mais favoráveis.

5.4.5 Melhorar o Ambiente Empresarial para as ESR

As seguintes medidas serão tomadas para melhorar o ambiente empresarial a fim de promover o tratamento e disposição adequados dos resíduos industriais.

- Medida 1. Fazer o aterro de Manaus passar a cobrar
- Medida 2. Controlar a disposição imprópria de resíduos
- Medida 3. Publicar, educar e treinar geradores e gestores (ESR)
- Medida 4. Cultivar ESR preferenciais

a. Fazer o aterro de Manaus passar a cobrar

Os resíduos industriais diferem dos municipais, que contém resíduos domésticos em geral, já que são gerados por atividade econômica em busca de lucros, e assim o tratamento e disposição dos resíduos industriais são feitos fundamentalmente pelo poluidor. Porém, em Manaus, embora o aterro da cidade aceite muitos resíduos industriais, nenhuma taxa é cobrada pela sua disposição. Isto cria vários problemas que foram achados neste estudo, como esboçado abaixo.

- A taxa de disposição interna é extremamente baixa se comparada com outros países (4,2%¹ do percentual gerado), e a maioria dos resíduos são tratados e dispostos externamente. Muitos destes resíduos são trazidos ao aterro de Manaus.
- Apesar dos 3Rs serem promovidos como uma política nacional, o percentual de reutilização e reciclagem nas fábricas é de apenas 1,6%² do montante gerado (dos quais, 1,4% são RINP e 2,1% RIP).
- As instalações de tratamento intermediário das ESR usam equipamentos principalmente de segunda mão e poucas medidas ambientais a fim de diminuir os custos drasticamente. E ainda, um aterro privado estava aceitando resíduos sem ter licença ambiental e teve que cessar as operações.
- Além disso, as fábricas de cimento são ativamente usadas para co-processar em outras partes de Brasil, mas quase nada na área alvo do estudo.³

Para encorajar uma redução da quantidade, ou a reutilização e reciclagem dos resíduos industriais gerados, é extremamente importante introduzir um incentivo que reduza os custos de tratamento e disposição. Há um custo inerente ao próprio tratamento de resíduos industriais, mas o custo maior fica a cargo dos geradores de resíduos, e isto precisa ser uma condição básica para as ESR operarem. Para tal, a disposição de resíduos industriais no aterro Municipal deve ser custo-efetiva, o que requer a coleta de uma taxa de disposição necessária para uma disposição adequada. Para isto, o IPAAM terá que cooperar com a SUFRAMA a fim de tomar as seguintes medidas.

- Fazer esforços para construir um aterro exclusivo para resíduos industriais não-perigosos e não-inertes em Manaus.

¹ Região Metropolitana de Bangkok, Tailândia: 35.0% (Estudo de 2002); Província de Mie, Japão: 53.9% (Estudo de 2000).

² Região Metropolitana de Bangkok, Tailândia: 13.1% RNP, 1.6% RP (Estudo de 2002).

³ A Equipe de Estudo estima que o percentual de utilização de resíduos para produção de cimento seja de apenas 0,84%, considerando que no Japão é de 43,5%.

- Para fazer a obra, trabalhar com o Ministério Público do Estado do Amazonas para formar um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) entre as partes e obter permissão interina para operar um local exclusivo para RNP e não-inertes.
- A Prefeitura de Manaus tem que trabalhar em prol de manter a administração do local exclusiva para RNP e não-inertes, separados dos resíduos municipais, e cobrar a taxa necessária para recuperar os investimento e custos de operação.

b. Controlar o Descarte Inadequado de Resíduos

Para que as ESR tenham um ambiente empresarial saudável para oferecer seus serviços, devem chegar a um ponto no qual possam cobrar um preço adequado. Em primeiro lugar, deve haver uma transformação do modo de pensar, ou seja, entre os geradores de resíduos, relativo à necessidade de pagar pelos custos relativos ao tratamento e descarte corretos dos resíduos que eles geram.

Enquanto isso é essencial frear as empresas de serviço de resíduos não-autorizadas que surgem com preços irracionalmente baixos, arruinando o tratamento e disposição adequados, além de se monitorar e instruir as empresas autorizadas.

Há dois tipos de ESR não-autorizadas: as que nunca obtiveram uma licença, e as que operam fora das atividades para as quais são autorizadas. Porém, deixando de lado se esta ou aquela é melhor, tais entidades têm que reconhecer a necessidade de se obter a licença adequada para suas operações atuais, e assim, solucionar sua condição irregular.

É essencial que as empresas autorizadas colaborarem descobrindo tratamentos e disposição impróprios e trazendo isto à atenção das autoridades. Não apenas as ESR, mas também as fábricas têm que cooperar contratando apenas ESR licenciadas e que sejam diligentes em rastrear o destino final de seus resíduos através do uso do sistema de manifesto.

Será possível frear as empresas não-autorizadas e as práticas impróprias se as fábricas assegurarem que estão contratando ESR autorizadas. E ainda, é possível prevenir o descarte ilegal esclarecendo as empresas de coleta e transporte e assegurando que sejam autorizadas.

Para as empresas que fazem tratamento intermediário, reutilização e reciclagem e disposição final, o IPAAM confirmará se suas operações atuais estão de acordo com as licenças por meio de relatórios anuais e inspeções locais.

Enquanto isso, as empresas de tratamento e disposição precisam conferir e assegurar se os resíduos que elas recebem das empresas de transporte estão conformes com o contrato original baseado nas licenças.

Se uma empresa for pega operando sem licença, suas operações têm que cessar imediatamente conforme a lei, e deve ser ajudada a obter a licença adequada. No caso de uma segunda infração, ou no caso de uma ofensa séria, deve cooperar com as autoridades.

Se uma empresa autorizada for pegue realizando atividades impróprias, depois de uma investigação completa dos fatos, precisará empreender ações para devolver as condições ao estado original e fazer a disposição conforme a lei.

c. Publicar, educar e treinar os geradores e ESR

O governo tem que colaborar com os grupos industriais e a pessoa responsável pelos resíduos no recém formado comitê coordenador a fim de educar, treinar e comunicar os geradores de resíduos sobre a necessidade do tratamento e disposição adequados, e também garantir que estejam atentos às suas responsabilidades pelo tratamento e disposição adequados, assim

como de arcar com os custos correspondentes. O governo também tem que colaborar com os grupos industriais para educar e treinar as ESR sobre práticas adequadas de operação, certificar-se de que os mesmos estão atentos à necessidade do tratamento adequado e da tecnologia de disposição e suas implementações.

O governo apoiará os grupos industriais em serviços de resíduos para encorajar atividades voluntárias como dar publicidade e prover treinamento sobre a gestão adequada de resíduos.

d. Cultivar ESR Preferenciais

As melhorias para corrigir a GRI são conduzidas por esforços em elevar o nível das empresas de serviço de resíduos que estão controlando diretamente os resíduos industriais. Cultivando empresas preferenciais naquela área, provocando assim a melhoria de todo o efetivo.

Para encorajar o aparecimento e cultivo de empresas preferenciais, uma política efetiva, como um sistema de promoção de empresas preferenciais, será introduzida. Esta política selecionará empresas preferenciais como modelos que elevarão o nível de qualidade da indústria global de serviços de resíduos. Porém, fixar critérios de seleção muito alto, que faça o processo de seleção se tornar muito complicado, não funcionará como um incentivo, assim, é preciso introduzir incentivos com um objetivo em mente, como anunciar nomes de empresas em um local público ou diretamente aos geradores de resíduos ou estender a validade das licenças, ou outras medidas preferenciais.

Se as condições permitirem, criar um sistema de licenciamento firme ou um grupo de indústrias seguro, o que poderia ser efetivo para introduzir um sistema de avaliação, como o usado na Província de Iwate, no Japão (veja “Boas Práticas” no Capítulo 6).

5.5 Avaliação do Projeto

5.5.1 Plano de Implementação

O cronograma de implementação do Plano Diretor formulado neste estudo está resumido na tabela no final desta seção.

A SUFRAMA e o IPAAM, como as organizações da contraparte deste estudo que implementarão o P/D, consignarão o sistema técnico de administração de resíduos industriais, ou seja, a provisão de instalações e equipamentos necessários para tratamento e disposição, para interesses privados. Adequadamente, o P/D inclui os componentes apropriados para o sistema técnico a ser provido pelo setor privado e põe o sistema de administração da gestão de resíduos no centro da orientação para administrar sua operação e manutenção corretamente.

Com base nessa idéia básica do P/D, o plano de implementação dá preferência à provisão do sistema administrativo de gestão. Além disso, neste estudo, foram desenvolvidas as seguintes ferramentas que são vistas como essenciais para desenvolver o sistema de GRI no final de Maio de 2010 e transferi-lo às organizações apropriadas.

- Desenvolvimento de um Banco de Dados das Empresas de Serviço de Resíduos (BD_ESR) como uma ferramenta para organizar e administrar as empresas de serviço de resíduos, assim como as diretrizes de operação do BD_ESR.

- Desenvolvimento de um Banco de Dados do Inventário de Resíduos (BD_IR) para se entender as condições atuais da gestão dos resíduos industriais nas fontes geradoras (fábricas), assim como as diretrizes de operação do BD_IR.

Então, o primeiro passo para preparar a administração do sistema gestor já começou. Além do mais, outras partes do P/D também já foram iniciadas. E ainda, questões específicas, que exigirão atenção extra na implementação do plano (como visto na figura abaixo), são destacadas, levando em conta o progresso que já foi alcançado em algumas áreas.

a. (A) Entender o Tratamento e Descarte Atuais dos Resíduos Industriais

a.1 Medida 1) Criar o Sistema de Manifesto de Resíduos

O IPAAM lidará com o seguinte, tomando como base as recomendações para o P/D:

- Criar um formato e sistema padrão para o manifesto de resíduos do Estado do Amazonas até o final de 2010; e
- Planejar o desenvolvimento do manifesto de resíduos on-line, fazendo uso do orçamento do PROSAMIM. Com isso, o sistema de manifesto de resíduos on-line será desenvolvido em 2011.

a.2 Medida 2) Relatório do Local de Destinação Final

Conforme mencionado acima, depois que um sistema de manifesto de resíduos (SMR) for formulado para o Estado de Amazonas em 2010, o novo sistema tornará possível a verificação do local de destino final em 2011.

a.3 Medida 3) Obter Registros Completos dos Inventários de Resíduos Apresentados

Um teste experimental do sistema do BD_IR foi realizado em Maio de 2010. Com base nos resultados deste teste, o IPAAM irá trabalhar em conjunto com a SUFRAMA para melhorar o sistema do BD_IR e o guia do usuário no início de 2011 e finalizá-los. Então, será solicitado que todas as fábricas do PIM façam e apresentem seus inventários de resíduos de acordo com o sistema do BD_IR.

b. (B) Garantir o Destino Final dos Resíduos Industriais

b.1 Medida 1) Construir o Novo Aterro de Resíduos Industriais

Com relação à introdução de um sistema de cobrança pelo descarte no Aterro Municipal de Manaus, em Janeiro de 2010, a Prefeitura de Manaus criou a Lei Municipal de Serviços de Limpeza Urbana (Nº 1411, de 20 de Janeiro de 2010). Esta lei torna possível a cobrança de uma taxa mais alta para a maioria dos resíduos industriais do que para os resíduos municipais¹. Por conseguinte, isto dá as condições necessárias para as empresas privadas investirem na construção de um novo aterro de resíduos industriais.

De acordo com o IPAAM, o estudo ambiental sobre resíduos não-perigosos (Classe II), foi realizado e as empresas privadas estão se preparando para realizar uma audiência pública.

¹ Este é uma lei impressionantemente longa, contendo 198 artigos, e está principalmente voltada para os serviços globais de limpeza urbana. As particularidades destes artigos levarão algum tempo antes de serem finalizadas, mas foi decidido que um sistema de cobrança seja introduzido para a coleta e disposição adequada de resíduos municipais. Além disso, alguns resíduos não serão designados como resíduos municipais, mas como um grande volume ou resíduos especiais: 50 litros ou mais por dia de resíduos não-perigosos, inertes (Classe 2-B), 200 litros/dia, ou mais, de resíduos não-perigosos e não-inertes (Classe 2-A), e resíduos perigosos (Classe I). Nesses casos, uma empresa de serviços de resíduos aprovada pelo município poderá cobrar uma taxa mais alta pelos resíduos municipais.

Então, este plano de implementação pede que os novos planos do aterro de resíduos industriais sejam aprovados em 2011, que a construção seja finalizada em 2012 e que o mesmo comece a operar em 2013.

b.2 Medida 2) Implementar Medidas Provisórias até que o Novo Aterro esteja Operando

b.2.1 Medida 2.1) Uso do Aterro Municipal de Manaus

De acordo com o IPAAM, no final de Junho de 2010, foi criado um comitê que inclui o IPAAM, a SEMMA, o Departamento de Urbanização Municipal de Manaus, a Autoridade Aeroportuária, e outros, considerando a possibilidade de se construir um setor exclusivo para os resíduos industriais não-perigosos e não-inertes (ATRINI). O ATRINI será construído com base nas decisões deste comitê.

O plano mostra que o ATRINI começaria a operar em meados de 2011, e uma vez que o aterro particular de resíduos mencionado acima comece a operar, o ATRINI seria fechado no início de 2013. Será necessário retificar estes planos para que sejam ajustados de acordo com o respectivo progresso.

b.2.2 Medida 2.2) Promover o Tratamento Adequado dos Resíduos Perigosos

As medidas para tratar adequadamente os resíduos perigosos foram formuladas pela equipe de estudo com o apoio da C/P, levando em conta as condições atuais de tratamento dos resíduos industriais em Manaus. O IPAAM formulará um plano para o tratamento adequado dos resíduos perigosos com especial atenção para as condições atuais com base nestas medidas. Porém, para implementar o plano, o IPAAM tem primeiro que aplicar o sistema de gestão de licenças das empresas de serviço de resíduos (ESR), assegurando que todas as ESR obtenham a licença adequada, trazendo então transparência suficiente para garantir que os serviços estejam de fato sendo executados.

b.2.3 Medida 2.3) Promover o Co-processamento

O processo para promover o co-processo é semelhante à promoção do tratamento adequado de resíduos perigosos, descrito acima.

c. Fortalecer a Administração da Gestão de Resíduos Industriais

c.1 Medida 1) Fortalecer os Órgãos de Gestão de Resíduos Industriais

Medidas para fortalecer o IPAAM e a SUFRAMA, os principais órgãos que administram os resíduos industriais, já estão sendo tomadas, e devem ser completadas em 2010.

c.2 Medida 2) Melhorar o Sistema de Gestão das Empresas de Serviço de Resíduos

O item mais importante para melhorar o sistema de administração das empresas de serviço de resíduos é estabelecer firmemente o sistema de cadastro das ESR. Quanto mais cedo for iniciado, mais rápido será terminado, mas a Assembléia Legislativa Estadual irá votar em Outubro de 2010, assim o plano pede que este sistema seja estabelecido em algum momento de 2011. Uma vez que o sistema estiver implantado, o BD_ESR será construído imediatamente e certas informações sobre as empresas autorizadas serão tornadas públicas.

c.3 Medida 3) Fortalecer as Normas

Uma vez que as informações sobre as ESR vierem a público, o IPAAM irá criar regras para lidar com as empresas não-autorizadas, bem como com aquelas que são licenciadas, mas fazem a disposição de resíduos de forma inadequada. Além disso, o IPAAM irá trabalhar em

conjunto com a SUFRAMA, a FIEAM e outros, a fim de evitar que os geradores de resíduos contratem empresas não-autorizadas.

c.4 Medida 4) Fortalecer a Cooperação entre o Governo, Geradores e Empresas de Serviço de Resíduos

As medidas recomendadas pela Equipe de Estudo para fortalecer a cooperação entre o governo, geradores e ESR foram formuladas juntamente com a contraparte, levando em conta as condições atuais em Manaus. Com base nesta política, o IPAAM irá discutir com os órgãos relacionados sobre a necessidade de se criar (1) um Comitê de Coordenação para a Promoção da Gestão Adequada dos Resíduos Industriais e (2) um Comitê para a Promoção da Gestão Adequada dos Resíduos Industriais em algum momento de 2011 para agir como o centro para estas relações.

d. Melhorar o Ambiente de Negócios das Empresas de Serviço de Resíduos

d.1 Medida 1) Cobrar pelo Descarte no Aterro Municipal de Manaus

Como mencionado acima, com base na Lei Municipal de Serviços de Limpeza Urbana, a Prefeitura de Manaus está decidindo sobre os detalhes que darão suporte aos artigos, estabelecendo uma taxa para aterro de lixo da cidade e selecionando serviços de coleta e descarte adequados para um grande volume de resíduos especiais que serão tratados como resíduos industriais. Presumindo que estas decisões serão finalizadas em 2010, e que o aterro municipal de lixo pode introduzir um sistema de cobrança em 2011, será necessário retificar estes planos conforme necessário com base no progresso de outros planos, como a construção do ATRINI.

d.2 Medida 2) Controlar o Descarte Inadequado de Resíduos

Até que o descarte inadequado de resíduos seja suficientemente controlado, os geradores de resíduos e as empresas de serviço de resíduos precisarão ser informados e instruídos sobre a necessidade da disposição adequada e dos detalhes do sistema de gestão das ESR. Desta forma, o descarte inadequado de resíduos poderá ser controlado.

d.3 Medida 3) Informar, Educar e Treinar os Geradores e ESR

O IPAAM precisará desenvolver-se como uma organização a fim de informar, educar e treinar os geradores e ESR sobre a gestão de resíduos industriais. Desta forma, elas formularão um plano para realizar estas tarefas e desenvolver a informação, educação e ferramentas de treinamento necessárias, e então realizar o plano.


d.4 Medida 4) Cultivar Empresas de Serviço de Resíduos Preferenciais


O primeiro passo para cultivar empresas de serviço de resíduos preferenciais é entender corretamente os bons exemplos de gestão de resíduos que existem atualmente no Brasil. Desta forma, será formulado e colado em prática um plano para cultivar ESR preferenciais. Ao formular o plano, os bons exemplos do Brasil e do Japão apresentados durante o estudo devem ser levados em conta.


Tabela 5-2: Plano de Implementação

Nota	Plano de Implementação	Atividades	Órgão Executor	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A	Entender o Tratamento e Descarte Atuais dos Resíduos Industriais								
A.1	Entender o Tratamento e Descarte Atuais dos Resíduos Industriais	<p>Criar um formato e sistema padrão</p> <p>Implementar um novo sistema de manifesto de resíduos(SMR)</p> <p>Desenvolver um SMR online</p> <p>Implementar o SMR online</p>	<p>IPAAM</p> <p>IPAAM</p> <p>IPAAM, INEA, etc.</p> <p>IPAAM, INEA, etc.</p>						
A.2	Informar o Local de Destinação Final	<p>Verificar a destinação final através das licenças de operação (LO) dos Geradores</p> <p>Verificar a destinação final através das licenças de operação (LO) das Empresas WSC</p> <p>Verificar a destinação final através do novo SMR</p>	<p>IPAAM, Geradores</p> <p>IPAAM, WSC</p> <p>IPAAM</p>						
A.3	Obter Registros Completos dos Inventários de Resíduos Apresentados	<p>Desenvolver o sistema do Banco de Dados do Inventário de Resíduos</p> <p>Testar o sistema do BD_IR</p> <p>Melhorar e finalizar o sistema do BD_IR e o guia do usuário</p>	<p>IPAAM, SUFRAMA</p> <p>IPAAM, SUFRAMA</p> <p>IPAAM, SUFRAMA</p>						
B	Garantir o Destino Final dos Resíduos Industriais	<p>Entender as condições da GRI, Estoque, e fazer relatório</p> <p>Formular o plano Estadual de gestão de resíduos</p>	<p>IPAAM, SUFRAMA</p> <p>IPAAM</p>						
B.1	Construir o Novo Aterro de Resíduos Industriais	<p>Explorar a introdução de um sistema de cobrança de taxa para o Aterro</p> <p>Cobrar pelo descarte no Aterro Municipal de Manaus</p> <p>Explorar as opções para ajudar na construção do novo aterro</p> <p>Criar medidas para prevenir o descarte inadequado e os lixões</p> <p>Planejar o novo aterro de resíduos industriais</p> <p>Construir o novo aterro de resíduos industriais</p> <p>Operar o novo aterro</p>	<p>Prefeitura de Manaus</p> <p>Prefeitura de Manaus</p> <p>SUFRAMA, IPAAM, etc.</p> <p>IPAAM</p> <p>Empresa Privada, IPAAM</p> <p>Empresa Privada</p>						
B.2	Implementar Medidas Temporárias até que o Novo Aterro esteja Funcionando	<p>Planejar uma área para resíduos industriais não-perigosos e não-inertes</p> <p>Construir o ATRINI</p> <p>Operar o ATRINI</p>	<p>Prefeitura de Manaus, IPAAM, etc.</p> <p>Prefeitura de Manaus</p> <p>Prefeitura de Manaus</p>						
B.2.2	Promover o Tratamento Adequado de Resíduos Industriais	<p>Formular uma política para o tratamento adequado de resíduos perigosos</p> <p>Formular um plano para promover o tratamento adequado de resíduos</p> <p>Instituir um plano para promover o tratamento adequado de resíduos</p>	<p>IPAAM</p> <p>IPAAM</p> <p>IPAAM</p>						
B.2.3	Promover o Co-processamento	<p>Formular uma política de promoção do co-processamento</p> <p>Formular um plano de promoção do co-processamento</p> <p>Implementar o plano de promoção do co-processamento</p>	<p>Equipe de Estudo de JICA, SUFRAMA, IPAAM</p> <p>IPAAM</p> <p>IPAAM</p>						
C	Fortalecer o Sistema de Gestão de Resíduos Industriais das Empresas de Serviço de Resíduos (ESR)								
C.1	Fortalecer os Órgãos Gestores dos Resíduos Industriais	<p>Formular uma política de fortalecimento dos Grupos de GRI</p> <p>Fortalecer o sistema de GRI do IPAAM</p> <p>Fortalecer o sistema de GRI da SUFRAMA</p> <p>Aplicar a gestão de resíduos industriais</p>	<p>Equipe de Estudo de JICA, IPAAM, SUFRAMA</p> <p>IPAAM</p> <p>SUFRAMA</p> <p>IPAAM, SUFRAMA, etc.</p>						
C.2	Melhorar o Sistema Gestor das Empresas de Serviço de Resíduos	<p>Desenvolver o sistema de gestão das licenças das ESR e do banco de dados</p> <p>Criar o sistema de gestão das licenças das ESR</p> <p>Implementar o sistema de gestão das licenças das ESR</p> <p>Criar o BD ESR e publicar informações sobre as ESR</p>	<p>Equipe de Estudo de JICA, IPAAM</p> <p>IPAAM, etc.</p> <p>IPAAM</p> <p>IPAAM</p>						
C.3	Fortalecer as Normas	<p>Controlar o descarte legal feito por ESR licenciadas/não-licenciadas</p> <p>Controlar a terceirização de empresas não-licenciadas</p>	<p>IPAAM, SUFRAMA, FIEAM</p> <p>IPAAM, SUFRAMA, FIEAM</p>						
C.4	Fortalecer a Cooperação entre a Administração(A), Geradores(G) e Empresas de Serviço de Resíduos(WSC)	<p>Formular política para fortalecer a cooperação entre A, G e ESR</p> <p>Criar um Comitê de Coordenação para Promover a GRI Adequada</p> <p>Criar um Comitê para Promover a GRI Adequada</p>	<p>Equipe de Estudo de JICA, IPAAM</p> <p>IPAAM, SUFRAMA, FIEAM, etc.</p> <p>IPAAM, SUFRAMA, FIEAM, Fbricas ESR, etc.</p>						
D	Melhorar o Ambiente de Negócios para as Empresas de Serviço de Resíduos	<p>Implementar política para fortalecer a coordenação entre A, G e ESR</p> <p>Implementar plano para informar, educar & treinar geradores e ESR</p>	<p>IPAAM, SUFRAMA, FIEAM, Fbricas ESR, etc.</p> <p>IPAAM</p>						
D.1	Cobrar Taxa de Descarte no Aterro de Manaus	<p>Implementar plano para informar, educar & treinar geradores e ESR</p> <p>Estudar os bons exemplos dos estados mais avançados</p> <p>Formular plano para cultivar as melhores ESR</p> <p>Implementar plano para cultivar as melhores ESR</p>	<p>Equipe de Estudo de JICA, IPAAM</p> <p>IPAAM</p> <p>IPAAM</p>						
D.2	Controlar o Descarte Inadequado de Resíduos Industriais	<p>Implementar plano para informar, educar & treinar geradores e ESR</p> <p>Estudar os bons exemplos dos estados mais avançados</p> <p>Formular plano para cultivar as melhores ESR</p> <p>Implementar plano para cultivar as melhores ESR</p>	<p>Equipe de Estudo de JICA, IPAAM</p> <p>IPAAM</p> <p>IPAAM</p>						
D.3	Informar, Educar e Treinar Geradores e ESR	<p>Estudar os bons exemplos dos estados mais avançados</p> <p>Formular plano para cultivar as melhores ESR</p> <p>Implementar plano para cultivar as melhores ESR</p>	<p>Equipe de Estudo de JICA, IPAAM</p> <p>IPAAM</p> <p>IPAAM</p>						
D.4	Cultivar as Melhores Empresas de Serviço de Resíduos	<p>Estudar os bons exemplos dos estados mais avançados</p> <p>Formular plano para cultivar as melhores ESR</p> <p>Implementar plano para cultivar as melhores ESR</p>	<p>Equipe de Estudo de JICA, IPAAM</p> <p>IPAAM</p> <p>IPAAM</p>						

Legenda

 Plano e desenvolvimento de sistemas, plantas, etc.

 Operação ou execução de plantas, sistemas, etc.

 Plano de construção de aterro (presumido)

5.5.2 Avaliação do Projeto

A seção seguinte é a análise dos resultados esperados com a implementação do Plano Diretor (P/D).

a. Expansão do Mercado para Tratamento de Resíduos Industriais

No momento, a maioria dos resíduos industriais gerados pelas fábricas e negócios localizados no Pólo Industrial de Manaus (PIM) é disposta de graça em um aterro. Tais condições não deixam muito espaço para o tratamento de resíduos industriais / atividades de disposição a ser introduzidas.

De acordo com os resultados deste estudo, calcula-se que 230.000 toneladas de resíduos industriais por ano, ou aproximadamente 629 toneladas por dia, foram geradas no PIM em 2009. A tabela seguinte mostra para as condições atuais de tratamento e disposição no PIM, calculado com base nos resultados do levantamento fabril.

Tabela 5-30: Condições de Tratamento e Disposição de Resíduos Industriais no PIM (2009)

Item	RINP		RIP		Todos os RI	
	Montante (Ton/dia)	%	Montante (Ton/dia)	%	Montante (Ton/dia)	%
Montante	509.0	-	119.9	-	628.9	-
Tratamento e Descarte Interno	22.2	4.4	4.2	3.5	26.4	4.2
Reuso/Reciclagem	6.4	1.3	2.5	2.1	8.9	1.4
Armazenagem Interna	2.8	0.6	0.4	0.3	3.2	0.5
Disposição Interna	13.0	2.6	1.3	1.1	14.3	2.3
Tratamento e Descarte Externo	486.8	95.6	115.7	96.5	602.5	95.8
Reuso/Reciclagem pela Contratada	200.2	39.3	20.0	16.7	220.2	35.0
Tratamento Intermediário pela Contratada	175.4	34.5	71.1	59.3	246.5	39.2
Descarte direto no aterro	111.2	21.8	24.6	20.5	135.8	21.6

Esta tabela mostra que pelo menos 135,8 toneladas/dia, ou aproximadamente 50.000 toneladas/ano, respondendo por 21,6% dos resíduos industriais gerados, são trazidas ao aterro sem tratamento. Além disso, acredita-se que uma quantia significativa de resíduos sem tratamento ou resíduos reutilizados / reciclados e de tratamento intermediário de outras empresas termine no aterro.

Além disso, presumindo que estas condições continuem, o Plano Diretor formulado neste estudo calcula a seguinte geração, tratamento e disposição de resíduos industriais no PIM para 2015.

Tabela 5-31: Montante de RI Gerados, Tratados e Dispostos no PIM em 2015

Item	RINP		RIP		Todos os RI	
	Montante (Ton/dia)	%	Montante (Ton/dia)	%	Montante (Ton/dia)	%
Montante	628.2	-	157.5	-	785.7	-
Tratamento e Descarte Interno	26.2	4.2	5.4	3.4	31.6	4.0
Reuso/Reciclagem	8.1	1.3	3.8	2.4	11.9	1.5
Armazenagem Interna	2.9	0.5	0.4	0.3	3.3	0.4
Disposição Interna	15.2	2.4	1.2	0.8	16.4	2.1
Tratamento e Descarte Externo	602.0	95.8	152.1	96.6	754.1	96.0
Reuso/Reciclagem pela Contratada	238.3	37.9	29.6	18.8	267.9	34.1
Tratamento Intermediário pela Contratada	227.8	36.3	94.5	60.0	322.3	41.0
Descarte direto no aterro	135.9	21.6	28.0	17.8	163.9	20.9

Com base nos resultados da estimativa futura, a quantidade de resíduos industriais levada ao aterro em 2015 será de aproximadamente 163,9 toneladas/dia, ou aproximadamente 60.000 toneladas/ano.

Enquanto isso, o P/D propõe que os RINP & Não-inertes não sejam mais trazidos ao aterro municipal. Também propõe que os RIP sejam reduzidos ou desintoxicados por tratamento intermediário, como co-processamento ou reutilização / reciclagem, e que os resíduos sejam dispostos em um aterro para RINP & Não-inertes.

O P/D aponta para a construção de um sistema regulador apropriado para a gestão através do tratamento e disposição de RI, como é implementado atualmente em estados mais avançados como São Paulo, e, além disso, cultivar empresas de serviço de resíduos para fazer o tratamento e disposição apropriados dos resíduos industriais.

Com isso, a tabela seguinte é uma estimativa de mercado da disposição final de resíduos industriais no PIM em 2015, com base nos percentuais de disposição finais atuais (não incluindo coleta e transporte) de RINP e RIP no aterro de resíduos industriais no Estado de São Paulo (não incluindo tratamento intermediário).

Tabela 5-32: Escala de Mercado da Disposição de RI no PIM em 2015

	Montante (Ton/Dia)	Disposição Anual (Ton/Ano)	Taxa de Descarte (R\$/Ton)	Tamanho Total de Mercado (Cbrado) (R\$/Ano)
RINP	135,9	49.603.5	100*1	4.960.350
RIP	28,0	10.220.0	250*2	2.555.000
Total de Resíduos Industriais	163,9	59.823.5		7.515.350

*1 100 R\$/tonelada é a média de uma taxa de descarte de R\$80 a R\$120/tonelada cobrada pelos RINP em São Paulo.

*2 250 R\$/tonelada é aplicado para as taxas de descarte de RIP em São Paulo.

A escala de mercado para disposição de resíduos industriais no Pólo Industrial de Manaus em 2015, com cobrança de taxa, é calculada em aproximadamente R\$7,5 milhões/ano.

De fato, também é possível que parte dos resíduos industriais (resíduos de tratamento) atualmente contratados pelas empresas de reuso/reciclagem e de tratamento intermediário possa ser levada ao novo aterro (que é de 215.423 toneladas/ano, aproximadamente 3,6 vezes as 59.824 toneladas/ano de resíduos do aterro), se forem fortalecidos a administração e as normas de tratamento e disposição adequados de resíduos industriais, e ainda forem eliminadas as empresas que administram atividades impróprias através de cuidadosa implementação do P/D.

b. Expansão do Potencial em Atrair Indústrias de Alto Valor Agregado e Indústrias de Exportação para o Pólo Industrial de Manaus através do Sistema de Gestão Adequada dos Resíduos Industriais e Provisão de Infra-estrutura para Tratamento e Disposição

Para que o Pólo Industrial de Manaus seja um centro importante de atividades econômicas e industriais que apóie o desenvolvimento social e econômico do Estado do Amazonas, tem que produzir lucros econômicos mais altos provendo infra-estrutura industrial que possa atrair indústrias de alto valor agregado, como equipamentos de alta tecnologia em TI, e formar conexões com o mercado internacional atraindo indústrias de exportação.

As indústrias tecnológicas de alto valor agregado, simbolizadas pela indústria de semicondutores, usam várias substâncias químicas e metais raros em seus processos de fabricação e produzem resíduos na forma de óleo, solventes e borra que incluem materiais que contêm propriedades perigosas. Assim, há a possibilidade de que se preparando a infra-estrutura ambiental para tratar e dispor corretamente estes tipos de resíduos, exista uma condição importante para atrair estas indústrias de alta tecnologia.

A indústria exportadora que visa o mercado internacional, particularmente as indústrias que visam à exportação a países avançados no OECD, seguem obrigações de políticas ambientais rígidas com base em acordos bilaterais de livre comércio, ISO 14001, e assim sucessivamente, para a produção e processos industriais que incluem o tratamento e disposição adequados de resíduos. Para estas indústrias exportadoras, colocar uma fábrica em uma região que não garanta o tratamento e disposição adequados de resíduos industriais seria um risco enorme, e preparar um sistema adequado de gestão de resíduos e uma infra-estrutura de tratamento e disposição é uma característica crítica para aqueles que esperam atrair estas indústrias.

Este ponto foi considerado no P/D formulado neste estudo, promovendo um sistema adequado de gestão de resíduos industriais e tomando providências para o tratamento e infra-estrutura de disposição no PIM. Isto contribuirá grandemente para aumentar o potencial de atrair indústrias com maior lucro econômico.

c. Melhoria da Eficiência de Produção por Esforços de Redução de Resíduos (Eficiência de Recursos e Uso de Energia)

Para implementar o P/D e reforçar a gestão dos resíduos industriais, os geradores de resíduos, começando pelas fábricas, terão que arcar com os custos adicionais do tratamento e disposição adequados de resíduos para agir conforme padrões prescritos nas normas. Em Manaus, onde o custo atual é zero, pode ser possível implementar um custo de R\$100 a R\$250 por tonelada, como é feito atualmente em São Paulo. Assim, é provável que os geradores de resíduos tenham que ser motivados a reduzir ou minimizar os seus resíduos ao máximo possível.

Porém, reduzir ou minimizar os resíduos produz o mérito de elevar a eficiência dos materiais e da energia no processo industrial, melhorando a produção e reduzindo custos, assim eles podem fazer os esforços terem este efeito. Além disso, é possível estabelecer uma operação estável que pode resistir a flutuações de preço em materiais e energia, e mudanças na demanda do produto.

Como recomenda o P/D, se as fábricas e empresas do PIM se achassem fortemente motivadas a controlar a geração de resíduos, isto poderia conduzir a oportunidades de aumentar a produção das fábricas. Nesta consideração, como foi historicamente provado no Japão no passado, quando as indústrias melhoraram a eficiência da produção e reduziram o custo, foram capazes de ultrapassar os fatores de risco críticos como preços ascendentes do petróleo e valor da moeda corrente.

Como uma economia emergente, espera-se que o Brasil conduza o futuro econômico do mundo e forme uma infra-estrutura industrial poderosa com base em recursos e energias eficientes em paridade com os países desenvolvidos, que são essenciais para assegurar o desenvolvimento sustentável futuro.

6. Diretrizes para Melhorar a Gestão de Resíduos Industriais no PIM

6 Diretrizes para Melhorar a Gestão de Resíduos Industriais no PIM

6.1 Objetivos e Formato das Diretrizes

6.1.1 Objetivos das Diretrizes

O objetivo das diretrizes é apoiar o objetivo do Plano Diretor para estabelecer um sistema de gestão adequada de resíduos industriais no Pólo Industrial de Manaus (PIM), as diretrizes servirão para alcançar os três seguintes critérios.

1. Estabelecer um sistema de gestão adequado nas fontes geradoras (fábricas) para aqueles que descartam resíduos industriais.
2. Estabelecer um sistema de gestão adequado para os resíduos industriais descartados pelas empresas de serviço de resíduos.
3. Estabelecer o sistema administrativo para que a gestão de resíduos industriais promova, instrua, monitore e regule a gestão adequada para aqueles que descartam resíduos industriais e empresas de serviço desperdício.

6.1.2 Composição das Diretrizes

O três itens seguintes do Plano Diretor (ver capítulo anterior) serão usados ao máximo possível como ferramentas para se alcançar os objetivos das supracitadas diretrizes.

1. Sistema de gestão do inventário de resíduos (IR)
2. Sistema de gestão do licenciamento e cadastro das empresas de serviço de resíduos
3. Sistema de manifesto de resíduos

Estas diretrizes objetivam promover a melhoria da gestão dos resíduos industriais através do uso efetivo destas ferramentas pelos geradores de resíduos, empresas de serviço de resíduos (ESR) e governo. As diretrizes estão compostas como mostrado abaixo:

1. Itens comuns às três ferramentas
2. Diretrizes para os geradores
3. Diretrizes para as ESR
4. Diretrizes para as entidades administrativas

Estas diretrizes foram formuladas para as fábricas do PIM que descartam resíduos industriais na área alvo do estudo, para as empresas de serviço de resíduos (ESR) que manipulam os resíduos descartados e para o órgão que controla a gestão global dos resíduos industriais. Porém, elas foram criadas de forma que possam servir como material de referência para outros complexos industriais ou áreas onde fábricas estão concentradas. Assim, espera-se que os órgãos participantes, como a SUFRAMA ou o Ministério do Meio Ambiente, compartilhem estes resultados com as organizações relacionadas, como grupos industriais e assim sucessivamente, em todo o país.