

## 6.2 Itens Comuns

O ponto chave em se implementar os três sistemas—gestão do inventário de resíduos (IR), gestão do cadastro das ESR e manifesto de resíduos--é que cada um destes sistemas usa códigos e unidades de medida comuns. Esta seção discute a importância de cada sistema utilizar estes itens comuns.

### 6.2.1 Definição e Categorização dos Resíduos e Como Determiná-las

Em cada um dos três sistemas, os resíduos industriais estão divididos em três categorias principais, com base na Resolução CONAMA 313.

- Resíduos industriais em geral
- Resíduos de serviço de saúde
- Resíduos de construção

Como cada um destes resíduos está definido e categorizado, assim como os métodos para determinar estes fins, é discutido abaixo.

#### a. Resíduos Industriais em Geral

Os resíduos industriais em geral estão definidos como todo resíduo gerado em uma fábrica, incluindo as áreas administrativas e unidades de produção, excluindo os resíduos de serviço de saúde e de construção (veja abaixo). Esta categoria usará ambas as categorias de resíduos estabelecidas pela Resolução CONAMA 313 e o código de resíduos criado pela Equipe de Estudo da JICA após discussão e aprovação com IPAAM/SUFRAMA.

O código convencional do CONAMA categoriza os resíduos em detalhe com base na composição química e propriedades físicas. Porém, o código é detalhado demais para uma aplicação prática, particularmente para IPAAM/SUFRAMA gerirem os resíduos com base no fluxo atual da gestão de resíduos industriais. Para identificar o fluxo dos resíduos industriais, a Equipe de Estudo da JICA criou o código do Estudo, que tem 29 categorias, com 13 tipos de RINP e 16 tipos de RIP, que identifica os fluxos dos resíduos industriais de 29 categorias de RI em geral. Além disso, a Equipe de Estudo da JICA preparou um quadro que compara os códigos do CONAMA e da JICA de forma que fica fácil identificar o código dos resíduos.

As categorias de resíduos podem ser vistas na tabela abaixo.

Tabela 6-1: Categorias de Resíduos Industriais em Geral Não-Perigosos usadas no Estudo

Tipo de Resíduo Industrial Não-Perigoso	Cód. Equipe
Resíduo de cozinha (restos de animais tais como ossos, pele e pêlos)	NH01
Madeira	NH02
Papel	NH03
Plástico ou polímeros e resinas	NH04
Têxteis e fibra	NH05
Óleo animal, Óleo vegetal.	NH06
Borrachas naturais	NH07
Cinza/borra de carvão de geradoras de energia, Cinza (carvão, madeira)	NH08
Metais e ligas de metais como alumínio, cobre e bronze.	NH09
Cerâmica & Vidros	NH10

Pedra, areia ou material que é composto pelo solo como telhas, tijolos, além de gesso, cimento e outros.	NH11
Resíduo não-perigoso misturado (Esse código será aplicado no caso de resíduos serem descartados sem separação).	NH12
Outros	NH13

Tabela 6-2: Categorias de Resíduos Industriais em Geral Perigosos usadas no Estudo

Tipo de RIP	Código	Exemplo de Resíduo Industrial Perigoso
Ácido Inorgânico	HW01	Ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), Ácido clorídrico (HCl), Ácido nítrico (HNO <sub>3</sub> ), Ácido fosfórico (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ), Outros ácidos inorgânicos
Ácido Orgânico	HW02	Ácido acético (CH <sub>3</sub> COOH), Ácido fórmico (HCOOH), Outros ácidos orgânicos
Alcalinos	HW03	Soda cáustica (NaOH), Amônia (NH <sub>3</sub> ), Carbonato de sódio (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ), Outros materiais alcalinos
Compostos Tóxicos	HW04	Incluindo Hg, As, Cd, Pb, Cr, CN
Compostos Inorgânicos	HW05	Resíduos de revestimento, resíduo de decapagem (picking), Sulfetos, etc.
Outros Inorgânicos	HW06	Asbestos, Slug, etc.
Compostos Orgânicos	HW07	Resíduos químicos reativos (Agentes oxidantes, agentes redutores, etc.), Solventes, etc.
Material Polimérico	HW08	Resina epóxi, resina de quelação (chelate), resina de poliuretano, borracha de látex, etc.
Combustível, Óleo e Graxa.	HW09	Gorduras, Ceras, Querosene, Óleo lubrificante, Óleo de motor, Graxa, etc.
Químicos e Biocidas Finos	HW10	Pesticidas, Medicamentos, Cosméticos, Drogas, etc.
Lodo Tratado	HW11	Lodo inorgânico, lodo orgânico, lodo de tanque séptico, etc.
Cinza de incinerador	HW12	---
Produtos de controle de poluição do ar e poeira	HW13	Fuligem e borra de incineradoras, exaustor de tratamento a gás
Outras substâncias perigosas (além de HW01-HW13)	HW14	Outros RIP não citados acima
Resíduos Misturados	HW15	---
Materiais perigosos	HW16	Lâmpadas fluorescentes, termômetro (de mercúrio), pilhas, pesticidas (uso doméstico), etc.

#### b. Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos de serviço de saúde estão definidos como resíduos gerados nas enfermarias das fábricas. Esta categoria usa os grupos estabelecidos pela ROC 306/2004-ANVISA. As fábricas que não têm enfermaria não precisam responder esta seção.

As categorias de resíduos de saúde podem ser vistas na tabela abaixo.

Tabela 6-3: Conversão das Categorias de Resíduos de Saúde entre RDC 306/2004-ANVISA e ABNT NBR 12809

RDC 306/2004-ANVISA			ABNT NBR 12809	
Grupo	Descrição		Classe, Tipo	Descrição
1. Grupo A	A.1	Biológico	Classe A, Tipo A.1	Biológico
			Classe A, Tipo A.2	Sangue e derivados

	A.2	Animais	Classe A, Tipo A.5	Animal contaminado
	A.3	Partes do corpo	Classe A, Tipo A.3	Cirúrgico, anatomopatológico e exudatos
	A.4	Ambulatorial, etc.	Classe A, Tipo A.6	Ambulatorial
	A.5	Prions	Não aplicável	---
2. Grupo B		Químicos, etc.	Classe B, Tipo B.2	Resíduo farmacêutico
			Classe B, Tipo B.3	Resíduos químicos perigosos
3. Grupo C		Resíduos radioativos	Classe B, Tipo B.1	Resíduo radioativo
4. Grupo D		Resíduos comuns	Classe C	Resíduos comuns
5. Grupo E		Perfuro-cortantes	Classe A, Tipo A.4	Perfuro-cortantes

### c. Resíduos de Construção

Os resíduos de construção estão definidos como os resíduos gerados em obras nas fábricas (de todos os departamentos, inclusive administração e produção) no último ano. Este código utiliza as classes estabelecidas pela Resolução CONAMA 307.

As categorias de resíduos de construção podem ser vistas na tabela abaixo.

Tabela 6-4: Categoria de Resíduos de Construção na Resolução Conama 307

Classe	Descrição
Classe A	são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
	a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
	b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
	c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
Classe B	são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
Classe C	são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
Classe D	são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

## 6.2.2 Itens Comuns dos RINP

### a. Código de Categorização Fabril

As categorias de fábricas utilizam a codificação que a SUFRAMA usa para as fábricas registradas.

A SUFRAMA usa 19 códigos de fábrica, e subdivide 4 dos códigos fabris, formando um total de 28 códigos. No entanto, apenas as grandes fábricas incluídas na Parte 1 da lista de fábricas da SUFRAMA usam as sub-categorias, e então, apenas as 19 categorias primárias são usadas na gestão de resíduos industriais, como ao criar os fluxos de resíduos.

O código de categorização de fábricas foi anexado neste relatório para referência dos leitores.

### b. Código de Categorização das Empresas de Serviço de Resíduos

O IPAAM planeja usar um código de licença ambiental novo exclusivo para empresas de serviço de resíduos (ESR). Há duas categorias principais que dependem do tipo de resíduos manuseado pela ESR: Resíduos municipais (código 33xx) e Resíduos Industriais (código 34xx), que são subdivididos em categorias de coleta/transporte, tratamento intermediário, reuso/reciclagem e disposição final. Estes códigos estão determinados na tabela abaixo.

Se uma empresa gere mais de um tipo de serviço, isto deve ser autorizado e registrado mediante todos os códigos apropriados. Por exemplo, se uma empresa coleta e transporta resíduos industriais e também recicla, então ela terá que ser registrada por ambos os códigos 3401 e 3403.

Tabela 6-5: Códigos de Categorização das Empresas de Serviço de Resíduos (Esboço)

Código	Classificação	Código	Subclassificação	Classe [tipos de Resíduos Manuseados]
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	Reuso/Reciclagem	B(RNP, NÃO- Inerte), C(RNP, Inerte)
		3304	Disposição Final	B(RNP, NÃO- Inerte), C(RNP, Inerte )
34	Gestão de Resíduos Industriais	3401	Coleta e Transporte	A(RP),B(RNP, NÃO- Inerte), C(RNP, Inerte)
		3402	Tratamento Intermediário	A(RP),B(RNP, NÃO- Inerte), C(RNP, Inerte)
		3403	Reuso/Reciclagem	B(RNP, NÃO- Inerte), C(RNP, Inerte)
		3404	Disposição Final	B(RNP, NÃO- Inerte), C(RNP, Inerte)

### c. Unidades de Medida

A quantidade de resíduos industriais em geral, resíduos de serviço de saúde e construção gerada no PIM é indicada por peso (toneladas) como unidade de medida que também serviu para criar o fluxo de resíduos do PIM. Os resíduos gerados por volume ou individualmente serão convertidos para peso antes de serem computados. E ainda, nos casos onde a quantidade gerada for extremamente pequena, como no caso de resíduos de serviço de saúde, a mesma pode ser indicada em quilogramas (kg) em vez de toneladas.

(Nota: medida por densidade aparente como método de conversão simples de volume (m3) para peso (tonelada))

#### (1) Coisas a preparar

- Amostra (quando não se sabe o peso)
- Balde plástico (cerca de 20 litros)

- Balança (máximo de 50kg)
- (2) Medida do peso do balde plástico (Peso do balde (Bw): kg)
  - (3) Medida do peso do balde plástico com 10 litros de água (a proporção de água é de 1.0, ou seja, 10kg).
  - (4) Marcar a linha d'água dos 10 litros de água no balde.
  - (5) Jogar a água e colocar a amostra no balde até a linha. (Gwb (kg) = Bw + Peso da amostra de 10 litros)
  - (6) A densidade aparente da amostra AM (tonelada/m<sup>3</sup>) é calculada com a fórmula abaixo.

$$AM \text{ (ton / m }^3\text{)} = \frac{(Gwb - Bw)}{10}$$

- (7) Conversão do peso da amostra: Multiplicar o volume conhecido da amostra pela AM e calcular o peso.

**d. Outros**

Os bancos de dados do sistema de gestão do inventário de resíduos (BD\_IR), o sistema de cadastro e licenciamento das empresas de serviço de resíduos (BD\_ESR) e o sistema de manifesto de resíduos (SMR) são todos geridos usando-se o CNPJ como chave primária de forma que todos os bancos de dados possam ser unificados. Por conseguinte, o formato do CNPJ a ser computado será o CNPJ oficialmente registrado. Se isto for feito on-line, um programa confirmará o número computado de acordo com o formato abaixo.

CNPJ: XX.XXX.XXX/0001-1

## **6.3 Diretrizes de Melhoria da Gestão de Resíduos para os Geradores (Fábricas)**

### **6.3.1 Critérios para Fazer o Inventário de Resíduos**

**a. Fluxo de Resíduos**

Entender o fluxo dos resíduos é importante para administrar a gestão adequada dos resíduos industriais. O fluxo dos resíduos é composto pela gestão dos resíduos (tratamento / disposição) na fonte geradora (interna) e a gestão de resíduos (tratamento / disposição) pelas ESR (externo). Um diagrama conceitual deste fluxo de resíduos é mostrado na figura abaixo.

Este estudo tentou medir o fluxo dos resíduos de todo o PIM fazendo uma pesquisa fabril sobre a gestão interna (tratamento / disposição), e uma pesquisa das ESR sobre a gestão externa (tratamento / disposição). Estes resultados foram analisados e usados para fazer uma avaliação do fluxo de resíduos. Porém, as informações relativas aos resíduos descartados pelas fábricas variaram e algumas ESR não tinham conhecimento preciso sobre os números, assim, houve alguma ambigüidade entre os fluxos interno e externo.

Informações sobre quem descartou o resíduo e como seria tratado e disposto serão incluídas no inventário de resíduos, mas não há nenhum padrão uniforme entre as empresas; com apenas uma pessoa na SUFRAMA que administra os inventários de resíduos, não é possível agregar informações.

O IPAAM/SUFRAMA criou um inventário de resíduos padrão que será preenchido de uma maneira uniforme antes de ser integrado ao banco de dados. Fazendo assim, será possível fazer o uso efetivo desta informação para administrar os resíduos industriais no futuro.

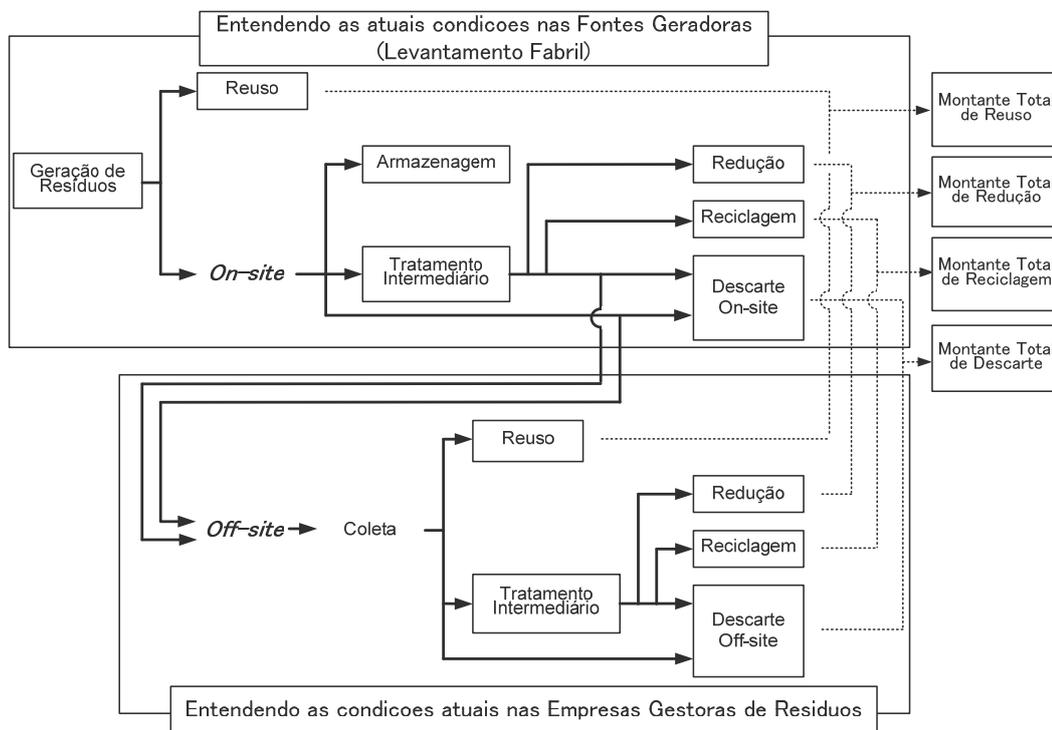


Figura 6-1: Fluxo do Tratamento e Descarte de Resíduos

#### b. Resumo da Gestão Interna de Resíduos

A Resolução 313 do CONAMA pede informações altamente detalhadas das fábricas para incluí-las no inventário de resíduos. O esquema da Resolução CONAMA 313 é mostrado na figura seguinte.

## Resolução CONAMA No. 313 Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais

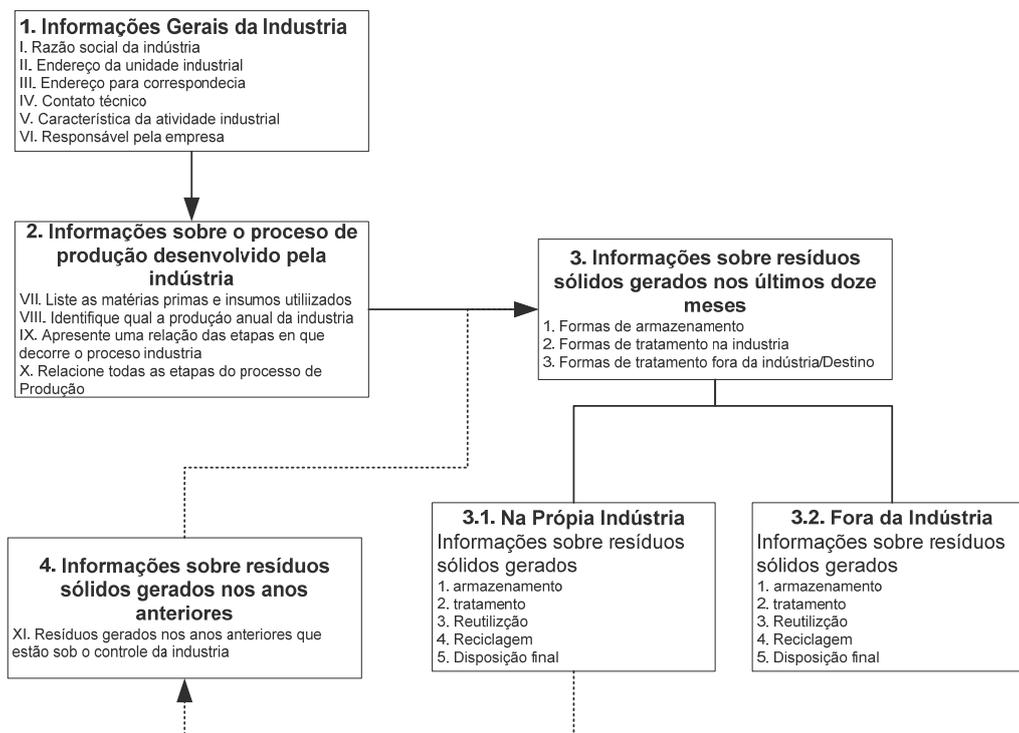


Figura 6-1: Esquema das Informações exigidas pela Resolução CONAMA 313

É possível medir a gestão interna global dos resíduos agregando e analisando as informações do inventário de resíduos. Porém, como apenas 1/4 das fábricas enviam o IR e há variação na forma como os mesmos são preenchidos, não há nenhuma forma no momento de agregá-los facilmente e fazer uso dos dados.

Esta diretriz provê instruções detalhadas de como preencher as informações necessárias no IR para possibilitar que as fábricas usem um único formato. As instruções detalhadas pedidas pela Resolução CONAMA 313 estão determinadas no Capítulo 5.2.1 do relatório de apoio.

### c. Resumo da Gestão Externa de Resíduos

O inventário de resíduos também exige informações sobre o tratamento externo e a disposição. Porém, não se sabe o número de ESR e que atividades elas desempenham, por isso o preenchimento não é preciso. Esta diretriz também provê informações sobre o banco de dados das empresas de serviço de resíduos (BD\_ESR), que será feito separadamente do BD\_IR. Usando-se este banco de dados, os geradores de resíduos (fábricas) poderão obter informações precisas sobre as ESR. Usando ambos os bancos de dados, será possível obter informações altamente seguras sobre o tratamento e disposição externos.

### d. Resumo do Banco de Dados do Inventário de Resíduos

Uma vez que as fábricas usarem o mesmo formato para enviar o inventário de resíduos, e estes forem computados em um banco de dados, será possível agregar e analisar facilmente os dados.

A SUFRAMA organizará um novo grupo de GRI para ajudar as fábricas e administrar o banco de dados do IR.

Assim que as fábricas criarem seu formulário de IR para o BD\_IR, no ano seguinte elas só precisarão atualizar algumas informações, como a quantidade de matérias-primas usadas e o montante de resíduos gerados, etc. O IR enviado em 2008 (dados da GRI de 2007) já foi computado no BD\_IR. Além disso, os dados do levantamento fabril feito em 2009 (dados da GRI de 2008), também foram computados no banco de dados.

O esquema geral do BD\_IR é mostrado na figura abaixo.

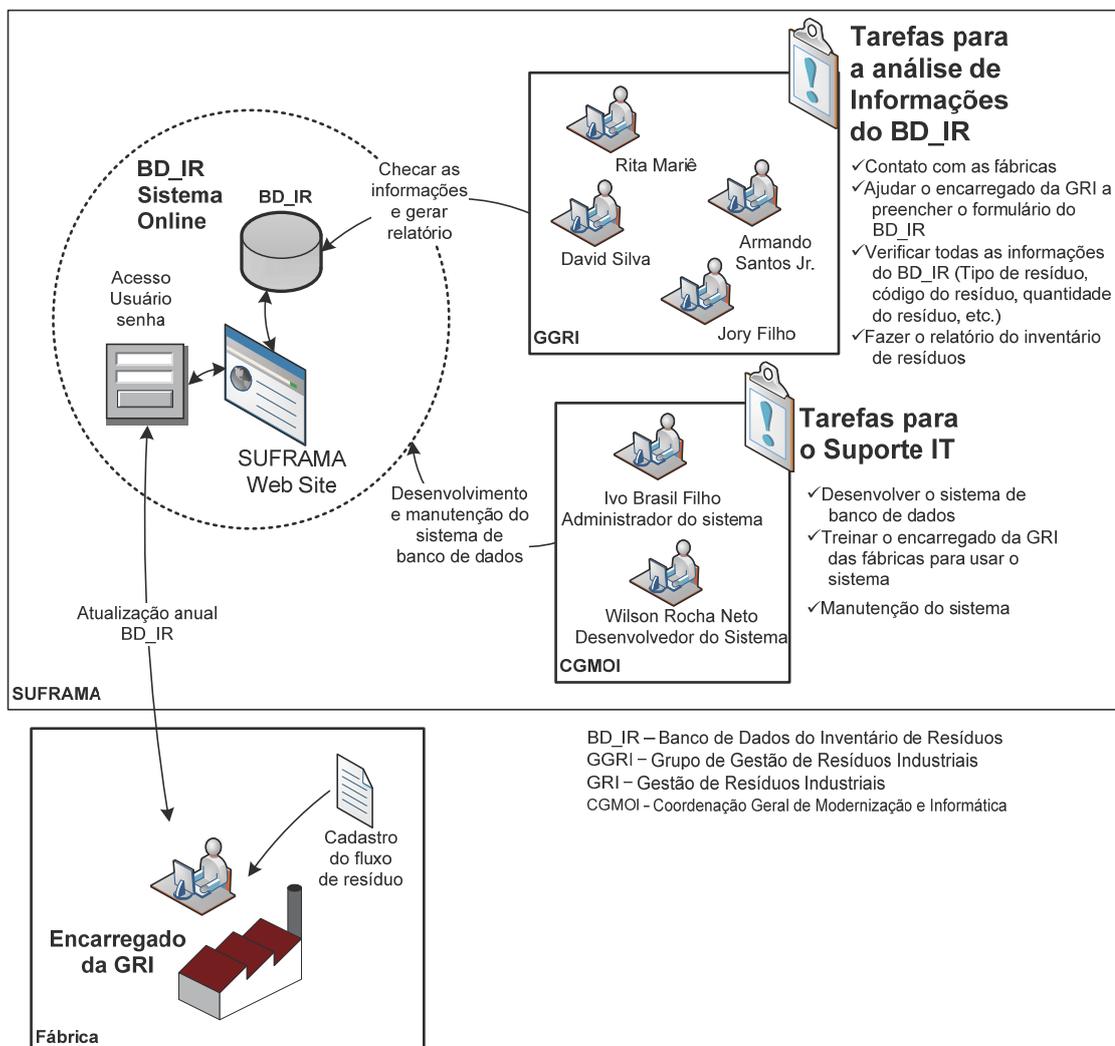


Figura 6-2: Esquema Geral da Implementação do BD\_IR

### 6.3.2 Critérios para o Preparo do Manifesto de Resíduos

O sistema de manifesto de resíduos não foi informado de forma concreta no estudo, diferente do sistema de gestão do inventário de resíduos (IR) e empresas de serviço de resíduos. No entanto, no estudo, foi proposto que o IPAAM preparasse este sistema de forma rápida em cooperação com estados mais avançados, como Rio de Janeiro. Subseqüentemente, os critérios para criar o sistema de manifesto de resíduos foram preparados como se vê abaixo, presumindo-se que o IPAAM introduzisse o método usado no Rio de Janeiro.

### a. Informações Gerais

O MR é o formulário básico do Sistema de Manifesto de Resíduos, dando informações sobre resíduos e o fluxo origem-transporte-destino definido pelo Gerador - que é responsável pelos resíduos e seus fluxos - e fixando a responsabilidade comum do Transportador e Receptor pelos resíduos. A concepção do Sistema de Manifesto proposto é mostrada na figura seguinte.

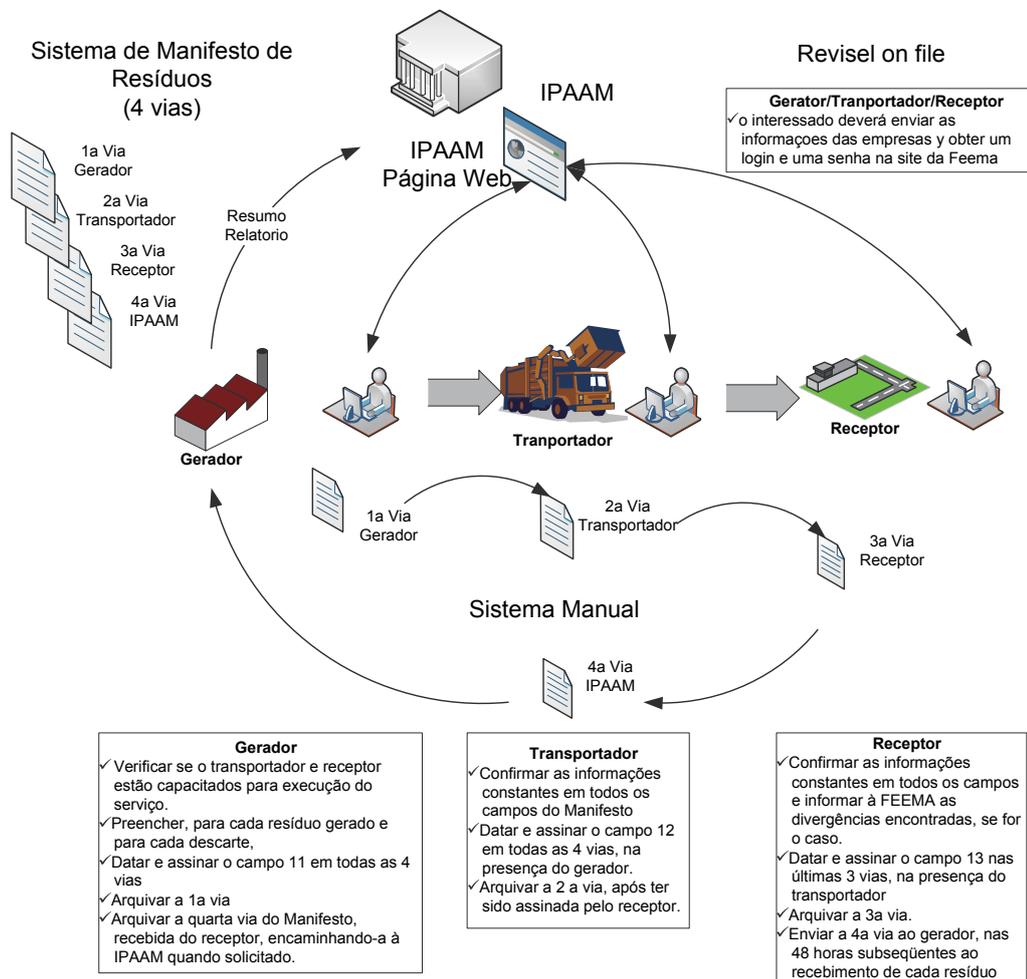


Figura 6-3: Conceito do Sistema de Manifesto de Resíduos Proposto

O MR é emitido em 4 vias, pelo Gerador, que mantém uma e envia as outras ao Transportador, junto com a carga; o Transportador entrega a carga e duas outras vias ao Receptor, que mantém uma para ele; o Receptor recebe a carga, mantém uma via e envia a última ao Gerador, fechando o ciclo de responsabilidades. O IPAAM definirá qual via deverá permanecer com cada um desses agentes.

O MR é emitido pelo Gerador, embora haja um gestor contratado para administrar o serviço; este deveria ser específico para cada tipo de resíduo, embora vários tipos sejam transportados em uma mesma carga; deveria ser específico para cada carga, embora sejam transportadas várias cargas de um mesmo resíduo, ou por um mesmo Transportador, ou para o mesmo Receptor.

O MR é numerado e cada série de números é dada pelo IPAAM, especialmente para cada Gerador, de modo a prevenir fraudes, como a divergência do fluxo programado.

Os itens sujeitos a integração são: o Sistema de Manifesto de Resíduos de todos os Geradores, Transportadores e Receptores, público ou privado; porém, o IPAAM deveria

definir a prioridade desta integração, todas às vezes. Note que o Receptor também pode ser o gerador, e como tal, será duplamente integrado.

A prioridade é dada dependendo do perigo e do montante de resíduos gerados pela atividade do agente, e só poderá ser aplicado a certos resíduos gerados pelo agente, a critério do IPAAM. Em geral, os resíduos sólidos domésticos e urbanos são excluídos, e eles são integrados ao sistema de plantas industriais e ao serviço de saúde, assim como os proprietários de canteiros de obras - excluindo os resíduos domésticos gerados nessas plantas.

O IPAAM irá fornecer ao Gerador, junto com o número de série, os formulários ou o modelo para que eles façam o formulário, além de instruções sobre como usá-los corretamente.

O formulário do manifesto de resíduos do Rio de Janeiro é mostrado na figura seguinte.



### MANIFESTO DE RESÍDUOS

Nº \_\_\_\_\_

← RESÍDUO	N RESÍDUO	↑ QUANTIDADE
→ ESTADO FÍSICO	ORÇEM	Condições /
( ) Sólido ( ) Semi-sólido ( ) Líquido	( ) Processo ( ) ETD ( ) ETE ( ) ETA ( ) Cx. Gordura ( ) Fora do Processo ( ) Separador de Água-Oleo ( ) Outros, especificar _____	
° ACONDICIONAMENTO	± PROCEDÊNCIA	"TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO
( ) Tambor de 200 lts. ( ) Sacos plásticos ( ) Industrial ( ) Residencial ( ) Alvaro Sanitário ( ) Reciclagem ( ) Bombona ____ (lts) ( ) Fardos ( ) Restaurante ( ) Shopping/Mercados ( ) Alvaro Industrial ( ) Incorporação ( ) Cagamba ( ) Granel ( ) Comercial ( ) Clubes/Hotéis ( ) Tratamento Biol./Fis.-Quím. ( ) Incineração ( ) Tanque ____ (m³) ( ) Big-bags ( ) Hospital ( ) Co-processamento ( ) Estocagem	( ) Outros, especificar _____	( ) Outros, especificar _____

EMPRESA / RAZÃO SOCIAL	N. INVENTÁRIO		
ENDEREÇO	DATA DA ENTREGA		
MUNICÍPIO	UF	TELEFONE	N. LICENÇA FEEMA
RESPONSÁVEL PELA EXPEDIÇÃO DO RESÍDUO	CARGO	CARGO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL	

EMPRESA / RAZÃO SOCIAL	2ª. via - Transportador	
ENDEREÇO	TELEFONE	DATA DO RECEBIMENTO
MUNICÍPIO	UF	ASSINATURA DO MOTORISTA
RESPONSÁVEL PELA EMPRESA DE TRANSPORTE	PLACA COMPLETA	
NAME DO MOTORISTA	CERTIFICADO DO IMETRO	

EMPRESA / RAZÃO SOCIAL	3ª. Via - Recebimento	
ENDEREÇO	TELEFONE	DATA DO RECEBIMENTO
MUNICÍPIO	UF	ASSINATURA DO RESPONSÁVEL
RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO DO RESÍDUO	CARGO	

### INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO

- preencher para cada resíduo gerado e para cada descarte, todos os campos executando os campos referentes à data e assinatura do transportador e receptor;
- datar e assinar o campo 11 em todas as 4 vias;
- arquivar a 1ª. via, após ter sido datada e assinada pelo transportador;
- obedecer rigorosamente a numeração seqüencial enviando à FEEMA os manifestos que forem inutilizados;
- entregar ao transportador o Plano de Emergência, quando tratar de transporte de resíduos perigosos;
- arquivar a 4ª. via do Manifesto, recebida do receptor, encaminhando-a à FEEMA quando solicitado;
- enviar trimestralmente à FEEMA, relatório sobre a movimentação de resíduos, onde deverá constar as seguintes informações:
  1. dados do gerador: razão social, localização, telefone, fax, e-mail, representante legal e responsável técnico;
  2. relação com o número dos manifestos, identificação do resíduo, estado físico, características de periculosidade, sistema de destinação, forma de acondicionamento, quantidade, identificação do transportador e receptor;
  3. relação dos números dos manifestos inutilizados.

- CABERÁ AO GERADOR:**
- confirmar as informações constantes de todos os campos;
  - datar e assinar o campo 12 em todas as 4 vias, na presença do gerador;
  - arquivar a 2ª. via após ter sido datada e assinada pelo receptor;
  - entregar as demais vias ao receptor;
  - enviar trimestralmente à FEEMA, relatório sobre a movimentação de resíduos, onde deverá constar as seguintes informações:
    1. dados do transportador: razão social, localização, telefone, fax, e-mail, representante legal, tipo de caminhões e placa completa;
    2. relação com o número dos manifestos dos resíduos transportados, identificação do resíduo, estado físico, forma de acondicionamento, quantidade, data, identificação do gerador e receptor.

- CABERÁ AO RECEPTOR:**
- confirmar as informações constantes de todos os campos e informar à FEEMA as divergências encontradas;
  - datar e assinar o campo 13 nas 3 últimas vias, na presença do transportador;
  - arquivar a 3ª. via;
  - enviar a 4ª. via ao gerador, nas 48 horas subsequentes ao recebimento de cada resíduo;
  - enviar trimestralmente à FEEMA, relatório sobre a movimentação de resíduos, onde deverá constar as seguintes informações:
    1. dados do receptor: razão social, localização, telefone, fax, e-mail, representante legal e responsável técnico;
    2. relação com o número dos manifestos dos resíduos recebidos, identificação do resíduo, estado físico, forma de acondicionamento, sistema de destinação adotado, quantidade, data, identificação do gerador e transportador.

ENDEREGO DA FEEMA - RUA FONSECA TELES, 121 - 1º ANDAR - SÃO CRISTÓVÃO - RJ - CEP: 20.940-200

VERSO DO MR

2ª Via - Conservar com o Transportador

#### **b. Procedimentos do Gerador**

Para assumir suas responsabilidades conscientemente, o Gerador deve:

- Nomear o gerente de resíduos da empresa, cujas atribuições incluirão, sem restringir, a implementação interna do Sistema de Manifesto de Resíduos, as devidas instruções e treinamentos, e a relação com o IPAAM sobre tudo o que interessa sobre o Sistema.
- Certificar-se que o Transportador e o Receptor têm Licença de Operação do IPAAM, e que seus equipamentos e instalações são perfeitamente qualificados para prestar o serviço.
- Emitir Manifestos para cada resíduo e carga, preenchendo todos os campos nas quatro seções do formulário, excluindo os campos da data, assinatura e carimbo do Transportador e Receptor.
- Datar, assinar e carimbar as quatro folhas, no campo reservado ao Gerador.
- Arquivar sua via, depois de datada, assinada e carimbada pelo Transportador, para quem serão entregues as outras vias.
- Seguir a seqüência numérica do IPAAM a risca, arquivando as novas vias e informando o fato ao IPAAM, se solicitado.
- Levar em conta a devida identificação do veículo de transporte, e dar o Plano de Emergência ao Transportador no caso de resíduos perigosos.
- Manter a folha recebida do Receptor por 5 anos, apresentando ou fornecendo uma cópia para o IPAAM sempre que solicitado.
- Fornecer mensalmente o Relatório do Fluxo de Resíduos ao IPAAM, que sintetizará todo o novo MR usado.

#### **c. Infração e Penalidades**

O não cumprimento da norma legal (a ser) estabelecida pelo IPAAM é considerado como infração sujeita a penalidades.

#### **d. Preenchimento do Manifesto de Resíduos**

O MR é formado por 4 (quatro) vias, preenchidas pelo Gerador e, sucessivamente, pelo Transportador e Receptor, conforme mencionado abaixo.

O formulário inclui 4 (quatro) seções, com o seguinte conteúdo:

1ª Seção: informações básicas sobre os resíduos, sua fonte geradora e destino.

2ª Seção: informações sobre o Gerador e suas responsabilidades.

3ª Seção: informações sobre o Transportador e suas responsabilidades.

4ª Seção: informações sobre o Receptor e suas responsabilidades.

A conclusão do formulário do MR será tão simples quanto o projeto do formulário, a ser feito pelo IPAAM. O modelo usado pelo INEA (antiga FEEMA), no Estado do Rio de Janeiro, é simples e auto-explicativo, e é apresentado na Figura 6-5, como exemplo.

O formulário compreende 4 seções e 13 campos a serem preenchidos: A **primeira seção** informa sobre o resíduo: nome ou identificação suficiente, montante, estado

físico, unidade, empacotamento, origem (planta), tratamento, reciclagem ou disposição final.

A **segunda seção** informa sobre o Gerador: empresa, endereço, município, telefone e o número da licença (LO) do IPAAM; é preenchido com o nome da pessoa responsável pela saída e seu cargo; o último campo tem a data da entrega ao Transportador e a assinatura e carimbo da pessoa responsável.

A **terceira seção** informa sobre o Transportador: empresa, endereço, município, telefone e o número da licença (LO) do IPAAM; nome da pessoa responsável pela empresa e o motorista, número da placa e certificado do INMETRO, para o veículo; é preenchido com a assinatura, carimbo e data de recebimento da carga, assumindo assim a co-responsabilidade pelo fluxo dos resíduos.

A **quarta seção** informa sobre o Receptor: os dados da empresa mencionados acima, mais o nome da pessoa responsável pelo recebimento dos resíduos e seu cargo; o último campo apresenta a data de recebimento, assinatura e carimbo da pessoa responsável pelo recebimento, assumindo assim a co-responsabilidade pelo fluxo dos resíduos.

#### **e. Manifesto de Resíduos Eletrônico**

Assim que o IPAAM estiver qualificado, proverá aos membros do Sistema de Manifesto de Resíduos - Geradores, Transportadores e Receptores licenciados com uma LO a opção de preencher o formulário on-line, em sua própria web page.

O acesso será concedido pela inscrição do membro naquela nova modalidade, ele receberá uma senha do IPAAM, e o login será o número do CNPJ/MF. A inscrição pode ser feita através de correio eletrônico, informando os dados da empresa: CNPJ/MF, razão social, nome fantasia, endereço completo, número de telefone, número de fax, número da licença (LO) do IPAAM, o nome do representante legal e o nome do responsável técnico.

O preenchimento do MR será feito com as mesmas informações do formulário impresso, mas de um modo mais rápido.

### **6.3.3 Bons Exemplos de Gestão de Resíduos Industriais nas Fontes Geradoras (Fábricas)**

Desde os anos noventa, muitas fábricas no Japão têm perseguido a “Emissão Zero” de suas fábricas devido às seguintes razões:

- Como o custo da disposição externa é extremamente alto--especialmente a taxa de disposição de aterro--eles deveriam reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos industriais o máximo possível a fim de reduzir o custo da GRI.
- O Governo japonês criou uma política de gestão de resíduos, “Sociedade Voltada à Reciclagem, através de Lei Básica para Criar a Sociedade Voltada à Reciclagem (que entrou em vigor em 2000); e
- Hoje em dia os consumidores tendem a apoiar as empresas que eles consideram ambientalmente corretas.

“Emissão Zero” é o conceito de que há “zero” resíduos que saem de uma fábrica para o aterro. O aterro municipal de Manaus recebe resíduos sem cobrar nada, assim é improvável

que a maioria das fábricas do PIM faça a gestão dos resíduos do modo que as fábricas Japonesas o fazem. Não obstante, se o aterro de Manaus começar a cobrar, como proposto no Plano Diretor, e as coisas andarem semelhantemente a outros Estados brasileiros, será possível para as fábricas do PIM trabalharem em prol de uma situação semelhante às fábricas Japonesas em um futuro bem próximo. Assim, cinco membros da contraparte receberam treinamento no Japão entre o final de Janeiro e o início de Fevereiro de 2010, sendo treinados nos dois seguintes lugares:

- Parque Industrial de Kokubo
- Fábrica da Honda de Suzuka

#### a. Parque Industrial de Kokubo

O Parque Industrial de Kokubo, com 958.400 metros quadrados de área, foi estabelecido em 1975, tem 28 fábricas (a partir de Abril de 2009), e 5.041 empregados. O valor total da produção em 2008 foi de 363,7 bilhões de iene. O Parque industrial de Kokubo fica situado no interior, longe do oceano, na Província de Yamanashi, e um problema com o aterro foi revelado no início de 1990. Como resultado, todas as 28 empresas começaram a trabalhar juntas para que o parque industrial gerasse zero resíduos para o aterro.

O diagrama das atividades está descrito abaixo.

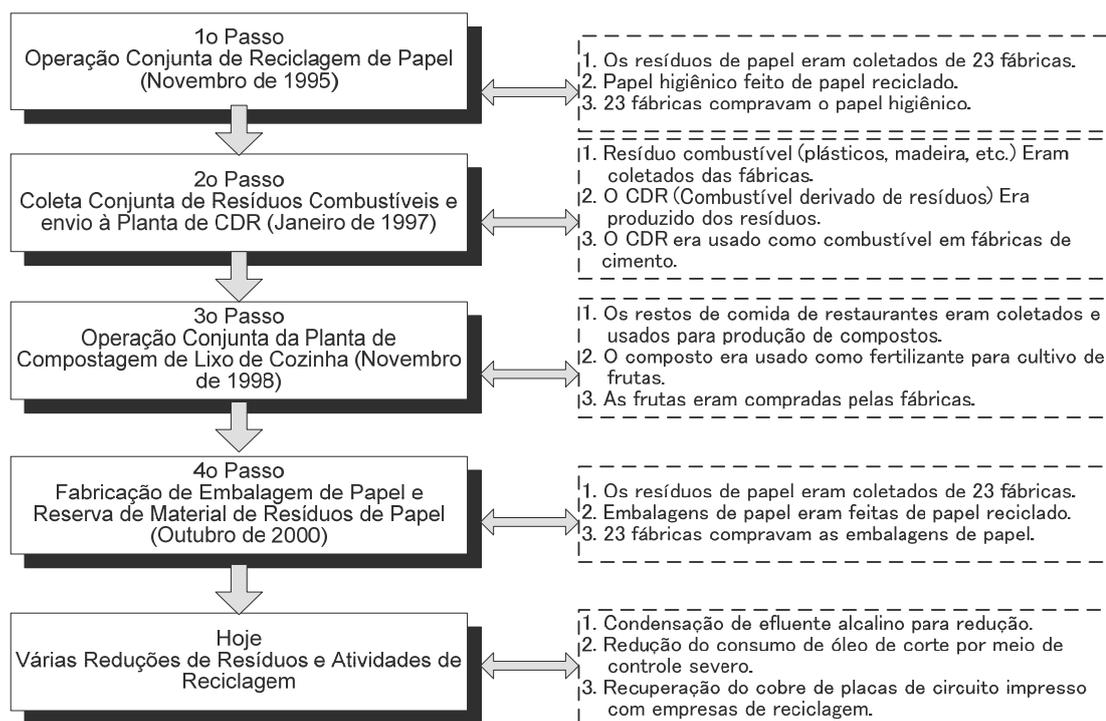
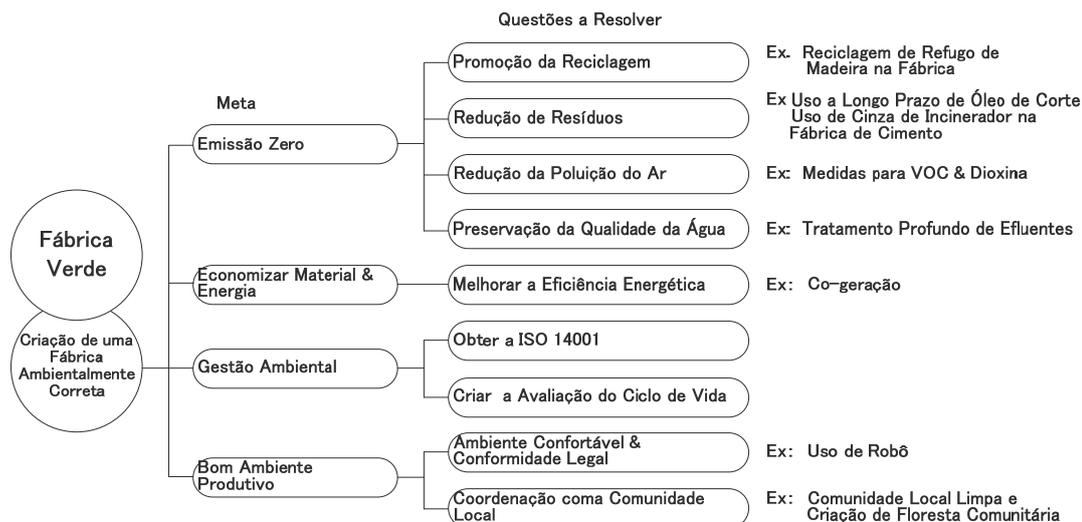


Figura 6-5: Parque Industrial de Kokubo rumo à Emissão

#### b. Fábrica da Honda de Suzuka

A Fábrica da Honda de Suzuka é uma das fábricas que alcançaram a emissão zero. A emissão zero é uma das metas do “Plano Fabril Verde” apresentado na figura seguinte. Uma equipe de emissão zero foi criada no “Projeto Fabril Verde” de 1997. A emissão zero é definida como “Nenhuma disposição final será feita fora da fábrica”. Em 1999, A Fábrica da Honda de Suzuka tornou-se a primeira empresa automobilística do Japão a ter a emissão zero.



Fonte: HONDA ECOLOGY (2000)

Figura 6-6: Projeto Fabril Verde da Fábrica da Honda de Suzuka

## 6.4 Diretrizes para a Melhoria da Gestão de Resíduos das ESR

### 6.4.1 Critérios para Solicitar a Licença de Operação

#### a. Condições Necessárias para o Banco de Dados

O banco de dados das empresas de serviço de resíduos é essencial para a gestão adequada dos resíduos industriais no PIM. O banco de dados é categorizado com base no novo código de licenças das ESR, o que possibilita ao IPAAM e geradores de resíduos (fábricas) confirmarem as atividades das empresas facilmente e selecionar uma empresa a ser contratada de acordo com o código.

As empresas de serviço de resíduos são cadastradas no banco de dados de acordo com o código de resíduos, e sub-categorizadas com base nas atividades (coleta/transporte, tratamento intermediário, reuso/reciclagem e disposição final). Assim, o formulário de solicitação também pedirá que estas atividades sejam preenchidas.

O IPAAM administrará as solicitações das empresas no banco de dados das empresas de serviço de resíduos (BD\_ESR). Além disso, o BD\_ESR será disponibilizado on-line de forma que os geradores de resíduos, como as fábricas, possam acessar e ver a informação usando uma senha.

A solicitação das ESR que fazem coleta e transporte é mostrada abaixo. Os formulários para outras atividades estão no Relatório de Apoio.

Tabela 6-6: Formulário de Solicitação de Coleta e Transporte

<b>LICENÇA DE OPERAÇÃO TRANSPORTE</b>					
<b>1. Informação geral</b>					
<b>Empresa / Interessado:</b>					
<b>CNPJ / CPF:</b>		<b>Inscrição Estadual (SEFAZ-AM):</b>			
<b>Endereço p/ correspondência:</b>					
<b>Bairro:</b>		<b>Município:</b>		<b>CEP:</b>	
<b>Fone:</b>			<b>Fax:</b>		
<b>Email:</b>					
<b>Representante:</b>			<b>Cargo / Função:</b>		
<b>Numero funcionários:</b>	Administração		Operação e Manutenção		
<b>Área</b>	Total (m <sup>2</sup> )		Planta (m2)		
<b>2. MODALIDADE DA LICENÇA</b>					
<b>Modalidade:</b>	(    ) Licença de Operação – LO / (    ) Renovação:				
<b>Registro No IPAAM:</b>		<b>Processo No</b>		<b>Código de licença PSR</b>	
<b>Atividade</b>					
<b>Data Início:</b>		<b>Data Expiração:</b>		<b>Prazo de validade desta licença:</b>	
<b>Potencial Poluidor/Degradador</b>				<b>Porte:</b>	
<b>Esta licença é composta de restrições:</b>					
<b>Localização do Empreendimento:</b>					
<b>Coordenadas Geográfica:</b>		<b>Latitude:</b>		<b>Longitude:</b>	
<b>Nome do Representante</b>					
<b>Fone:</b>					
<b>Nome do Assessor Diretoria Técnica (IPAAM):</b>					
<b>Nome do Diretor Presidente (IPAAM):</b>					
<b>3. Tipo de Resíduo Licença de Transporte</b>					
<b>A</b>	Transporte de resíduos industriais não perigosos				
<b>4. Lista de Restrições e/ou condições de validade desta licença</b>					
1. Restrições 1					
2. Restrições 2					
3. Restrições 3 outras					
<b>4. Lista de veículo de transporte</b>					
<b>No</b>	<b>Placa</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Capacidade de carga</b>	<b>Nota (Fotografia)</b>
1					
2					
3					

**b. Condições Necessárias para Aprovação por meio de verificação**

O IPAAM deverá confirmar se as informações recebidas sobre as ESR no formulário de solicitação estão corretamente preenchidas. Se houver erros, o IPAAM terá que indicar e instruir o solicitante a corrigir o erro.

Será necessária uma solicitação para cada atividade. As exigências para aprovação da licença estão determinadas no Relatório de Apoio.

A tabela abaixo dá algumas definições simples sobre as atividades para as quais as ESR solicitarão licença.

Tabela 6-7: Tipos de Atividades e Definições para a Solicitação de Licença das ESR

Atividade	Definições
Coleta e Transporte	Indica a coleta dos resíduos do local gerado e o transporte a um local designado. O local designado será uma planta de tratamento intermediário, reuso/reciclagem ou disposição final (aterro). Porém, isto não cobre armazenamento temporário em local de propriedade da empresa de coleta/transporte.
Tratamento Intermediário	Indica tratamento de resíduos por um processo como incineração. As sobras deste processo serão recicladas ou levadas a um local de disposição final.
Reuso /Reciclagem	Indica recuperação de materiais valiosos (papel, metal, PET-plástico, etc.) através de tratamento. Também inclui a produção de produtos usando resíduos como matéria-prima, por algum tipo de processo. O co-processamento é quando o resíduo é usado como combustível ou matéria-prima industrial em uma fábrica de cimento que não produz resíduo, que também é considerado como reciclagem, embora o co-processamento seja considerado como o destino final do resíduo.
Disposição Final	Esta é o aceite final dos resíduos e um local de disposição final como um aterro.

Um padrão técnico para a aplicação de cada atividade de licenciamento será estabelecido pelo IPAAM para as instalações usadas para cada uma destas atividades. Um padrão técnico geral com respeito às quatro atividades é proposto pela Equipe de Estudo da JICA no Relatório de Apoio. Este padrão técnico precisa ser revisado pelo IPAAM para preparar normas para um esboço final do padrão técnico.

#### 6.4.2 Critérios para a Emissão do Manifesto de Resíduos (MR)

As ESR's (Transportador ou receptor) deve seguir os subitens "Informações Gerais" e "Infrações e Sanções" e "Manifesto de Resíduos Eletrônicos", apresentado no item 6.3.2 como requisitos para a emissão do manifesto de resíduos (MR).

##### a. Procedimentos do Receptor -

Para assumir suas responsabilidades conscientemente, a ESR (Transportador ou Receptor) deve:

- Nomear o Gerente de Resíduos da empresa, cujas atribuições incluirão, sem restringir, a implementação do Sistema de Manifesto de Resíduos interno, com as devidas instruções e treinamentos, e a relação com o IPAAM sobre todo o Sistema.
- Confirmar se o transportador assinou as três vias do MR.
- Datar, assinar e carimbar as três vias, no campo reservado ao Receptor.
- Arquivar a sua via por cinco anos; e devolver a outra via ao Gerador dentro de dois dias depois do recebimento do resíduo.

- Fornecer o Relatório do Fluxo de Resíduos ao IPAAM mensalmente, que sintetizará todo o novo MR usado.

**b. Preenchimento do Manifesto de Resíduos**

O MR é formado por 4 (quatro) vias, preenchidas pelo Gerador e, sucessivamente, pelo Transportador e Receptor.

O Receptor recebe a carga, mantém uma via do MR e entrega a última ao Gerador, fechando o ciclo de responsabilidades. O IPAAM definirá qual via deverá permanecer com cada um desses agentes.

O MR compreende 4 (quatro) seções, e a última informa sobre o Receptor: nome da empresa, endereço, município, número de telefone e o número da licença (LO) do IPAAM; é preenchido com o nome da pessoa responsável por receber os resíduos e seu cargo; o último campo apresenta a data de recebimento, assinatura e carimbo da pessoa responsável, determinando sua responsabilidade pelo fluxo dos resíduos.

## **6.5 Diretrizes para Administrar a Melhoria da Gestão dos Resíduos**

### **6.5.1 Critérios de Gestão dos Geradores de Resíduos**

**a. Solicitação e Gestão do Inventário de Resíduos Industriais (IR)**

A SUFRAMA/IPAAM instruirá os geradores de resíduos (fábricas) a preencher os formulários de cadastro do BD\_IR. Os mesmos estão sendo computados em um banco de dados, mas a SUFRAMA será responsável pela administração futura do mesmo.

O sistema está agora em sua fase de teste, mas há muitos itens que precisarão ser melhorados antes do mesmo ser usado oficialmente. Não é possível para a SUFRAMA fazer as melhorias adequadas, e por isso pedirá ao IPAAM e aos geradores de resíduos (fábricas) que cooperem e prestem informações.

O sistema é uma medida eficaz para estabelecer um sistema de gestão adequada dos resíduos industriais no PIM, assim, é essencial que a SUFRAMA auxilie todas as fábricas que constituem o PIM a fim de que possam enviar o inventário de resíduos. O novo grupo de GRI da SUFRAMA será responsável por realizar várias atividades importantes, como a aplicação eficaz e a administração dos inventários de resíduos, servindo como ponto de contato para trabalhar com o IPAAM e as fábricas.

**b. Solicitação e Gestão do Sistema de Manifesto do Inventário de Resíduos (SMIR)**

Para estabelecer a gestão adequada dos resíduos industriais é necessário introduzir um sistema de manifesto de resíduos (SMR). Há um SMR atualmente no Estado do Amazonas, porém, mesmo com os exemplos de estados mais avançados como o Rio de Janeiro, não será fácil melhorar este sistema para que se torne prático e utilizável.

É necessário revisar o SMR atual do Estado do Amazonas e identificar qualquer ponto que precise ser melhorado. Uma forma eficaz de se fazer isso seria trazer técnicos do Estado do Rio de Janeiro, e assim sucessivamente.

O IPAAM deveria estabelecer um sistema de manifesto de resíduos industriais adequado para o Estado do Amazonas para que a GRI possa ser feita de forma adequada.

### c. Requisitos para Criar o Fluxo da GRI

Uma medida da gestão de resíduos industriais é criar um fluxo de resíduos. O fluxo da gestão de resíduos (tratamento/descarte) precisa ser feito com base em informações precisas dos resíduos internos e externos. O IPAAM/SUFRAMA desenvolverá um banco de dados do inventário de resíduos para melhorar a gestão dos resíduos por parte dos geradores (fábricas), assim como um banco de dados das empresas de serviço de resíduos para melhorar a gestão de resíduos entre as ESR. Por conseguinte, se estes bancos de dados forem administrados e operados corretamente, será possível usar estas informações para criar um fluxo de resíduos industriais. A figura seguinte mostra um fluxo de resíduos como exemplo do que poderá ser feito pelo BD\_IR se todos os dados exigidos forem corretamente computados.

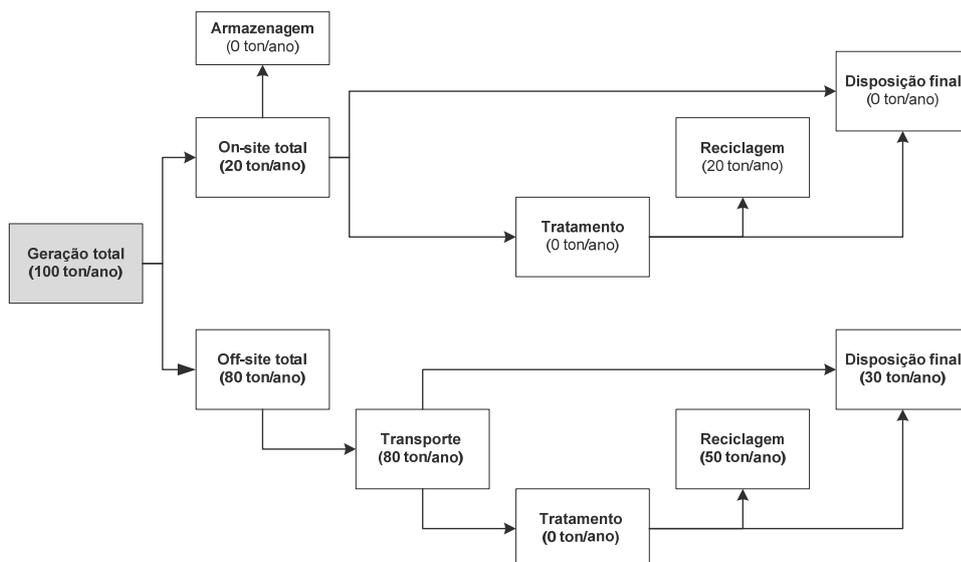


Figura 6-7: Fluxo de resíduos usando o banco de dados

## 6.5.2 Requisitos da Gestão das ESR

### a. Solicitação e Administração do Sistema de Cadastro e Gestão das ESR

As ESR terão que cessar suas atividades se não se registrarem neste sistema. Por conseguinte, o mesmo aliviará consideravelmente o dever do IPAAM de administrar estas empresas se os dados no sistema de cadastro forem diligentemente atualizados. Pondo este sistema on-line e possibilitando a atualização das informações uma vez por ano de forma que as ESR possam ser meticulosamente administradas, possibilitará a implementação da gestão adequada dos resíduos industriais naquela área administrativa.

Usando-se este sistema em casos de disposição imprópria, como descarte ilegal, facilitará achar a empresa que praticou a ação.

### b. Solicitação e Gestão do Sistema de Manifesto de Resíduos (SMR)

O papel das ESR é crítico para o sistema de manifesto. Se os geradores de resíduos (fábricas) não podem terceirizar o tratamento e disposição de seus resíduos de forma confiável, não é possível construir um sistema adequado de gestão dos resíduos industriais. O IPAAM é o centro deste sistema no papel de oferecer orientação aos geradores (fábricas) e ESR para usarem corretamente o sistema de manifesto de resíduos.

### **c. Requisitos para Criar o Fluxo de Tratamento e Descarte dos Resíduos Industriais**

Uma vez que for possível para os geradores de resíduos (fábricas) selecionarem empresas adequadas para coletar e transportar, fazer tratamento intermediário, reutilizar/reciclar, ou fazer a disposição final usando o banco de dados das ESR, será possível notar uma gestão interna adequada dos resíduos industriais.

Ter informações disponíveis sobre as ESR é extremamente valioso para os geradores de resíduos (fábricas) ao fazer o inventário de resíduos. Se eles não tiverem informações sobre a gestão externa dos resíduos, não será possível criar os fluxos interno e externo dos resíduos. Em outras palavras, será possível para as fábricas clarificarem como seus resíduos estão sendo tratados, reciclados ou dispostos pelas ESR.

## **6.5.3 Bons Exemplos de GRI Externa**

### **a. Um Bom Exemplo de Gestão de RI no Japão: Sistema de Avaliação de Empresas de Serviço de Resíduos e Fundo Ambiental na Província de Iwate**

#### **a.1 Introdução**

A gestão de resíduos industriais no Japão é confiada legalmente a províncias e prefeituras dedicadas (população grande) pelo governo central de acordo com um padrão essencialmente uniforme de âmbito nacional de forma que algumas regiões estão se ocupando de esforços para promover a gestão adequada dos resíduos industriais.

#### **a.2 Histórico**

A Província de Iwate fica situada no nordeste do Japão, com uma área de aproximadamente 15 mil quilômetros quadrados e uma população ao redor de 1,4 milhões.

É uma província pitoresca em grande parte dominada por indústrias primárias como agricultura, mas nos anos recentes esteve tentando resolver questões sobre descarte ilegal perto da fronteira com a Província de Aomori, ao norte, processando os responsáveis e tentando fazer as condições voltarem ao normal. Os resíduos industriais foram trazidos da região metropolitana de Tóquio e descartados ilegalmente, mas os contratantes do serviço em Iwate aceitaram os resíduos, fazendo deste um caso que exigiria muito tempo e recursos para ser solucionado.

#### **a.3 Resumo do Sistema**

Como detalhado abaixo, foram criados uma empresa de avaliação e um sistema de fundo ambiental com base no pedido da Província de Iwate para se criar uma Sociedade Voltada à Reciclagem.

##### **a.3.1. Sistema de Avaliação**

A província anunciou um sistema para aprovar os contratantes de disposição de resíduos (e os avalia) de acordo com um padrão prescrito e fixo. As Empresas de Serviço de Resíduos (ESR) testadas (e avaliadas) podem esperar mais confiança social, e os geradores de resíduos têm informações significativas para selecionar as ESR preferenciais. Essas empresas são avaliadas em 3 níveis, que são válidos durante 2 anos.

##### **a.3.2. O Fundo**

As ESR preparam um fundo de reserva para imprevistos, que seriam devolvidos caso fosse necessário lidar com incidentes urgentes. Cada empresa contribui com 1 milhão de ienes, ou

500 mil ienes para sócios do Consórcio de Resíduos Industriais da Província de Iwate, que opera o fundo. Graças a este fundo, as ESR podem apelar aos geradores de resíduos com qualificação de disposição mais confiável.

### a.3.3. Divulgação ao Público

As avaliações e contribuintes do fundo são anunciados publicamente em um site e em jornais locais.

Número de Empresas (2008)

ESR Avaliadas:	54
Contribuintes do Fundo:	81

### a.4 Resultados

Os geradores de resíduos podem selecionar as ESR preferenciais, fomentando os operadores preferenciais e eliminando os maliciosos.

As ESR elevam sua consciência participando do sistema e melhorando a auto-gestão e as normas.

### a.5 Solicitação para Melhorar a Gestão de Resíduos Industriais em Manaus

Fomentar as boas ESR é uma questão fundamental e central para este estudo. A introdução deste sistema dá mais esclarecimentos e fomenta os operadores preferenciais, e a introdução de um fundo ambiental permitirá um serviço seguro e garantido para os geradores de resíduos.

## b. Aterro de São José dos Campos no Estado de São Paulo

### b.1 Linhas Gerais do Aterro

O aterro de São José dos Campos é o primeiro aterro de RI do Brasil, estabelecido em 1985. É também o primeiro aterro no Brasil a ter recebido a ISO 14000. Agora sua área foi ampliada para 756.000 m<sup>2</sup>. O aterro de RI foi desenvolvido passo a passo e sua área de operação é limitada. Cada aterro tem 120m (Comprimento) x 30m (Largura) x 8m (Altura) com telhado. Cada local tem que receber uma licença de operação.



Aterro de RI Atual



Novo Aterro de RI em Construção

## **b.2 Bom Exemplo**

Em 2007, a cidade de São José dos Campos se recusou a aceitar resíduos industriais perigosos e não-perigosos. As fábricas solicitaram que os resíduos industriais não-perigosos fossem aceitos em um aterro de resíduos perigosos particular, o aterro de São José dos Campos. Então, a partir de 2007, o aterro de RI começou a operar descartando os resíduos Classe II-A (RINP) das fábricas. Assim, a norma municipal criou uma nova oportunidade empresarial para a entidade privada, e contribuiu com a cidade no sentido de evitar a disposição misturada de resíduos municipais de pouco risco com resíduos industriais não-perigosos, que corriam um alto risco de serem misturados com resíduos perigosos.



Aterro de RINP Atual



Aterro de RINP Antigo

## **7. Recomendações**

## 7 Recomendações

O propósito do Plano Diretor (PD) formulado neste estudo é “estabelecer um sistema de gestão de resíduos industriais apropriado” para a área de estudo objetivada em 5 anos, no ano de 2015. Trata-se de um cronograma ambicioso para atingir o plano, deste modo um número de difíceis problemas precisarão ser resolvidos a fim de implementá-lo. A equipe de Estudos JICA faz as seguintes recomendações concernentes a como as organizações relacionadas deveriam aproximar-se, resolvendo tais problemas.

### 7.1.1 Uso do Inventário de Resíduos

#### a. Efetividade no uso do Inventário de Resíduos

Através da conclusão do Inventário de Resíduos (IR), da agregação, análise e gestão da informação, A Resolução 313 do CONAMA objetiva levar a efeito os seguintes resultados em relação às partes envolvidas.

##### **Geradoras (Fábricas):**

As Fábricas são capazes de compreender as reais condições de gerenciamento de todo os resíduos gerados pelas atividades da fábrica e analisar qualquer questão concernente ao sistema de gestão. Em adição, isso também permite que as fábricas tenham controle das condições de gerenciamento das disposições externas e previnam a ocorrência de qualquer tratamento ou disposição impróprios.

##### **Gestão do IR (IPAAM):**

Agregando e analisando os dados dos Inventários de resíduos submetidos pelas fábricas, é possível entender as atuais situações que envolvem a gestão de resíduos industriais no PIM e no Estado do Amazonas, bem como quaisquer questões relativa que possam existir. Isso torna possível formular um plano de melhoria adequado para resolver tais questões.

##### **Supervisor do Pólo Industrial de Manaus / Distritos Industriais (SUFRAMA):**

Uma vez que as condições de gerenciamento dos resíduos industriais gerados no Pólo Industrial de Manaus (PIM) e nos Distritos Industriais sejam entendidas, isso atenderá a uma das condições exigidas pelo Ministério Público Estadual a fim de que os Distritos Industriais obtenham licenciamento ambiental. Esclarecendo as condições de gerenciamento de resíduos industriais é possível, também, oferecer as informações requeridas por investidores planejando entrar no PIM.

#### b. Objetivo do Sistema do Banco de Dados do Inventário de Resíduos (BD\_IR)

A conclusão adequada e o uso do Inventário de Resíduos devem trazer os resultados acima. Todavia, presentemente, quase nenhum deles foi levado a efeito. A razão para isso, conforme julgamento da Equipe de Estudos JICA, é que os empresários relacionados não têm um claro entendimento do intento da Resolução 313 do CONAMA. Por essa razão, no Estudo, foi

desenvolvido o sistema do BD\_IR a fim de resolver problemas relativos ao Inventário de Resíduos, conforme delineamos abaixo:

- Com a padronização das unidades de medida usadas no IR, os geradores são capazes de processar facilmente o conteúdo do relatório como dados, convertendo em código e evitando quaisquer discrepâncias devidas a diferenças nas unidades de medida.
- Tornar o mais fácil possível a compilação das informações buscadas pela Resolução 313 do CONAMA eliminará diferenças nos métodos de relatar e no conteúdo.
- Se os geradores inserirem os dados de acordo com o guia do usuário do sistema do BD\_IR, será possível para cada Fábrica descrever a disposição interna e externa do seu resíduo. Em outras palavras, a conclusão do IR contribuirá extensivamente para que as fábricas estabeleçam um sistema de gestão de resíduos.
- Além disso, isso permitirá que aqueles que gerenciam o IR (ex.:IPAAM) possam agregar e analisar, facilmente, os inventários de resíduos submetidos pelas fábricas.

### **c. Papéis do IPAAM e da SUFRAMA no Efetivo uso do Sistema do BD\_IR**

O IPAAM tem o direito legal de instruir os geradores (fábricas) sobre a submissão do inventário de resíduos e a obrigação legal de agregar, analisar e reportar o IR submetido ao governo federal (IBAMA). Por essa razão a SUFRAMA não tem nem o direito, nem a obrigação de se engajar em nome do governo no trato com IR. Todavia, é recomendado que o IPAAM e a SUFRAMA tomem as seguintes medidas, visto que, atualmente, o IPAAM não tem capacidade suficiente para instruir ou gerir IR, e uma vez que a SUFRAMA, voluntariamente procurou agregar e analisar o IR que tem sido submetido. Além do que, os resultados da agregação e análise do IR servem como informação importante para ser usada na gestão do PIM/DI para adquirir sua própria licença ambiental.

1. Até que o IPAAM tenha competência para levar a efeito a instrução e o gerenciamento do IR, ele deve entrar em um acordo com a SUFRAMA, no qual o IPAAM delegará parte dos seus direitos e obrigações concernentes ao IR, conforme delineamos a seguir. A SUFRAMA executará, diligentemente, o trabalho confiado a ela pelo IPAAM.
  - As Fábricas (geradores) que são responsáveis pelo preenchimento do IR serão instruídas sobre como preparar os dados de forma precisa e relatar os resultados de acordo com o guia do usuário do sistema BD\_IR.
  - Responder as Fábricas que tenham questionamentos relativos a preparação do IR com necessária correspondência e instrução.
  - Distribuir o arquivo do sistema do BD\_IR de acordo com as solicitações das Fábricas.
  - Agregar e analisar a informação fornecida no IR submetido pelas fábricas.
  - Analisar qualquer questão concernente ao sistema do BD\_IR e guia do usuário, revelado no processo e agregação e análise dos IRs submetidos pelas fábricas e realizar as melhorias necessárias.
2. O IPAAM cooperará com a SUFRAMA usando o sistema melhorado do BD\_IR e o guia do usuário para instruir e assistir todas as fábricas do PIM na submissão dos seus inventários de resíduos.

3. Além do que, o IPAAM e a SUFRAMA trabalharão juntos para analisar e agregar IR. O IPAAM, então, preparará o relatório a ser submetido ao IBAMA.

**d. Disseminação do Sistema do BD\_IR para outros Estados e Parques Industriais**

Como se vê na imagem seguinte, o sistema do BD\_IR desenvolvido no estudo irá esclarecer as condições de gestão de resíduos em cada fábrica (ver em a.1, abaixo). Isto será possível se cada fábrica preencher os arquivos corretamente no sistema (se as fábricas preencherem o inventário de resíduos). Então, com base no que se sabe sobre estas condições, é possível para cada fábrica formular um plano de gestão para os resíduos industriais (veja em b.1).

Depois as fábricas usarão os arquivos do sistema para preparar seus IR, e se os resultados individuais forem compilados, será possível para o parque industrial conhecer as condições de gestão de resíduos dos mesmos (veja em a.2). Então, com base no que se sabe sobre as condições de gestão de resíduos do parque industrial, será possível para cada parque industrial formular seu próprio plano de gestão de resíduos industriais (veja em b.2).

Se o mesmo for feito em cada Estado, será possível até mesmo esclarecer as condições de gestão de resíduos para todo o país (veja em a.3, a.4), e formular um plano de gestão de resíduos industriais (veja em b.3, b.4).

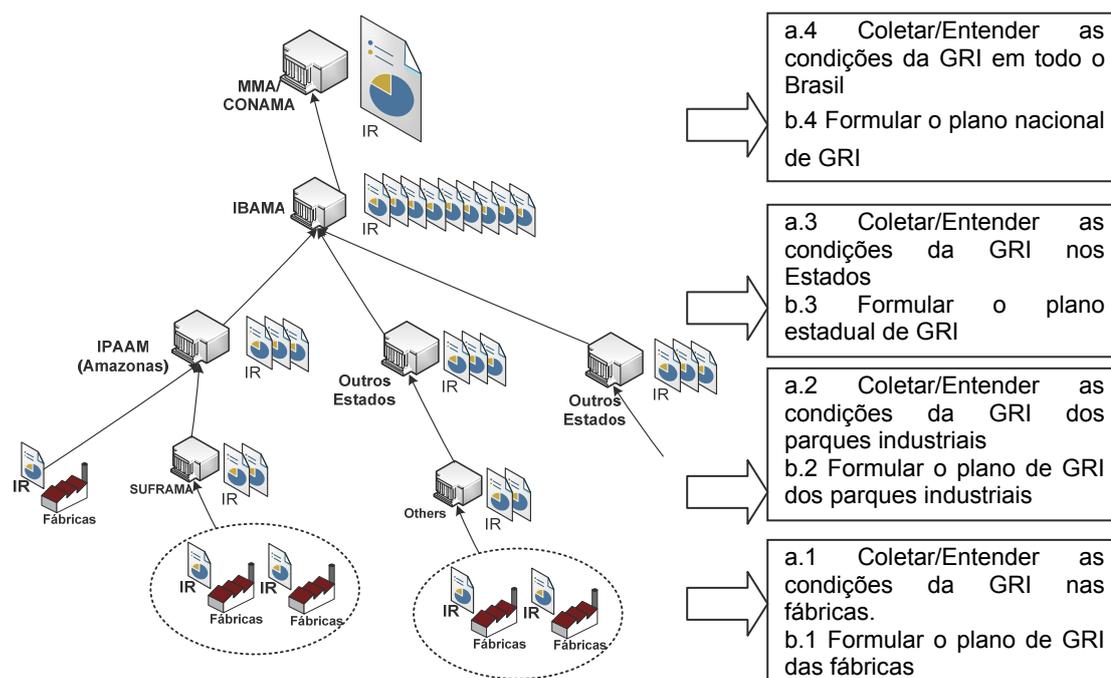


Figura 7-1: Usando o sistema do BD\_IR e suas relações para entender a gestão de resíduos na fábrica, parque industrial, estado e em todo o país.

Como visto acima, a Equipe de Estudos considera o sistema do BD\_IR desenvolvido neste estudo como uma ferramenta altamente efetiva para estabelecer sistemas de gerenciamento de resíduos em outros Estados e Parques Industriais no Brasil, conforme previsto na Resolução 313 do CONAMA. Conseqüentemente, é recomendado as organizações pertinentes que promovam a disseminação do sistema do BD\_IR e divulguem o intento da Resolução 313 do CONAMA pelo país, contribuindo para as condições onde sistemas de gestão de resíduos possam ser estabelecidos em cada Estado.

1. Primeiro, o Estado de Amazonas demonstrará que, com o uso do sistema do BD\_IR desenvolvido como pretendido pela equipe de estudo, será possível saber as condições de gestão de resíduos de cada fábrica, dos grupos relacionados às fábricas e do Estado. Isto confirmará principalmente se o fluxo de resíduos pode ou não ser estabelecido. Se puder, o sistema será aplicado em outros Estados, como segue.
2. O Ministério do Meio Ambiente (MMA) colabora com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e a Agência de Cooperação Brasileira (ABC) para realização de um seminário para empresários em cada Estado, para disseminar o sistema do BD\_IR.
3. Para realizar seminários, conta com a cooperação da SUFRAMA e do IPAAM, que são experientes quanto ao uso do sistema do BD\_IR.
4. A SUFRAMA e o IPAAM em resposta a solicitação do Ministério do Meio Ambiente (MMA) despachará ativamente técnicos com experiência no uso do sistema do BD\_IR.

### **7.1.2 Construir um Sistema para Gerir as Licenças das Empresas de Serviço de Resíduos**

#### **a. Objetivo do Sistema de Gestão de Licenças das Empresas de Serviços de Resíduos**

A base e o objetivo do sistema de gestão das licenças das empresas de serviço de resíduos são dados abaixo:

1. Presentemente, as operações de licenças para empresas de serviço de resíduos (ESRs) são registradas sob vários códigos de licenciamento. O porquê disto; não é fácil para o IPAAM, gestor das licenças, ou para os geradores (fábricas), que delegam o tratamento e disposição dos seus resíduos a empresas de serviço de resíduos, saber o número exato de entidades com licenças, ou quais atividades as entidades licenciadas podem realizar.
2. O sistema de gerenciamento de licenças das empresas de serviço de resíduos recomendado usaria um novo código de licença ambiental, especificamente para ESRs (códigos de quatro dígitos, iniciando com 33\*\*, para resíduo municipal, e 34\*\* para resíduo industrial), integrando as ESRs com dois códigos de licença ambiental.
3. O conteúdo da licença são divididos em 4 categorias maiores: 1) coleta e transporte, 2) tratamento intermediário, 3) reciclagem e 4) disposição final. Mais adiante, os conteúdos de cada uma dessas atividades são especificados e geridos no Banco de Dados das empresas de serviço de resíduos (BD\_ESR).
4. Desta forma, os geradores de informação (fábricas) precisam selecionar as empresas para as quais elas confiam a disposição dos seus resíduos e que estarão disponíveis no website do IPAAM.
5. Uma vez que o supracitado esteja estabelecido, os geradores poderão delegar a disposição dos seus resíduos para empresas confiáveis, e o IPAAM poderá eliminar empresas sem licença e monitorar se aquelas que realmente têm licenças estão procedendo apropriadamente.

**b. Questões Relativas ao Uso de um Sistema de Gestão de Licenças para Empresas de Serviço de Resíduos e Estratégias para Resoluções**

Conforme mencionado acima, o sistema de gestão de licenças pra empresas de serviço de resíduos, recomendado neste estudo, é de grande importância para “estabelecer um sistema apropriado de gestão de resíduos industriais” na área objeto de estudo. Todavia, é impossível para o sistema funcionar, sem que seja exigido das empresas de serviço de resíduo que obtenham uma licença de operação de acordo com sistema proposto. Por essa razão sugerimos que as organizações relacionadas observem o seguinte:

1. O IPAAM revisará rapidamente seu sistema de licenciamento atual e tomará medidas para que o sistema de gestão de licenças recomendado seja parte do sistema legal. Isto significa que é necessário levar adiante as fases requeridas para discutir o sistema de gestão de licenças recomendado na Assembléia Legislativa (a fim de formular uma revisão da lei)
2. O IPAAM cooperará com a SUFRAMA para avançar com as atividades para promover a necessidade do sistema gestor de licenciamento recomendado junto aos empresários.
3. Uma vez que o sistema de gestão de licenças recomendado esteja integrado ao sistema, o IPAAM procederá, imediatamente, com o registro e construção do BD\_ESR.
4. Uma vez que o BD\_ESR esteja construído, o IPAAM fará com que certas informações sobre as empresas recém licenciadas, tais como informações de contato e o tipo de licenças que elas possuem, estejam disponíveis no seu website.

**7.1.3 Outros**

**a. Preparando o Sistema Eletrônico do Manifesto de Resíduos**

Um sistema eletrônico de manifesto de resíduos é extremamente eficaz para rastrear a rota dos resíduos depois de descartados pela fábrica até o destino final. Porém, isto não apenas requer o desenvolvimento do sistema, mas também vários tipos de conhecimentos sobre como operar o sistema corretamente. Então, para preparar tal sistema, recomenda-se que o IPAAM explore as seguintes medidas políticas:

1. Cooperar com outros estados que já fizeram um sistema on-line de manifesto de resíduos, como o Estado do Rio de Janeiro, e desenvolver um sistema como esse no Amazonas <sup>1</sup>; e
2. Para usar o sistema on-line de manifesto de resíduos corretamente, uma vez que o mesmo for desenvolvido, buscar cooperação para contratar engenheiros com experiência na área.

**b. Formular um Plano de Gestão Ambiental para os Distritos Industriais (DI) e Tirar uma Licença Ambiental**

No momento, o Ministério Público do Estado do Amazonas pediu à SUFRAMA que obtivesse uma licença ambiental para os Distritos Industriais (DIs). Para isso, é necessário

---

<sup>1</sup> O Instituto Ambiental do Estado do Rio de Janeiro (INEA) concordou em cooperar e enviou um especialista para o segundo workshop, realizado em 27 de Novembro de 2009.

formular um plano de gestão ambiental, incluindo a gestão adequada dos resíduos industriais, para os DIs como um todo. Recomenda-se que a SUFRAMA trabalhe de forma conjunta com o IPAAM para chegar a uma política conforme descrito abaixo:

1. Neste estudo, foram compilados os resultados de um levantamento fabril de 187 fábricas em um banco de dados. Esse banco de dados é atualmente mantido e administrado pela Coordenação Geral de Modernização e Informática (CGMOI, sob a SAD) da SUFRAMA;
2. O resultado do levantamento fabril das 187 fábricas contém informações sobre as fábricas fora do DI. O engenheiro de sistema da CGMOI extrairia somente os resultados do levantamento do DI e os compilaria a fim de entender as condições da GRI dos distritos industriais;
3. Também no levantamento fabril, foram coletados dados não apenas sobre a GRI, mas também sobre as plantas de controle de poluição. Estes resultados de pesquisa também podem ser extraídos e compilados somente para o DI;
4. As condições de gestão ambiental do DI serão esclarecidas por meio dos estágios mencionados acima. Além disso, um plano de melhoria da gestão ambiental para o DI pode ser formulado usando-se o plano de gestão de resíduos industriais produzido neste estudo; e
5. Colaborar com o IPAAM a fim de aprimorar ainda mais o plano de melhoria da gestão ambiental do DI e submetê-lo ao Ministério Público do Estado do Amazonas.

**c. Promover o Tratamento e o Descarte Adequados e os 3Rs**

Em março de 2010, a Câmara dos Deputados no Congresso Nacional aprovou o Substitutivo do Projeto de Lei Nº 203, da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que dá ênfase aos 3Rs, ao tratamento e ao descarte apropriados. Seja na disposição interna ou externa, uma regulamentação severa e abrangente é a forma mais eficaz de promover a GRI adequada.

Conforme mencionado acima, se o lado administrativo (IPAAM) desenvolve um sistema de administração e fortalece o controle do tratamento e da disposição adequados, o percentual de disposição externa tende a aumentar. Aumentando o custo de disposição externa, não será conveniente para as fontes geradoras (fábricas) entregar a terceiros mais de 95% ou mais dos resíduos gerados, como ocorre agora. O resultado é que as fábricas do PIM, como as do Japão, promoverão os 3R internamente e reduzirão a quantidade de resíduos entregue a terceiros.

E ainda, como resposta às normas e à imposição de várias medidas ambientais, os custos da destinação subirão até mesmo para tratamento e disposição externos. Com isso, as empresas de serviço de resíduos irão reduzir os custos de descarte diminuindo a quantidade gerada após tratamento, ou intensificando a reutilização ou reciclagem de resíduos. Em Estados com práticas mais avançadas de destinação, como o Rio de Janeiro, pratica-se muito o co-processamento, e este é encorajado, em particular, nas fábricas de cimento, que não geram resíduos depois do processamento.

Para incentivar o co-processamento em fábricas de cimento, além da cobrança da disposição, serão necessárias técnicas de mesclagem (“blending”) que não afetem o produto ou a qualidade do cimento. Para incentivar um tratamento ainda melhor, assim como técnicas de disposição e medidas dos 3R, o IPAAM deverá ser incentivado não apenas a fortalecer as normas, mas também a dar informações aos geradores e ESR sobre o tratamento e a disposição apropriados e sobre os 3Rs, oferecendo treinamento e orientação quando

necessários. Além disso, seria válido que o IPAAM fizesse um seminário de treinamento para os geradores e as ESR, com a cooperação de atores de estados e países com práticas mais avançadas.

Finalmente, o IPAAM deverá orientar as empresas a elaborarem seu Plano de Gerenciamento de Resíduos, instrumento básico para realizar manuseio e destinação racionais e econômicos e, também, procedimentos para minimizar os resíduos e os custos que os mesmos acarretam.



Figura 7-2: Promoção da Destinação Adequada e dos 3R

#### d. Melhoria do Ambiente de Negócios das Empresas de Serviço de Resíduos

As Empresas de Serviço de Resíduos (ESR) são responsáveis pelo tratamento e destinação adequados dos resíduos das fábricas, e para tanto precisam fazer investimentos consideráveis e arcar com os custos operacionais e de manutenção, para tratar e dispor resíduos industriais que lhe forem entregues, em conformidade com os padrões adotados mundialmente. Entretanto, com a presença de operadores não-licenciados, que fazem uma disposição barata porém inadequada, e de um aterro que aceita resíduos sem cobrar qualquer contraparte financeira na área alvo do estudo não são aspectos conducentes a que as ESR invistam ou assumam os custos de uma boa prática. Para melhorar um ambiente empresarial que não anima as ESR a praticarem tratamento e disposição apropriados, o IPAAM e a SUFRAMA devem cooperar entre si e introduzir as seguintes medidas:

1. Sanear a oferta de serviços para resíduos industriais, eliminando empresas não-licenciadas e controlando o tratamento e a disposição impróprios. Para isso, ambos os órgãos precisarão tornar públicas as informações, de forma proativa, sobre o cadastro das ESR no banco de dados pertinente (BD\_ESR), e informar os geradores (fábricas) que tais informações estão disponíveis.
2. Estabelecer uma área única e exclusiva, no Aterro Municipal de Manaus, para disposição, com cobrança de preço justo, de RINP da Classe II-A (Não-Inertes), e em local separado dos resíduos urbanos que são descartados no Aterro.
3. Estimular o uso do co-processamento em fornos de clínquer, como alternativa viável para destinação de RI Perigosos, assim como a instalação de plantas especializadas na mesclagem dos resíduos a serem co-processados.
4. Orientar os geradores a contratar ESR cadastradas no BD\_ESR para fazer disposição final, e dar-lhes informações técnicas a fim de promover o 3R interno, além de treinamento e orientação.

5. Realizar seminários de treinamento para as ESR, a fim de orientá-las com informações sobre técnicas de tratamento e disposição apropriadas.
6. Além disso, adotar os bons exemplos<sup>1</sup> de outros estados mais avançados, como Rio e São Paulo, e melhorar o ambiente empresarial para indústrias afins. No Japão, muitas províncias introduziram com sucesso, recentemente, um “sistema de recompensa para as melhores empresas de serviço de resíduos”. No Brasil, são exemplos de estímulos e promoção empresarial a premiação anual com troféus ou Selo Verde.

#### **e. Cooperação entre Governo, Geradores e Empresas de Serviço de Resíduos**

Finalmente, para estabelecer um sistema apropriado de gestão de resíduos industriais, é essencial que governo, geradores e empresas de serviço de resíduos trabalhem mutuamente. Para fortalecer a colaboração entre estes três lados, o IPAAM deve tomar as seguintes medidas.

1. Fortalecer o relacionamento entre os órgãos administrativos, estabelecendo um (nome sugerido) Comitê de Coordenação para Promoção da Gestão de Resíduos Industriais Adequada (ou simplesmente CCPGRIA). Provavelmente o CCPGRIA seria desenvolvido pelos membros do Sub-Comitê Técnico Consultivo (SCTC), que participaram das reuniões semanais durante este estudo. O CCPGRIA discutiria sobre licenças duplicadas, inspeção, vigilância, e penalizações pelo IPAAM e pela SEMMAS.
2. O CCPGRIA incentivaria o relacionamento entre governo, geradores e empresas de serviço de resíduo. Para isso, o governo criaria (nome sugerido) o Comitê de Promoção da Gestão Adequada de Resíduos Industriais (ou simplesmente CPGARI), que reuniria entidades para chegarem a uma compreensão em vários assuntos e fortalecer suas inter-relações.
3. O governo divulgaria, instruiria e treinaria os geradores sobre a necessidade da destinação correta, alertando-os sobre suas responsabilidades pela destinação apropriada e pelas despesas resultantes do mesmo, e então, educaria e treinaria as ESR sobre métodos de disposição apropriados, mostrando a necessidade de implementarem tais técnicas .
4. Para fins de sistematização da prática dos 3 Rs e da gestão on-site de resíduos no âmbito das fábricas do PIM, o CAPDA - Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC poderia colaborar no sentido de credenciar consultores de normas ISO e laboratórios de pesquisa regionais para viabilizar um programa voltado ao alcance dos objetivos do estudo.

---

<sup>1</sup> Exemplo do Aterro de lixo de São José dos Campos: Em 2007, a cidade de São José dos Campos recusou aceitar resíduos industriais perigosos e não-perigosos. As fábricas pediram que os resíduos industriais não-perigoso fossem aceitos em um aterro privado de resíduos perigosos. Desta forma, a norma municipal criou uma nova oportunidade empresarial para a entidade privada, e contribuiu para que a cidade evitasse a disposição de resíduos municipais de pouco risco, misturados com resíduos industriais não-perigosos, que corriam um alto risco de estar misturados com resíduos perigosos.