

Fonte: Perfil Das Empresas Com Projetos Aprovados Pela SUFRAMA Dez/2008 e Equipe de Estudo da JICA

Nota: *1: O levantamento final deve ser de 200 fábricas, mas devido a um atraso, este relatório tomou como base a análise dos dados recebidos até 17 de Agosto das entrevistas diretas realizadas em 134 fábricas.

2.2.4 Execução do Levantamento

a. Procedimentos do Levantamento

Os procedimentos do levantamento podem ser vistos na figura abaixo:

Primeiro, um levantamento preliminar foi realizado para que o questionário pudesse ser finalizado. Depois, o questionário modificado foi enviado para todas as 457 fábricas alvo, acompanhado de uma carta da SUFRAMA pedindo cooperação com o estudo. Então, quando os questionários foram devolvidos, mediante verificação das respostas, foram feitas entrevistas diretas nas fábricas para completar os questionários. Os questionários finalizados foram colocados em um formato pré-estabelecido e os resultados foram analisados.

O questionário enviado para as fábricas alvo pode ser visto no Relatório Principal, sub-seção 3.2.4.

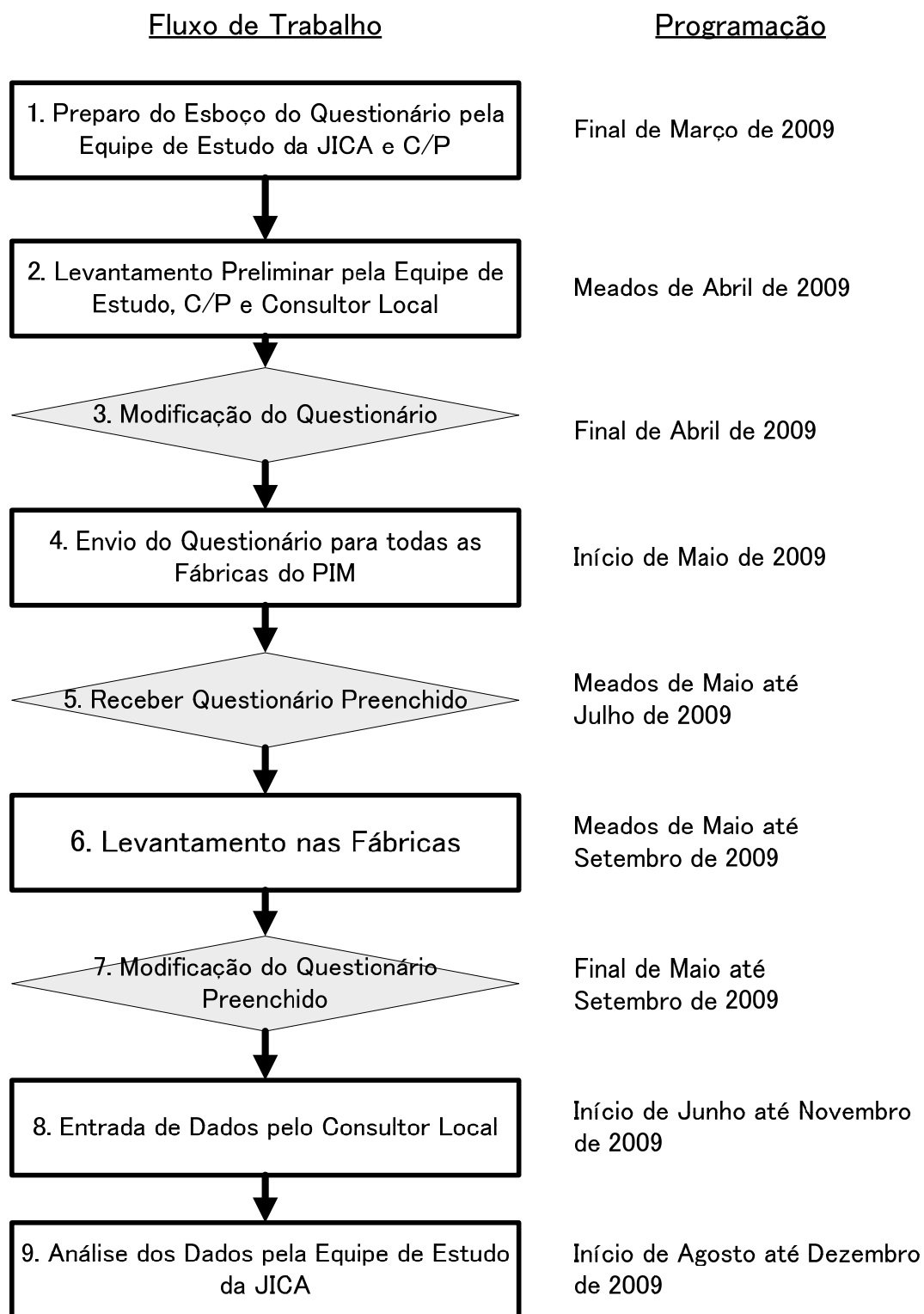


Figura 2-2: Fluxo de Trabalho do Levantamento Fabril

a. Questões de Implementação do Levantamento

Inicialmente planejou-se enviar o questionário com um Ofício da SUFRAMA a todas as 457 fábricas das Partes 1 e 2 da lista de fábricas da SUFRAMA. No entanto, como algumas

dessas fábricas não estavam mais no local indicado na lista de fábricas, e outras não estavam mais funcionando, o número real de fábricas para as quais o questionário foi distribuído, foi de 339. Além do mais, até o final de Julho, o número de fábricas que haviam devolvido o questionário respondido era de não mais que 106. Como resultado, os procedimentos do levantamento fabril sofreram grande atraso.

Devido os resultados acima, será necessário resolver as seguintes questões, para que quando a SUFRAMA fizer levantamentos fabris em períodos regulares, no futuro será possível entender quaisquer mudanças nas condições da gestão dos resíduos e do meio-ambiente no PIM:

- Aumentar a confiabilidade e precisão da lista de fábricas da SUFRAMA
- Explorar e executar medidas para promover as fábricas do PIM para estarem de acordo com o levantamento fabril

2.2.5 Resultados do Levantamento

Os resultados do levantamento estão abaixo.

b. Informações Gerais

a.1 Fábricas Alvo

Base: População = 187									
Código Fabril	Distrito Industrial			Fora			Número total de fábricas (A)	Número de fábricas levantadas	
	Número de Fábricas			Número de Fábricas				Número (B)	% (B/A)
	Parte 1	Parte 2	Sub total	Parte 1	Parte 2	Sub total			
F01	3		3	12		12	15	5	33.3
F02									
F03	6		6	3	7	10	16	6	37.5
F04	64	1	65	51	5	56	121	65	53.7
F05	2		2				2	0	0.0
F06	19		19	9		9	28	17	60.7
F07	23	2	25	19	3	22	47	19	40.4
F08		1	1	2	3	5	6	1	16.7
F09	1		1	3	1	4	5	2	40.0
F10	7		7	6		6	13	7	53.8
F11	2		2	1		1	3	0	0.0
F12				4	9	13	13	3	23.1
F13	13	2	15	15	4	19	34	12	35.3
F14	31	2	33	35	7	42	75	24	32.0
F15				1		1	1	0	0.0
F16				2		2	2	0	0.0
F17	15		15	16	2	18	33	19	57.6
F18		1	1	2	3	5	6	0	0.0
F19	7		7	5	8	13	20	7	35.0
Total	193	9	202	186	52	238	440	187	42.5

a.2 Abertura

Base: População = 187	
Ano de abertura	Número de fábricas
1968 - 1970	3
1971 - 1980	18
1981 - 1990	28
1991 - 2000	62
2001 - 2008	54
Total	187

a.3 Razões para escolher a ZFM

Base: População = 187	
Ano de abertura	Número de fábricas
A – Incentivos fiscais	104
B - Logística	30
C – Contribuir com o Amazonas	5
A & B	5
A & C	5
Sem resposta	38
Total	187

a.4 Área Fabril

Base: População = 187				
Área	Respostas válidas	Média (m ²)	Máximo (m ²)	Mínimo (m ²)
Terreno	159	55,826	993,000	85
Área construída	154	15,300	246,000	85

a.5 Capital de Giro (Opcional)

Capital de giro na época da abertura e em Dezembro de 2008.

Base: População = 187				
Ano de fundação	Respostas válidas	Média (R\$)	Máximo (R\$)	Mínimo (R\$)
Abertura	46	63,417,000	1,500,000,000	2,000
Dez 2008	42	43,377,000	276,320,000	21,000

a.6 Número de Funcionários

Base: População = 187				
Ano de abertura	Número Total de Funcionários (187 fábricas) (pessoas)	Média (pessoas)	Máximo (pessoas)	Mínimo (pessoas)
Employees	44,481	271	6,255	3
Hereof in Administration	13,989	84	2,850	2
Total	58,470	350	---	---

a.7 Layout da Fábrica e da Linha de produção

Base: População = 187			
	Respostas válidas	1. Sim	2. Não
Layout da fábrica	165	48	117
Layout da linha de produção	158	38	120

a.8 Vendas anuais, principais produtos, matérias-primas

O número de fábricas que responderam cada questão.

Base: População = 187	
	Respostas válidas
Vendas anuais (R\$)	115
Principais produtos	173
Matérias-primas	145

a.9 Plantas de Controle de Poluição

Base: População = 1			
Plantas de controle de poluição	Respostas válidas (A)	1. Sim (B)	% (B/Ax100)
a. Caldeira	172	22	12.8
b. Incinerador	171	3	1.8
c. Planta de tratamento de efluentes industriais	171	47	27.5
d. Planta de tratamento de efluentes domésticos	175	95	54.3
e. Coletor de poeira	172	20	11.6
f. Plantas de controle do ar	169	21	12.4
g. Galvanoplastia	168	5	3.0
h. Pintura com pó	170	15	8.8
i. Pintura com água	170	22	12.9
j. Galvanização	173	13	7.5
k. Espaço de armazenagem de substâncias perigosas (subterrâneo: óleos, substâncias voláteis	145	29	20.0
l. Espaço de armazenagem de substâncias perigosas: óleos, substâncias voláteis, etc.)	167	96	57.5
m. Outros	116	17	14.7

a.10 Demanda por água/energia

O número de fábricas que responderam está abaixo (a coluna direita é preparatória)

Base: População = 187					
Pollution control facilities		Respostas válidas (A)	Média	Máximo	Mínimo
a. Dias trabalhados	dia/mês	176	23	30	13
b. Horas trabalhadas	hora/dia	174	12	24	2

c. Eletricidade	Mw/ano	157	1,604,000	74,479,000	1
d. Gás	m3/ano	98	52,000	1,772,000	0
e. Água encanada/Água de poço	m3/ano	126	42,000	1,158,000	1
f. Combustível	KL/ano	91	88	6,055	0

b. Resultados dos resíduos fabris

b.1 Gestão de Resíduos Industriais

- Informações Gerais

Q. 1 A sua fábrica está obrigada a apresentar o inventário de resíduos?

Base: População = 187			
Q1	Resposta	%	
1. Sim, somos obrigados e apresentamos.	114	64.1	
2. Sim somos, mas não apresentamos.	15	8.4	
3. Não, não somos obrigados.	49	27.5	
Total	178	100.0	

Q. 2 O Resíduo Industrial do Processo Não-produtivo e o Resíduo Industrial do Processo Produtivo são descartados separadamente pela sua fábrica?

Base: População = 187			
Q2	Resposta	%	
1. Sim	154	86.0	
2. Não	25	14.0	
Total	179	100.0	

Q. 3 Os Resíduos Industriais Não-Perigosos (RINP) e os Resíduos Industriais Perigosos (RIP) são descartados separadamente pela sua fábrica?

Base: População = 187			
Q3	Resposta	%	
1. Sim, 100%	(Ir para Q.5)	123	69.9
2. Sim, em parte	(Ir para Q.5)	20	11.3
3. Não	(Ir para Q.4)	33	18.8
Total		176	100.0

Q. 4 Qual a razão pela qual esses resíduos não são separados? Você consegue coletar tudo o que corresponde a sua fábrica.

(Você pode escolher mais de uma das respostas abaixo)

Base: População = 31			
Q4	Resposta	%	
1. Não sabemos a diferença entre Resíduos Perigosos e Não-Perigosos.	0	0.0	
2. O volume de resíduos é pequeno demais para ser separado.	13	41.9	
3. O processo produtivo dificulta a separação de Resíduos Não-Perigosos e Perigosos.	4	12.9	

4. O serviço de coleta não requer a separação de Resíduos Não-Perigosos e Perigosos.	3	9.7
5. É um processo problemático e uma perda de tempo separar Resíduos Não-Perigosos de Perigosos.	1	3.2
6. Parece desnecessário separar Resíduos Não-Perigosos de Perigosos.	0	0.0
7. É difícil separar Resíduos Não-Perigosos de Perigosos.	0	0.0
8. Embora os Resíduos Não-Perigosos e Perigosos sejam separados, não sabemos como utilizá-los.	3	9.7
9. Outros	7	22.6
Total	31	---

Q. 5 O entrevistado deverá preencher as 04 folhas de resposta seguintes de acordo com o tipo e fonte de resíduo gerado:

Os resultados do levantamento fabril sobre o montante dos quatro tipos de resíduos descartados estão resumidos no final desta seção.

Fonte geradora de resíduos

Categoria de resíduo	RINP RIP	Processo não produtivo	Processo produtivo
		Folha de resposta N°1 Folha de resposta N°2	Folha de resposta N°1 Folha de resposta N°2

Cada pergunta está dividida para cada uma das quatro categorias acima. Abaixo estão os resultados de cada categoria.

<Q.5 1 Resumo dos resultados do levantamento dos montantes de resíduos descartados

A tabela seguinte resume os resultados do levantamento dos montantes de resíduos descartados.

A tabela seguinte é um resumo das respostas das fábricas, com exceção dos dados sobre resíduos. Os dados são das 170 fábricas que deram informações sobre seus montantes de resíduos descartados, dentre as 187 levantadas.

<Dados de Resíduos Excluídos>

1. Resíduos de serviço de saúde
2. Resíduos de construção
3. Efluentes
4. Instâncias onde o montante descartado foi dado como “casos”, etc. (ou seja, unidade onde o peso não pôde ser calculado)

Nota: o peso foi calculado em metros cúbicos (m³) à razão de 1.0.

Tabela 2-9: Resumo dos resultados dos montantes de resíduos descartados (170 fábricas, por setor)

Unidade: tonelada/ ano

Código Fabril	Processo Não-produtivo		Processo produtivo		Total
	RINP	RIP	RINP	RIP	
F01	2,870.6	40.6	237.9	45.0	3,194.1

F02	-	-	-	-	-
F03	28.9	2.2	576.8	307.5	915.4
F04	10,921.5	1,929.9	20,285.2	4,351.5	37,488.1
F05	-	-	-	-	-
F06	2,368.3	970.5	7,222.8	1,032.4	11,594.0
F07	2,720.5	515.8	10,878.8	756.9	14,872.0
F08	95.6	0.9	436.7	1.6	534.8
F09	0.0	0.0	15.0	51.0	66.0
F10	7,026.5	42.9	3,064.2	274.3	10,407.9
F11	-	-	-	-	-
F12	0.1	0.0	3,573.6	61.0	3,634.7
F13	44.7	0.3	365.0	33.6	443.6
F14	1,617.2	4,340.2	2,583.7	397.2	8,938.3
F15	-	-	-	-	-
F16	-	-	-	-	-
F17	4,448.0	445.2	15,273.4	11,778.9	31,945.5
F18	-	-	-	-	-
F19	365.5	1.3	1,009.5	318.8	1,695.1
Total	32,507.4	8,289.8	65,522.6	19,409.7	125,729.5

(1) Processo Não-produtivo – RINP

(1)-1 Tratamento interno

Base: População = 588 itens					
Questão	Respostas válidas	Sim		Não	
		Respostas	%	Respostas	%
(1) Reutilização	588	6	1.0	582	99.0
(2) Armazenagem	588	16	2.7	572	97.3
(3) Tratamento intermediário	588	3	0.5	585	99.5
(4) Reciclagem	588	1	0.2	587	99.8
(5) Redução	588	0	0.0	588	100.0
(6) Descarte interno	588	14	2.4	574	97.6

- Questão sobre armazenagem

<Como você armazena os RI?>

Base: População = 16 itens (Respostas válidas = 11)		
Questão	Resposta	%
1. Misturamos todos.	2	18.2
2. Armazenamos separadamente.	9	81.8
3. Só armazenamos os resíduos que podem ser reutilizados/reciclados	0	0.0
4. Outros	0	0.0
Total	11	100.0

< Qual o objetivo da armazenagem interna de RI? >

Base: População = 16 itens (Respostas válidas = 9)		
Questão	Resposta	%
1. Armazenagem temporária antes do mesmo ser coletado.	9	100.0
2. Armazenagem temporária para reutilização e reciclagem interna.	0	0.0
3. Armazenagem temporária para tratamento e descarte interno.	0	0.0
4. Armazenagem temporária devido não existirem empresas adequadas de tratamento	0	0.0
5. Outros	0	0.0
Total	9	100.0

(1)-2 Tratamento externo

- Pergunta sobre coleta

Quem coleta os resíduos gerados em sua fábrica?

Base: População = 548 itens		
Questão	Resposta	%
1. Prefeitura de Manaus	139	25.4
2. PIM	0	0.0
3. Outras empresas privadas contratadas por nós (favor colocar o nome da empresa)	384	70.1
4. Não há serviço de coleta (auto-descarte)	25	4.5
Total	548	100.0

- Pergunta sobre transporte

Para onde é transportado o resíduo de sua fábrica?

Base: População = 548 itens (Respostas válidas = 455)		
Questão	Resposta	%
1. Aterro público	176	38.7
2. Aterro particular	26	5.7
3. Outro aterro	36	7.9
4. Empresa incineradora	36	7.9
5. Co-processamento	124	27.3
6. Não sei	57	12.5
Total	455	100.0

(2) Processo Não-produtivo –RIP

(2)-1 Tratamento interno

Base: População = 237 itens					
Pergunta	Respostas válidas	Sim		Não	
		Respostas	%	Respostas	%

(1) Reutilização	237	0	0.0	237	100.0
(2) Armazenagem	237	8	3.4	229	96.6
(3) Tratamento intermediário	237	0	0.0	237	100.0
(4) Reciclagem	237	0	0.0	237	100.0
(5) Redução	237	0	0.0	237	100.0
(6) Descarte interno	237	10	4.2	227	95.8

- Questão sobre armazenagem

< Como você armazena o Resíduo Industrial?>

Base: População = 8 itens (Respostas válidas = 6)			
Questão	Resposta	%	
1. Misturamos todos.	0	0.0	
2. Armazenamos separadamente.	6	100.0	
3. Só armazenamos os resíduos que podem ser reutilizados/reciclados	0	0.0	
4. Outros	0	0.0	
Total	6	100.0	

< Qual o propósito da armazenagem interna de Resíduos Industriais?>

Base: População = 8 itens (Respostas válidas =6)			
Questão	Resposta	%	
1. Armazenagem temporária antes do mesmo ser coletado.	5	83.3	
2. Armazenagem temporária para reutilização e reciclagem interna.	0	0.0	
3. Armazenagem temporária para tratamento e descarte interno.	0	0.0	
4. Armazenagem temporária devido não existirem empresas adequadas de tratamento	1	16.7	
5. Outros	0	0.0	
Total	6	100.0	

(2)-2 Tratamento externo

- Questão sobre coleta

Quem coleta os resíduos gerados em sua fábrica?

Base: População = 219 itens			
Questão	Resposta	%	
1. Prefeitura de Manaus	17	7.8	
2. PIM	0	0.0	
3. Outras empresas privadas contratadas por nós	193	88.1	
4. Não há serviço de coleta (auto-descarte)	9	4.1	
Total	219	100.0	

- Pergunta sobre transporte

Para onde é transportado o resíduo de sua fábrica?

Base: População = 219 (Respostas válidas = 182)		
Questão	Resposta	%
1. Aterro público	23	12.6
2. Aterro particular	7	3.8
3. Outro aterro	10	5.5
4. Empresa incineradora	70	38.5
5. Co-processamento	46	25.3
6. Não sei	26	14.3
Total	182	100.0

(3) Processo produtivo – RINP

(3)-1 Tratamento interno

Base: População = 428 itens					
Pergunta	Respostas válidas	Sim		Não	
		Respostas	%	Respostas	%
(1) Reutilização	575	1	0.2	574	99.8
(2) Armazenagem	575	18	3.1	557	96.9
(3) Tratamento intermediário	575	9	1.6	566	98.4
(4) Reciclagem	575	4	0.7	571	99.3
(5) Redução	575	0	0.0	575	100.0
(6) Descarte interno	575	3	0.5	572	99.5

- Pergunta sobre armazenagem

< Como você armazena o Resíduo Industrial?>

Base: População = 18 itens (Respostas válidas = 9)		
Questão	Resposta	%
1. Misturamos todos.	8	88.9
2. Armazenamos separadamente.	0	0.0
3. Só armazenamos os resíduos que podem ser reutilizados/reciclados	0	0.0
4. Outros	1	11.1
Total	9	100.0

< Qual o propósito da armazenagem interna de Resíduos Industriais?>

Base: População = 18 itens (Respostas válidas = 0)		
Questão	Resposta	%
1. Armazenagem temporária antes do mesmo ser coletado.	-	-
2. Armazenagem temporária para reutilização e reciclagem interna.	-	-
3. Armazenagem temporária para tratamento e descarte interno.	-	-
4. Armazenagem temporária devido não existirem empresas adequadas de tratamento	-	-

5. Outros	-	-
Total	337	100.0

(3)-2 Tratamento externo

- Pergunta sobre coleta

Quem coleta os resíduos gerados em sua fábrica?

Base: População = 540 itens (Respostas válidas = 538)		
Questão	Resposta	%
1. Prefeitura de Manaus	35	6.5
2. PIM	0	0.0
3. Outras empresas privadas contratadas por nós	479	89.0
4. Não há serviço de coleta (auto-descarte)	24	4.5
Total	538	100.0

- Pergunta sobre transporte

Para onde é transportado o resíduo de sua fábrica?

Base: População = 540 itens (Respostas válidas = 439)		
Questão	Resposta	%
1. Aterro público	57	13.0
2. Aterro particular	8	1.8
3. Outro aterro	62	14.1
4. Empresa incineradora	25	5.7
5. Co-processamento	224	51.0
6. Não sei	63	14.4
Total	439	100.0

(4) Processo produtivo – RIP

(4)-1 Tratamento interno

Base: População = 18 itens					
Pergunta	Respostas válidas	Sim		Não	
		Respostas	%	Respostas	%
(1) Reutilização	18	3	16.7	15	83.3
(2) Armazenagem	18	7	38.9	11	61.1
(3) Tratamento intermediário	18	0	0.0	18	100.0
(4) Reciclagem	18	3	16.7	15	83.3
(5) Redução	18	0	0.0	18	100.0
(6) Descarte interno	18	5	27.8	13	72.2

- Pergunta sobre armazenagem

< Como você armazena o Resíduo Industrial?>

Base: População = 18 itens (Respostas válidas = 7)			
Questão	Resposta	%	
1. Misturamos todos.	7	100.0	
2. Armazenamos separadamente.	0	0.0	
3. Só armazenamos os resíduos que podem ser reutilizados/reciclados	0	0.0	
4. Outros	0	0.0	
Total	7	100.0	

< Qual o propósito da armazenagem interna de Resíduos Industriais?>

Base: População = 18 itens (Respostas válidas = 0)			
Questão	Resposta	%	
1. Armazenagem temporária antes do mesmo ser coletado.	-	-	
2. Armazenagem temporária para reutilização e reciclagem interna.	-	-	
3. Armazenagem temporária para tratamento e descarte interno.	-	-	
4. Armazenagem temporária devido não existirem empresas adequadas de tratamento	-	-	
5. Outros	-	-	
Total	-	-	

(4)-2 Tratamento externo

- Pergunta sobre coleta

Quem coleta os resíduos gerados em sua fábrica?

Base: População = 383			
Questão	Resposta	%	
1. Prefeitura de Manaus	26	6.8	
2. PIM	0	0.0	
Outras empresas privadas contratadas por nós	316	82.5	
4. Não há serviço de coleta (auto-descarte)	41	10.7	
Total	383	100.0	

- Pergunta sobre transporte

Para onde é transportado o resíduo de sua fábrica?

Base: População =383 itens (Respostas válidas = 326)			
Questão	Resposta	%	
1. Aterro público	24	7.4	
2. Aterro particular	5	1.5	
3. Outro aterro	29	8.9	
4. Empresa incineradora	150	46.0	
5. Co-processamento	87	26.7	

6. Não sei	31	9.5
Total	326	100.0

b.2 Outros resíduos

Q. 6 A sua fábrica tem algum tipo de serviço interno de saúde ?

Base: População = 187			
	Q6	Resposta	%
1. Sim	(Ir para Q.7)	78	44.3
2. Não	(Ir para Q.8)	98	55.7
Total		176	100.0

Q. 7 Você pode nos dar as informações necessárias para fazermos o levantamento de resíduos de serviço de saúde ?

Base: População = 78 (Respostas válidas = 78)			
	Q7	Resposta	%
1. Sim		64	82.1
2. Não		14	17.9
Total		78	100.0

Q. 8 A sua fábrica gera resíduos radioativos ?

Base: População = 187			
	Q8	Resposta	%
1. Sim	(Ir para Q.9)	0	0.0
2. Não	(Ir para Q.10)	173	100.0
Total		173	100.0

Q. 9 Favor informar os métodos de tratamento e descarte dos resíduos radioativos.
Sem resposta.

Q. 10 Favor informar os métodos de tratamento e descarte dos resíduos da construção civil gerados em sua fábrica.
Sem resposta.

c. Gestão Futura de Resíduos Industriais

Q. 11 O que fará a geração de resíduos industriais aumentar em sua fábrica?

Base: População = 187			
	Q11	Resposta	%
1. O volume de Resíduos Industriais não irá aumentar tanto.		54	31.8
2. O volume irá aumentar devido à expansão da produção, mudança de matéria prima, etc.		64	37.6
3. O volume irá diminuir devido à mudança ou melhoria do processo de manufatura, mudança de matéria prima, etc.		36	21.2
4. Outros		16	9.4

Total	170	100.0
-------	-----	-------

Q. 12 Há algum plano futuro para reduzir e reciclar Resíduos Industriais em sua fábrica?

Base: População = 187		
Q12	Resposta	%
1. Não, basicamente nós iremos aplicar a gestão existente.	120	70.2
2. Sim, nós temos um plano específico para melhorar a redução de resíduos e o sistema de reciclagem em nossa fábrica.	51	29.8
Total	171	100.0

Q. 13 Que tipos de Resíduos Industriais você planeja reusar/reciclar em sua fábrica?

Sem resposta

Q. 14 Há algum plano futuro para melhorar o tratamento e o sistema de descarte final de Resíduos Industriais em sua fábrica?

Base: População = 187		
Q14	Resposta	%
1. Não, basicamente nós iremos aplicar a gestão existente.	134	78.8
2. Sim, nós temos um plano específico para melhorar o tratamento e o sistema de descarte em nossa fábrica.	36	21.2
Total	170	100.0

d. Bolsa de Resíduos

Q. 15 Você sabe o que quer dizer exatamente bolsa de resíduos?

Base: População = 187		
Q15	Resposta	%
1. Sim	127	73.4
2. Não	46	26.6
Total	173	100.0

Q. 16 A sua fábrica estaria interessada em um programa de bolsa de resíduos?

Base: População = 187		
Q16	Resposta	%
1. Sim, muito.	74	43.3
2. Sim, eventualmente.	42	24.6
3. Não.	55	32.1
Total	171	100.0

Q. 17 A sua fábrica está atualmente envolvida em algum tipo de programa de bolsa de resíduos, sejam estes perigosos ou não?

Base: População = 187		
Q17	Resposta	%
1. Sim	63	36.2

2. Não	95	54.7
3. Não sei	16	9.1
Total	174	100.0

e. Questão Financeira

Q. 18 Quanto você gasta por ano com a destinação *externa* (coleta, tratamento e descarte final)?

Base: População = 187			
	Q18-1	Resposta	%
1. Eu sei		66	44.9
2. Não sei		81	55.1
Total		147	100.0

<Gastos com a empresa de transporte>

Base: População = 60				
	Q18-2	Média	Máximo	Mínimo
Gastos	(R\$/ano)	563,000	14,137,000	600

Q. 19 Quanto sua fábrica gasta anualmente com a destinação *interna* (tratamento e descarte final) de Resíduos Industriais?

Base: População = 187			
	Q19	Resposta	%
1. Eu sei		27	18.4
2. Não sei		120	81.6
Total		147	100.0

Entre as fábricas que responderam “Eu sei”, 17 informaram o montante que elas estão aptas a pagar

Base: População = 20				
	Q19-2	Média	Máximo	Mínimo
Gasto	(R\$/ano)	769,000	13,301,000	1,000

f. Avaliação do Sistema de Resíduos Industriais Atual

Q. 20 Qual das seguintes frases melhor descreve a condição atual da Gestão de Resíduos Industriais em sua fábrica?

Base: População = 187			
	Q20	Resposta	%
1. Não há problema algum com a atual Gestão de Resíduos Industriais.	(Ir para o final)	59	34.1
2. Há alguns problemas com a atual Gestão de Resíduos Industriais.	(Ir para Q.21)	114	65.9
Total		173	100.0

Q. 21 Quais você acha que seriam os problemas da atual Gestão de Resíduos Industriais em sua fábrica? (Você pode escolher mais de uma das alternativas abaixo)

Base: População = 114			
Q21	Resposta	%	
1. Não sabemos a diferença entre resíduos industriais perigosos e não perigosos.	0	0.0	
2. Não segregamos resíduos industriais perigosos de não-perigosos.	8	7.3	
3. Não há nenhum ou apenas um serviço limitado disponível para o tratamento de resíduos industriais	41	37.6	
4. Alto custo do tratamento de resíduos industriais.	63	57.8	
5. Reuso e reciclagem de resíduos industriais não existe ou é limitado.	53	48.6	
6. Não há empresas licenciadas e confiáveis oferecendo serviço de tratamento e/ou descarte em Manaus.	38	34.9	
7. Outros	20	18.3	
Total	221	---	

Q. 22 Quais você acha que seriam as medidas e ações necessárias a serem tomadas para resolver os problemas acima? (Você pode escolher mais de uma das alternativas abaixo)

Base: População = 114			
Q21	Resposta	%	
1. Formulação e aplicação de leis e normas relevantes.	14	13,0	
2. Diretrizes de uma Gestão de Resíduos Industriais adequada nas fábricas (geradores).	18	16,7	
3. Introdução de incentivos financeiros e econômicos para promover a adequada Gestão de Resíduos Industriais.	60	55,6	
4. Preparação das diretrizes para uma adequada Gestão de Resíduos Industriais.	22	20,4	
5. Desenvolvimento do mercado de reuso e reciclagem de resíduos.	69	63,9	
6. Desenvolvimento de instalações para tratamento intermediário de resíduos industriais.	44	40,7	
7. Desenvolvimento de instalações para descarte final de resíduos industriais.	51	47,2	
8. Outros	5	4,6	
Total	223	---	

g. Resultados do Montante de Resíduos, Percentual de Geração e Fluxos de Resíduos

g.1 Montante de resíduos das 170 fábricas levantadas

O montante de resíduos das 170 fábricas levantadas está resumido nos 19 códigos fabris e códigos individuais de resíduos conforme as quatro principais categorias de resíduos a seguir.

- | | | | |
|----|---|----------|-------------|
| 1. | Processo Não-Produtivo, Resíduos Industriais Não-Perigosos: | PNP/RINP | Tabela 2-10 |
| 2. | Processo Não-Produtivo, Resíduos Industriais Perigosos: | PNP/RIP | Tabela 2-11 |
| 3. | Processo Produtivo, Resíduos Industriais Não-Perigosos: | PP /RINP | Tabela 2-12 |
| 4. | Processo Produtivo, Resíduos Industriais Perigosos: | PP/RIP | Tabela 2-13 |

g.2 Percentual de Geração

O percentual de geração de cada código fabril foi calculado a partir do montante gerado de cada um dos quatro tipos de resíduos e o número total de funcionários das 170 fábricas.

- | | | | |
|----|---|----------|-------------|
| 1. | Processo Não-Produtivo, Resíduos Industriais Não-Perigosos: | PNP/RINP | Tabela 2-14 |
| 2. | Processo Não-Produtivo, Resíduos Industriais Perigosos: | PNP/RIP | Tabela 2-15 |
| 3. | Processo Produtivo, Resíduos Industriais Não-Perigosos: | PP /RINP | Tabela 2-16 |
| 4. | Processo Produtivo, Resíduos Industriais Perigosos: | PP/RIP | Tabela 2-17 |

g.3 Fluxo de resíduos

O fluxo de resíduos foi feito com base nos resultados do levantamento das 170 fábricas.

- | | | | |
|----|---|----------|------------|
| 1. | Processo Não-Produtivo, Resíduos Industriais Não-Perigosos: | PNP/RINP | Figura 2-3 |
| 2. | Processo Não-Produtivo, Resíduos Industriais Perigosos: | PNP/RIP | Figura 2-4 |
| 3. | Processo Produtivo, Resíduos Industriais Perigosos: | PP /RINP | Figura 2-5 |
| 4. | Processo Produtivo, Resíduos Industriais Perigosos: | PP/RIP | Figura 2-6 |

Tabela 2-10: Montante de resíduos das 170 fábricas (Processo Não-Produtivo – RINP)

Código fabril	Montante de Resíduos (Unidade : ton/ano)																		Total
	NH01	NH02	NH03	NH04	NH05	NH06	NH07	NH08	NH09	NH10	NH11	NH12	NH13						
F01	82.6	1,039.0	226.0	81.0	7.0					-	921.0	59.0	233.0	222.0			2,870.6		
F02																			
F03	3.7		4.3	0.9	0.1	0.1			2.2					17.5			28.8		
F04	1,570.7	1,192.3	3,648.6	581.2	3.6	17.5			337.1	83.4	28.7		67.7	3,390.9			10,921.7		
F05																			
F06	187.1	556.5	832.6	131.8	166.0				23.0	0.8	12.0			458.4			2,368.2		
F07	224.1	44.0	769.0	201.2		0.7			243.6	820.6				417.3			2,720.5		
F08		57.9	2.6	9.9	4.5					0.4				20.2			95.5		
F09																			
F10	1,128.1	227.7	60.1	44.2		0.3			5,412.3					153.9			7,026.6		
F11																			
F12			0.1											-			0.1		
F13	18.0		5.7	5.3					0.1	-			0.6	14.9			44.6		
F14	101.4	254.4	593.8	24.4		3.3			96.7	3.0			39.0	501.1			1,617.1		
F15																			
F16																			
F17	1,605.4	23.5	428.8	406.1	2.0	0.3	0.1			0.1	29.4			1,952.3			4,448.0		
F18																			
F19	27.0		55.9	140.2	38.0	2.0								102.4			365.5		
Todos	4,948.1	3,395.3	6,627.5	1,626.2	221.2	24.2	0.1	-	6,115.0	1,829.3	129.1	340.3	7,250.9	32,507.2					

Tabela 2-11: Montante de resíduos das 170 fábricas (Processo Não-Produtivo – RIP)

Montante de Resíduos (Unidade : ton/ano)																	
Código fabril	HW01	HW02	HW03	HW04	HW05	HW06	HW07	HW08	HW09	HW10	HW11	HW12	HW13	HW14	HW15	HW16	Total
F01			0.1						1.0		13.0				25.2	1.3	40.6
F02																	
F03							-							2.0		0.2	2.2
F04	-			0.8			37.3		57.2		832.0			58.0	931.9	12.7	1,929.9
F05																	
F06							0.2		0.2		953.6			2.0	12.1	2.5	970.6
F07							0.3		111.3		64.0		199.0	68.0	65.4	7.9	515.9
F08																0.9	0.9
F09																	
F10											16.0				12.1	0.9	42.8
F11																	
F12																	
F13							0.1		0.1						0.1	-	0.3
F14							12.0		1,866.6	-	1,928.1			4.0	20.7	508.7	4,340.1
F15																	
F16																	
F17									405.3		32.0			2.0	5.1	0.7	445.1
F18																	
F19															1.0	0.2	1.2
Todos	-	-	0.1	0.8	-	-	49.9	-	2,455.5	-	3,838.7	-	199.0	136.0	1,073.6	536.0	8,289.6

Tabela 2-12: Montante de resíduos das 170 fábricas (Processo Produtivo – RINP)

Montante de Resíduos (Unidade : ton/ano)														
Código fabril	NH01	NH02	NH03	NH04	NH05	NH06	NH07	NH08	NH09	NH10	NH11	NH12	NH13	Total
F01	-			87.9				117.0	33.0				-	237.9
F02														
F03			478.7	-					98.0					576.7
F04		720.0	10,201.3	5,240.6	0.4	0.6			2,024.3	1,210.0		9.5	878.6	20,285.3
F05														
F06		91.0	522.7	219.7					4,826.2	7.0			1,556.2	7,222.8
F07	102.8	440.3	385.8	240.7					8,759.7	0.3	-		949.1	10,878.7
F08													436.7	436.7
F09				15.0										15.0
F10		7.2	2,493.8	16.8					2.9				543.4	3,064.1
F11														
F12	2.0	12.2	57.6	67.3					3,328.0				106.6	3,573.7
F13		30.9	31.6	99.8	0.1			27.0	66.3	-			109.2	364.9
F14		81.7	137.4	2,071.1	2.1				18.6	0.2		0.3	272.2	2,583.6
F15														
F16														
F17	6.0	1,552.7	3,437.2	1,698.3	18.0		0.5		7,352.5	1.0	361.0	0.5	845.8	15,273.5
F18														
F19		238.1	104.1	354.5	6.0		39.0		132.5				135.3	1,009.5
Todos	110.8	3,174.1	17,850.2	10,111.7	26.6	0.6	39.5	144.0	26,642.0	1,218.5	361.0	10.3	5,833.1	65,522.4

Tabela 2-13: Montante de resíduos das 170 fábricas (Processo Produtivo – RIP)

Montante de Resíduos (Unidade : ton/ano)																	
Código fabril	HW01	HW02	HW03	HW04	HW05	HW06	HW07	HW08	HW09	HW10	HW11	HW12	HW13	HW14	HW15	HW16	Total
F01							2.0		43.0								45.0
F02																	
F03	-		-	3.2			102.3		2.1					1.6	198.3		307.5
F04	2.0		3.7	280.1			2,160.7	40.1	116.7	0.1				1,117.1	404.2	226.8	4,351.5
F05																	
F06							70.6	3.6	548.4		31.0			123.1	89.5	166.3	1,032.5
F07							9.1		13.7		15.2		-	277.3	371.6	70.0	756.9
F08									1.6								1.6
F09								51.0									51.0
F10							67.0				131.3			65.0	11.0		274.3
F11																	
F12			1.8											59.2			61.0
F13							11.0		1.2	2.3					19.0		33.5
F14					26.2		171.1	49.9	24.8		3.0	0.5		44.1	75.8	2.0	397.4
F15																	
F16																	
F17	56.0			392.0	20.0		1,551.2	78.0	1,472.1		388.0	56.0	33.0	6,817.1	574.1	341.2	11,778.7
F18																	
F19							28.1		9.1	0.5	50.0			12.9	218.2		318.8
Todos	58.0	-	5.5	675.3	46.2	-	4,173.1	222.6	2,232.7	2.9	618.5	56.5	33.0	8,517.4	1,961.7	806.3	19,409.7

Tabela 2-14: Percentual de geração (Processo Não-Produtivo – RINP)

Percentual de geração (Unidade: kg/ano/pessoa)														
Código fabril	NH01	NH02	NH03	NH04	NH05	NH06	NH07	NH08	NH09	NH10	NH11	NH12	NH13	Total
F01	38.8	488.5	106.3	38.1	3.3				0.0	433.0	27.7	109.5	104.4	1,349.6
F02														
F03	10.8		12.6	2.6	0.3	0.3			6.4				51.2	84.2
F04	70.5	53.5	163.8	26.1	0.2	0.8			15.1	3.7	1.3	3.0	152.3	490.3
F05														
F06	44.0	130.9	195.9	31.0	39.1				5.4	0.2	2.8		107.9	557.2
F07	61.4	12.1	210.6	55.1					66.7	224.8			114.3	745.0
F08	0.0	111.6	5.0	19.1	8.7					0.8			38.9	184.1
F09														
F10	1,843.3	372.1	98.2	72.2		0.5			8,843.6				251.5	11,481.4
F11														
F12			0.4										0.0	0.4
F13	53.7		17.0	15.8					0.3	0.0		1.8	44.5	133.1
F14	18.3	45.8	106.9	4.4		0.6			17.4	0.5		7.0	90.2	291.1
F15														
F16														
F17	49.6	0.7	13.2	12.5	0.1	0.0	0.0			0.0	0.9		60.3	137.3
F18														
F19	18.5		38.3	96.2	26.1	1.4							70.2	250.7
Todos	66.9	45.9	89.6	22.0	3.0	0.3	0.0		82.7	24.7	1.7	4.6	98.0	439.4

Tabela 2-15: Percentual de geração (Processo Não-Produtivo – RIP)

Percentual de geração (Unidade: kg/ano/pessoa)																	
Código fabril	HW01	HW02	HW03	HW04	HW05	HW06	HW07	HW08	HW09	HW10	HW11	HW12	HW13	HW14	HW15	HW16	Total
F01			-						0.5		6.1				11.8	0.6	19.0
F02																	
F03							-		-					5.8		0.6	6.4
F04	-			-			1.7		2.6		37.4			2.6	41.8	0.6	86.7
F05																	
F06							-		-		224.4			0.5	2.8	0.6	228.3
F07							0.1		30.5		17.5		54.5	18.6	17.9	2.2	141.3
F08																1.7	1.7
F09																	
F10									22.5		26.1				19.8	1.5	69.9
F11																	
F12																	
F13					-		0.3		0.3						0.3	-	0.9
F14							2.2		336.0		347.1			0.7	3.7	91.6	781.3
F15																	
F16																	
F17									12.5		1.0			0.1	0.2		13.8
F18																	
F19									-						0.7	0.1	0.8
Todos	-	-	-	-	-	-	0.7	-	33.2	-	51.9	-	2.7	1.8	14.5	7.2	112.0

Tabela 2-16: Percentual de geração (Processo Produtivo – RINP)

Percentual de geração (Unidade: kg/ano/pessoa)														
Código fabril	NH01	NH02	NH03	NH04	NH05	NH06	NH07	NH08	NH09	NH10	NH11	NH12	NH13	Total
F01	-			41.3				55.0	15.5				-	111.8
F02														
F03			1,399.7	-					286.5					1,686.2
F04		32.3	458.1	235.3	-				90.9	54.3		0.4	39.5	910.8
F05														
F06		21.4	123.0	51.7					1,135.6	1.6			366.2	1,699.5
F07	28.2	120.6	105.7	65.9					2,399.3	0.1	-		260.0	2,979.8
F08	-												841.4	841.4
F09				72.1										72.1
F10		11.8	4,074.8	27.5					4.7				887.9	5,006.7
F11														
F12	7.9	48.2	227.7	266.0					13,154.2				421.3	14,125.3
F13		92.2	94.3	297.9	0.3			80.6	197.9	-			326.0	1,089.2
F14		14.7	24.7	372.8	0.4				3.3	-		0.1	49.0	465.0
F15														
F16														
F17	0.2	47.9	106.1	52.4	0.6				227.0	-	11.1	-	26.1	471.4
F18														
F19		163.3	71.4	243.1	4.1		26.7		90.9				92.8	692.3
Todos	1.5	42.9	241.3	136.7	0.4	-	0.5	1.9	360.2	16.5	4.9	0.1	78.9	885.8

Tabela 2-17: Percentual de geração (Processo Produtivo – RIP)

Percentual de geração (Unidade: kg/ano/pessoa)																	
Código fabril	HW01	HW02	HW03	HW04	HW05	HW06	HW07	HW08	HW09	HW10	HW11	HW12	HW13	HW14	HW15	HW16	Total
F01							0.9		20.2								21.1
F02																	
F03	-		-	9.4			299.1		6.1					4.7	579.8		899.1
F04	0.1		0.2	12.6			97.0	1.8	5.2	-				50.2	18.2	10.2	195.5
F05																	
F06							16.6	0.8	129.0		7.3			29.0	21.1	39.1	242.9
F07							2.5		3.8		4.2		-	76.0	101.8	19.2	207.5
F08									3.1								3.1
F09								245.2									245.2
F10							109.5				214.5			106.2	18.0		448.2
F11																	
F12				7.1										234.0			241.1
F13							32.8		3.6	6.9					56.7	-	100.0
F14					4.7		30.8	9.0	4.5	-	0.5	0.1	-	7.9	13.6	0.4	71.5
F15																	
F16																	
F17	1.7			12.1	0.6		47.9	2.4	45.5		12.0	1.7	1.0	210.5	17.7	10.5	363.6
F18																	
F19							19.3		6.2	0.3	34.3			8.8	149.7		218.6
Todos	0.8		0.1	9.1	0.6		56.4	3.0	30.2	-	8.4	0.8	0.4	115.2	26.5	10.9	262.4

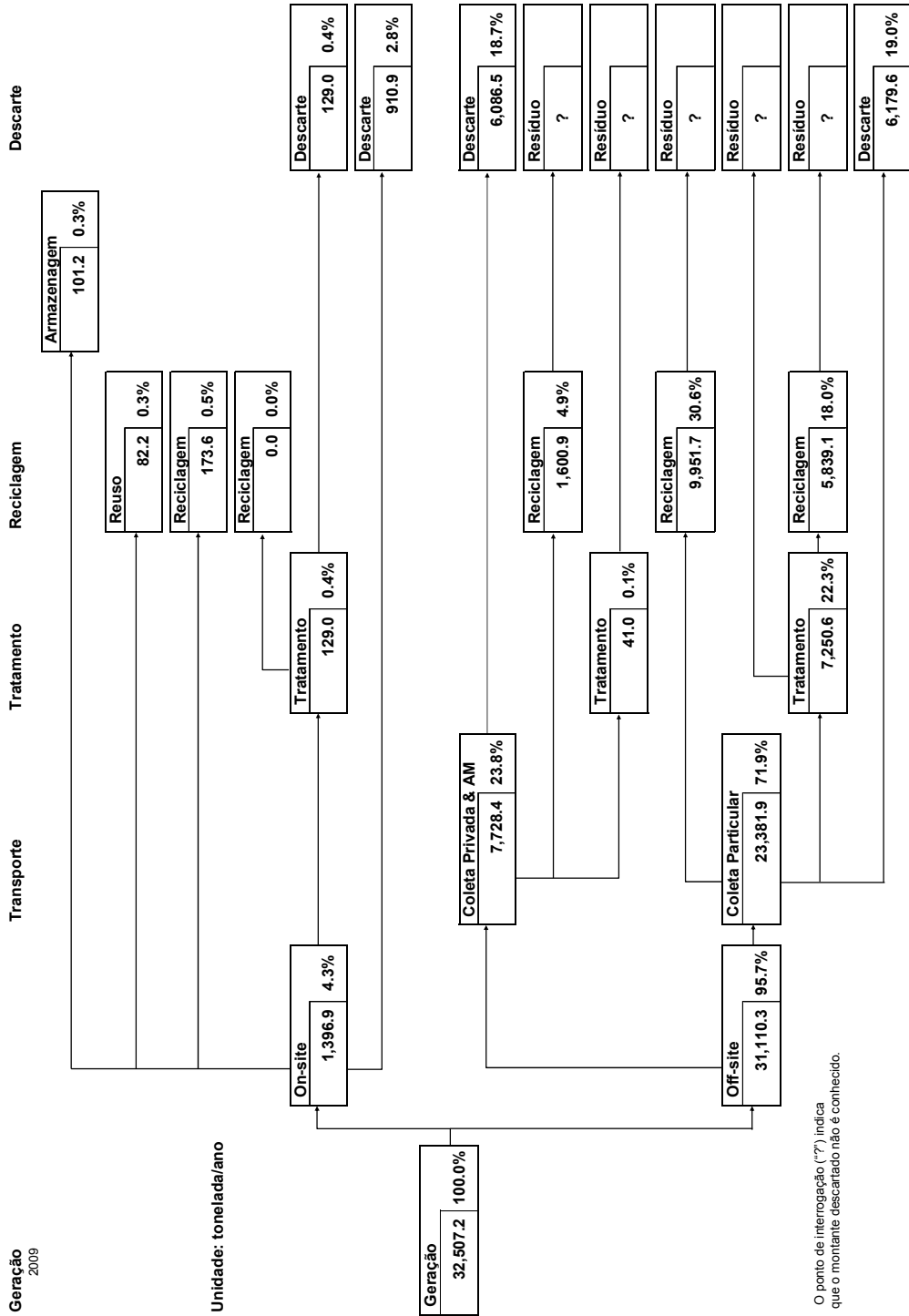


Figura 2-3: Fluxo de resíduos (170 fábricas : Processo Não-Produtivo – RINP)

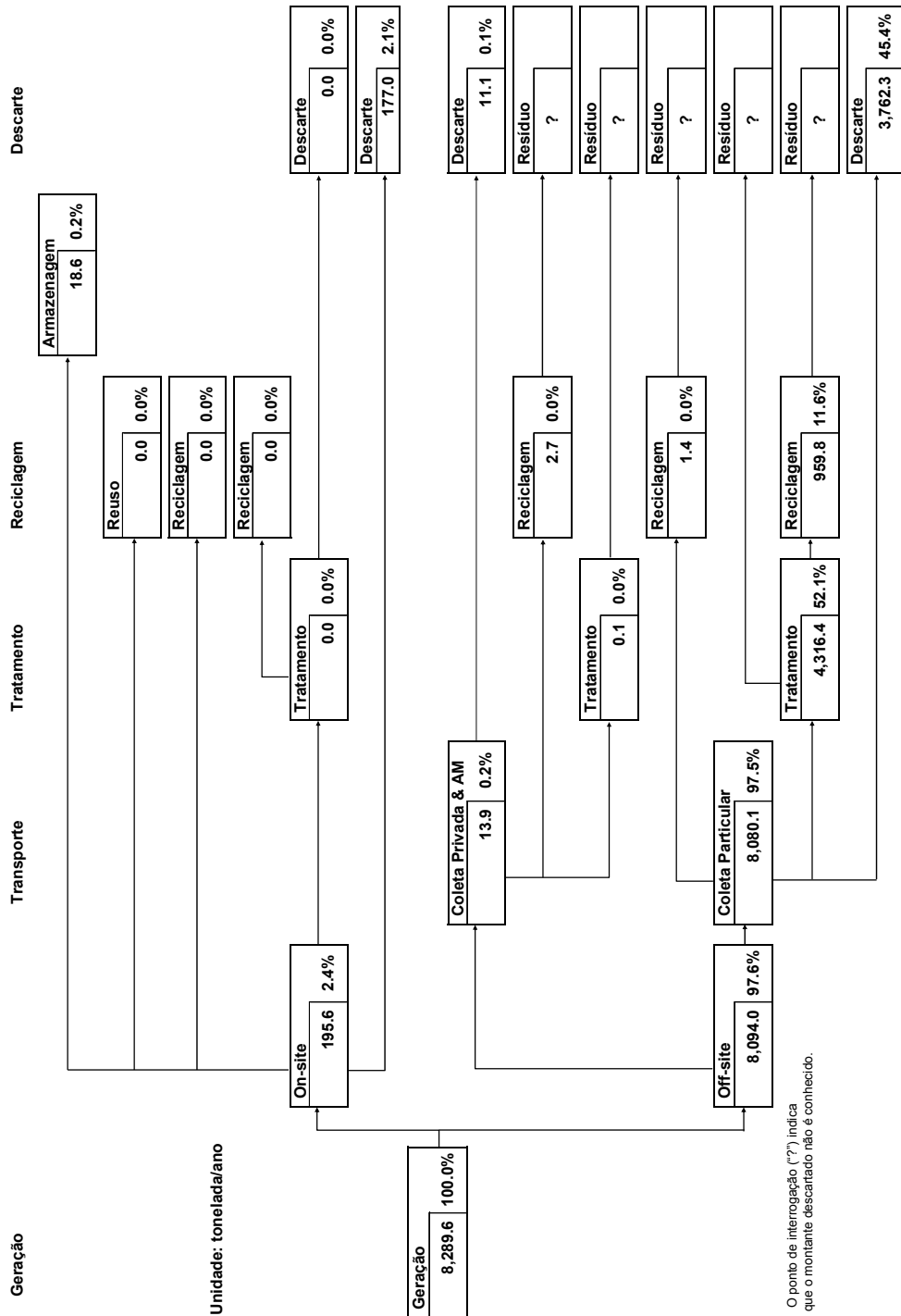


Figura 2-4: Fluxo de resíduos (170 fábricas: Processo Não-Produtivo – RIP)

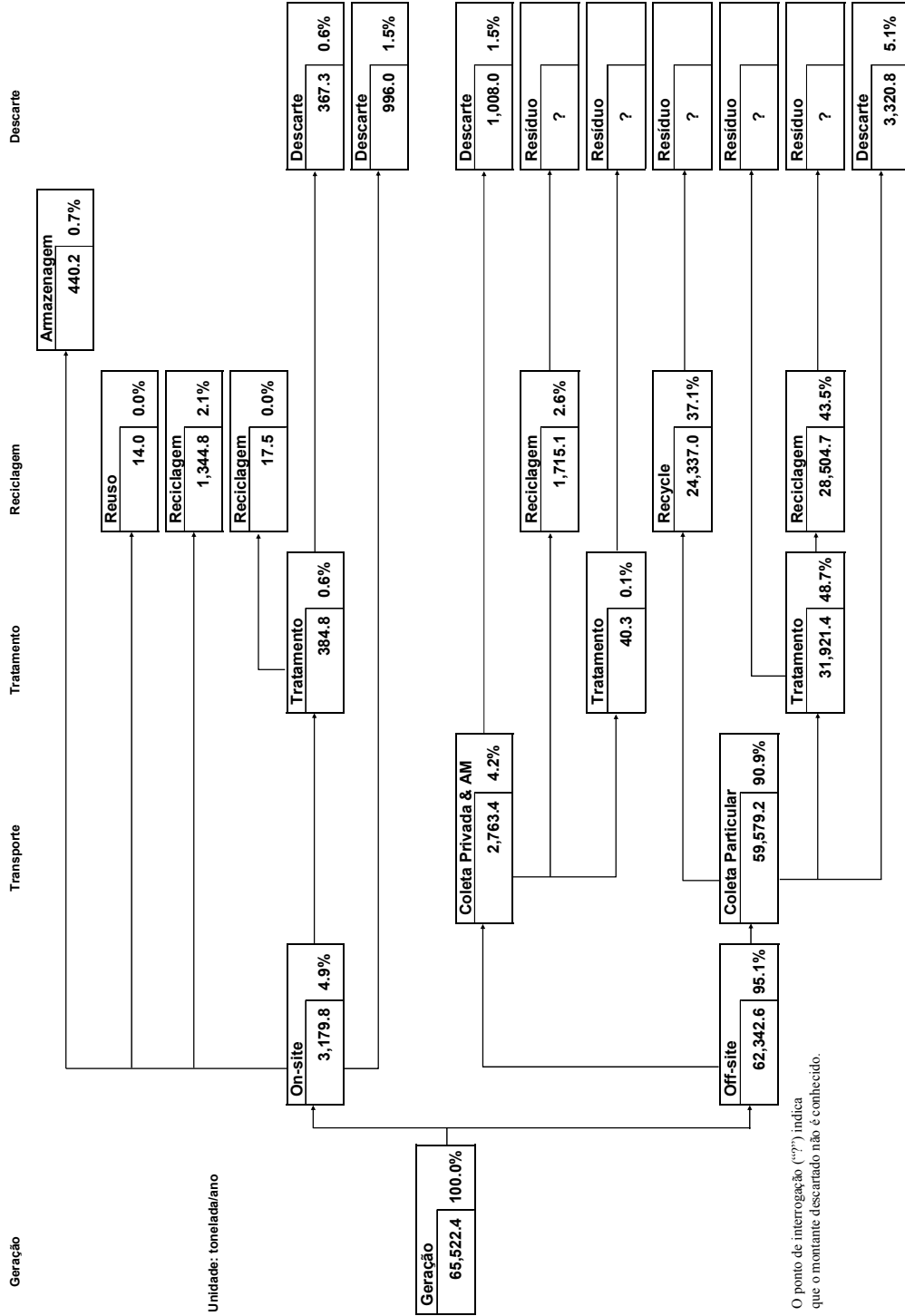


Figura 2-5: Fluxo de resíduos (170 fábricas: Processo Produtivo – RINP)

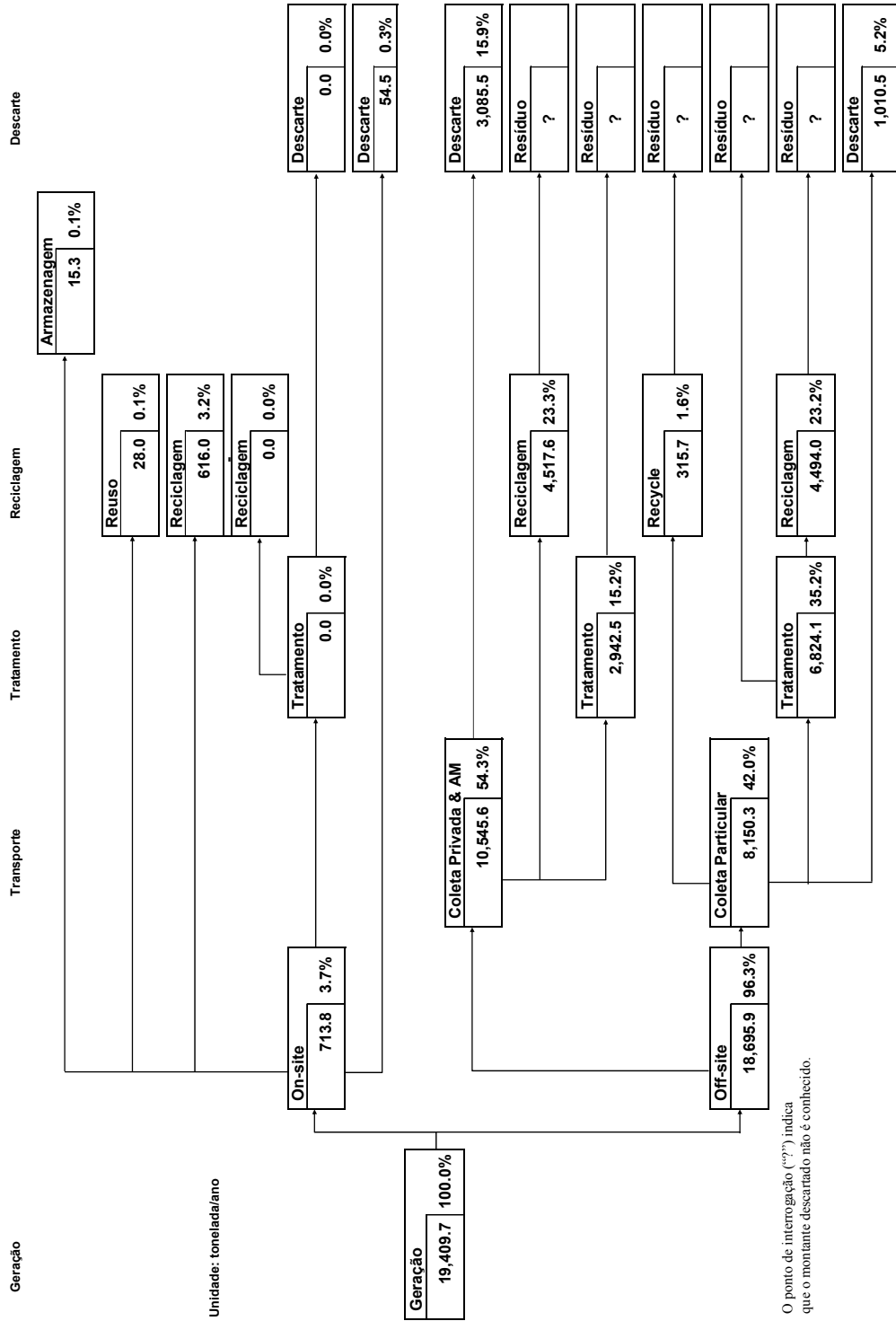


Figura 2-6: Fluxo de resíduos (170 fábricas: Processo Produtivo – RIP)

2.2.6 Questionário de Levantamento Fabril

Introdução ao Levantamento e Pesquisa

“O Estudo para o Desenvolvimento de uma Solução Integrada da Gestão de Resíduos Industriais do Pólo Industrial de Manaus”, está sendo realizado pela Equipe de Estudo da JICA, com a cooperação da SUFRAMA, através da aplicação deste questionário. O propósito deste levantamento é levantar e entender o montante geral de resíduos industriais gerados nas fábricas do PIM, bem como suas práticas de gestão de resíduos em termos de armazenagem, reuso/reciclagem, descarte, coleta, tratamento intermediário e descarte final, que servirão de referência para a elaboração do “Plano Diretor de Resíduos do PIM”.

Neste questionário o resíduo gerado no interior (on-site) de uma fábrica é chamado de resíduo industrial. O resíduo industrial é classificado como Resíduo Industrial Não-Perigoso (RINP) e Resíduo Industrial Perigoso (RIP), ambos podendo ser gerados tanto no processo produtivo como no processo não-produtivo. Os resultados deste questionário, juntamente com outras investigações de engenharia e do ponto de vista ambiental, serão usados na formulação do Fluxo de Resíduos (Waste Flow) do PIM.

Este questionário deve ser respondido por uma ou mais pessoas responsáveis pela Gestão de Resíduos Industriais de sua fábrica. Os dados a serem informados devem estar referidos ao período de janeiro a dezembro de 2008, ou seja, ao Inventário de Resíduos do Exercício Financeiro de 2008. Ao receber este questionário a Empresa/Indústria deverá devolvê-lo respondido num prazo de 15 (dias), no mesmo CD e numa via impressa. Durante a aplicação deste questionário o Entrevistador deverá gastar cerca de 50 – 60 minutos com o Entrevistado para completá-lo. Todas as respostas são confidenciais e mantidas sob reserva da JICA/SUFRAMA. Sua ajuda será de grande valia para o “Desenvolvimento Sustentável” do PIM. Desde já aceite nossos agradecimentos. Toda e qualquer dúvida deve ser enviada para o E-mail: jorgegarcez@seaamazonia.com.

Definição da Fonte Geradora de Resíduos, Resíduos, Reuso e Reciclagem.

A_Fonte Geradora de Resíduos

A fonte geradora de resíduos no interior (on-site) da fábrica está classificada nas duas seguintes categorias:

1. **Fonte de processo não-produtivo:** É a fonte geradora de resíduos, exceto a área do processo de produção e a de armazenagem (Exemplos: refeitórios, área administrativa, enfermarias/ambulatórios, áreas em construção, além de outras).

2. **Fonte de processo produtivo:** É a fonte geradora de resíduos relacionada à produção do produto final/acabado de uma fábrica, incluindo plantas de tratamento, manutenção e varredura das áreas industriais, além de outras.

B_Resíduo

Neste questionário o resíduo gerado em uma fábrica é chamado de resíduo industrial.

O resíduo industrial é classificado nas duas seguintes categorias:

1. **Resíduo Industrial Não-Perigoso (RINP):** São aqueles gerados tanto pelo processo produtivo como pelo processo não-produtivo, como listado na **Tabela 01**.
2. **Resíduo Industrial Perigoso (RIP):** São aqueles gerados tanto pelo processo produtivo como pelo processo não produtivo, como listado na **Tabela 02**.

Desta forma, os resíduos industriais podem ser classificados segundo as quatro seguintes categorias:

- **RINP :** gerados pelo processo não-produtivo
- **RIP :** gerados pelo processo não-produtivo
- **RINP :** gerados pelo processo produtivo
- **RIP :** gerados pelo processo produtivo

C_Reuso

Usar o resíduo novamente, ou repetidamente, sem transformá-lo e/ou modificá-lo ou apenas efetuar um simples tratamento (Exemplo: reaproveitar uma garrafa PET usada após ser lavada).

D_Reciclar

Usar um resíduo novamente como matéria-prima (inclusive como fonte de energia), por meio de processo químico, físico e/ou biológico. Exemplos: produção de compostos de refugo de madeira, fabricação de cimento usando lodo de efluentes tratados, além de outros).

Planilha de Levantamento Fabril

Nº. _____

1_ Informações Gerais

1. Nome da Empresa			
2. Tipo de Indústria (Ver Tabela 3)			
3. Número de cadastro	CNPJ	Nº	
	INSC. SUFRAMA	Nº	
	Licença IPAAM (LO)	Nº	
4. Endereço			Tel. _____

5. Data de fundação				
6. Motivo da instalação na ZFM/PIM	Nota – Descreva aqui as razões que levaram sua empresa a se instalar na ZFM/PIM.			
7. Área da fábrica	Área total :	ha	7. Área construída	ha
8. Capital de Investimento (opcional)	Capital de investimento de implantação (informado)		R\$	
	Capital investido até dezembro de 2008 (informado)		R\$	
9. Número de funcionários	Funcionários na fábrica (envolvidos em processos)		Nº	
	Administrativos (não envolvidos em processos)		Nº	
	Total de Funcionários (soma dos dois acima)		Nº	
10. Layout das instalações da fábrica	1. Não () 2. Sim. () Nota - Anexar cópias do desenho do lay-out em meio digital ou impresso.			
11. Fluxograma do Processo de Produção	1. Não () 2. Sim. () Nota - Responder na Folha de Respostas do Processo Produtivo ou anexar cópias de catálogo)			
12. Principais Produtos Acabados e Produção Anual em 2008.	Nº.	Nome dos Principais Produtos Acabados	Quant.	Unidade
	01.			
	02.			
	03.			
	04.			
13. Faturamento Informado no ano de 2008.	Montante faturado em vendas em 2008.		R\$	
14. Matéria-Prima e Insumos	Nº	Nome da Matéria-Prima e/ou Insumos (*)	Quant.	Unidade
	01.			
	02.			
	03.			
	04.			
15. Instalações de controle de poluição	TIPO		Em caso afirmativo, favor especificar tipo e capacidade	
	a. Caldeira		Não ()	Sim ()
	b. Incinerador		Não ()	Sim ()
	c. Estações de tratamento de efluentes industriais (ETEs)		Não ()	Sim ()
	d. Estações de tratamento de efluentes domésticos (ETEs)		Não ()	Sim ()
	e. Coletor de pó		Não ()	Sim ()
	f. Instalações de controle de ar		Não ()	Sim ()
	g. Processo de revestimento		Não ()	Sim ()
	h. Processo de pintura em meio seco (pó)		Não ()	Sim ()
	i. Processo de pintura em meio úmido (água)		Não ()	Sim ()
	j. Processo de revestimento metálico		Não ()	Sim ()
	k. Local de armazenagem de substâncias perigosas (em subsuperfície, enterrados ou abrigados), tais como óleos, substâncias voláteis, outros.		Não ()	Sim ()
	l. Local de armazenagem de substâncias perigosas (em superfície, abrigados ou não), tais como óleos, substâncias voláteis, outros.		Não ()	Sim ()
(*) NOTAS: (1) Mencionar e/ou descrever as substâncias ou materiais utilizados no processo produtivo da fábrica, bem como suas quantidades e unidades de medida; (2) Matéria-prima: É toda substância física (estados sólido, líquido ou gasoso), que é usada para produzir os produtos finais do processo produtivo da fábrica. Exemplos: alumínio, estanho, cobre, ligas metálicas, soluções para tratamento de superfícies, fibras vegetais, polímeros, metais pesados (Hg, Pb, Cr, Cd, As, CN, outros), solventes, ácidos, álcalis, pigmentos, óleos, asbestos, outros produtos químicos orgânicos/inorgânicos; (3) Insumo: É todo componente usado na montagem de produtos finais, incluindo adesivos, além de outros.				

	m. Outros	Não ()	Sim ()
16. Demanda de Água e Energia	a. Média de dias úteis trabalhados ao mês		dias/mês
	b. Média de horas de trabalho ao mês		horas/mês
	c. Consumo total de energia ao ano		MWh/ano
	d. Consumo de Gás Natural (GLP)		m ³ /ano
	e. Água para consumo humano Nota - incluir volume de água de poço de captação subterrânea (do lençol freático).		m ³ /ano
	f. Consumo de Combustíveis		litros/ano

NOTA – Valores referidos ao ano de 2008.

2_ Entrevista

1. Entrevistado	1. Nome :		
	2. Cargo :		
2. Entrevistador	1. Nome :		
	2. Cargo :		
	Assinatura :		
3. Data da Entrevista	Dia:	Mês:	Ano:

3_Gestão de Resíduos Industriais (RI)

3.1 Informações Gerais

Q. 23 A sua fábrica está obrigada a apresentar o inventário de resíduos, anualmente?

1. Sim, somos obrigados e submetemos ao IPAAM.

2. Sim, mas não apresentamos ao IPAAM.

(especificar as razões:.....)

3. Não, não somos obrigados.

Q. 24 O Resíduo Industrial do Processo Não-produtivo e o Resíduo Industrial do Processo Produtivo são descartados separadamente pela sua fábrica?

1. Sim

2. Não

Q. 25 Os Resíduos Industriais Não-Perigosos (RINP) e os Resíduos Industriais Perigosos (RIP) são descartados separadamente pela sua fábrica?

1. Sim, 100 %. (Ir à Q.5)

2. Sim, em parte (Ir à Q.5)

(especificar:)

3. Não (Ir à Q.4)

Q. 26 Qual a razão pela qual esses resíduos não são separados? Você consegue coletar tudo o que corresponde à sua fábrica.

(Você pode escolher mais de uma das respostas abaixo)

01. Não sabemos a diferença entre Resíduos Perigosos e Não-Perigosos.

02. O volume de resíduos é pequeno demais para ser separado.

03. O processo produtivo dificulta a separação de Resíduos Não-Perigosos e Perigosos.

04. O serviço de coleta não requer a separação de Resíduos Não-Perigosos e Perigosos.

05. É um processo problemático e uma perda de tempo separar Resíduos Não-Perigosos de Perigosos.

06. Parece desnecessário separar Resíduos Não-Perigosos de Perigosos.

07. É difícil separar Resíduos Não-Perigosos de Perigosos.

08. Embora os Resíduos Não-Perigosos e Perigosos sejam separados, não sabemos

como utilizá-los.

09. Não geramos RIP em nossa fábrica.

19. Outros (especificar:.....)

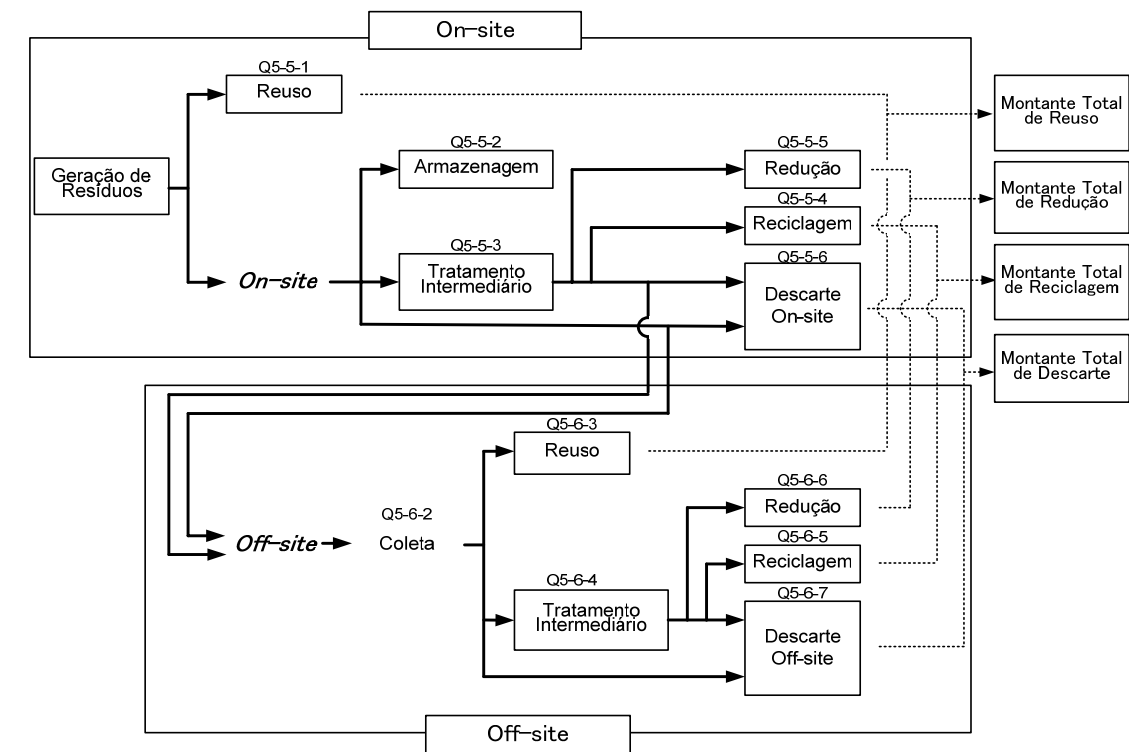
3.2 Descarte de Resíduos Industriais Totais (jan - dez / 2008)

O **Entrevistado** deverá preencher as folhas de respostas equivalentes ao **Descarte de Resíduos Industriais Totais**, conforme anexos, relativamente ao ano de 2008, de acordo com o tipo e fonte de resíduo gerado, conforme demonstrado no quadro abaixo:

CATEGORIA DO RESÍDUO	FONTES GERADORAS DE RESÍDUOS		
	Processo Não-Produtivo		Processo Produtivo
	RINP	Folha de resposta N°1 Anexo 3	Folha de resposta N°3 Anexo 3
	RIP	Folha de resposta N°2 Anexo 3	Folha de resposta N°4 Anexo 3

NOTAS:

- (1) **RINP** = Resíduo Industrial Não-Perigoso; **RIP** = Resíduo Industrial Perigoso;
- (2) As folhas de respostas estão em formato Excell e estas planilhas devem ser preenchidas para cada tipo de resíduo no sentido vertical, sendo que a mesma pode ser estendida no sentido horizontal, em função do número de categorias de resíduos. As caixas de respostas da planilha Excell, também podem ser estendidas;
- (3) As planilhas devem ser impressas no formato “Paisagem”;
- (4) Para efeito de preenchimento deste questionário a empresa deve levar em conta o **Gráfico de Descarte de Resíduos Industriais Totais**, apresentado abaixo, o qual é esquemático e serve como padrão para orientar sua empresa na identificação do fluxo de resíduos on-site e off-site ao longo do ano.



Q. 27 O Entrevistado deverá responder esta seqüência de perguntas respondendo as mesmas nas respectivas Folhas de Respostas equivalentes ao Descarte de Resíduos Industriais Totais, conforme Anexo 3, relativamente ao ano de 2008.

Q.5-1	Nome do Resíduo	Descrever o tipo de resíduo gerado dentro (on-site) da fábrica.
Q.5-2	Código do Resíduo	(1) Descreva o código do resíduo, de acordo com a categoria de resíduo, demonstrada na Tabela 1 (Anexo 4) e Tabela 2 (Anexo 6) (2) Descreva o código do resíduo, de acordo com o inventário de resíduos da Resolução CONAMA nº 313. (Anexos 5 e 7)
Q.5-3	Fonte geradora	Descreva o processo concreto de produção para o resíduo gerado no processo de produção, de acordo com o Código de Processo Produtivo de resíduo mostrado na Tabela 4. (Anexo 9)
Q.5-4	Montante de Resíduos	Quantas toneladas (ou kg) deste Resíduo Industrial é gerado (ao mês ou ao ano) em sua fábrica? Favor informar na Folha de Respostas (Anexo 3) o montante gerado e a unidade de tempo.
Q.5-5	TRATAMENTO ON-SITE	
	Q5-5-1 Reuso	(1) Quantas toneladas (ou kg) deste Resíduo Industrial é reusada em sua fábrica (ao mês ou ao ano)? Favor informar na Folha de Respostas (Anexo 3) o montante gerado. (2) Se você respondeu ao item (1), favor dar informações do método de reuso (Anexo 3).
	Q5-5-2 Armazenagem	(1) Favor informar no Anexo 3 , sobre o método de armazenagem em sua fábrica e informar o montante gerado (consulte o Anexo 10; Tabela 5). Se achar necessário, favor usar o número do código conforme especificado no Anexo III , da Resolução CONAMA nº 313 (consulte o Anexo 11; Tabela 6) . (2) Como você armazena o Resíduo Industrial de sua fábrica?

		<p>(responder no Anexo 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> Misturamos todos eles. Armazenamos separadamente. Só armazenamos o resíduo que pode ser reusado/reciclado. Outros.
		<p>(3) Qual o propósito da armazenagem on-site de Resíduos Industriais? (responder no Anexo 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> Armazenagem temporária antes do mesmo ser coletado. Armazenagem temporária para reuso on-site e reciclagem. Armazenagem temporária para tratamento on-site e descarte. Armazenagem temporária devido não existirem empresas adequadas para tratamento do resíduo. Outros.
		<p>(4) Outros. (Especificar) (responder no Anexo 3)</p>
	Q5-5-3 Tratamento Intermediário	<p>(1) O Resíduo Industrial gerado é tratado em sua fábrica? Favor informar na Folha de Respostas do Anexo 3 o montante de resíduo tratado on-site.</p> <p>(2) Se você respondeu SIM ao item (1), favor dar informações do método de tratamento (ver o Anexo 10; Tabela 5) Se achar necessário, favor usar o número do código conforme especificado no Anexo III, da Resolução CONAMA nº 313 (consultar o Anexo 11; Tabela 6).</p>
	Q5-5-4 Reciclagem	<p>(1) O Resíduo Industrial gerado é reusado ou reciclado em sua fábrica? Favor informar na Folha de Respostas do Anexo 3 o montante de resíduo reusado/reciclado.</p> <p>(2) Se você respondeu SIM ao item (1), favor dar informações do método de reuso/reciclagem. (ver Anexo 10; Tabela 5)</p>
	Q5-5-5 Redução	<p>Há redução de Resíduo Industrial em sua fábrica? Favor informar na Folha de Respostas do Anexo 3 o montante da redução de resíduo, indicando a unidade de medida.</p>
	Q5-5-6 Descarte On-site	<p>(1) O Resíduo Industrial gerado é descartado na sua fábrica? Favor informar na Folha de Respostas do Anexo 3 o montante de resíduo descartado, indicando a unidade de medida.</p> <p>(2) Se você respondeu SIM ao item (1), favor dar informações do método de descarte. (ver Anexo 10; Tabela 5)</p>
Q5-6	TRATAMENTO OFF-SITE	
	Q5-6-1 Geral	<p>Você sabe como o Resíduo Industrial descartado de sua fábrica é tratado/descartado fora (off-site) da fábrica? Favor informar na Folha de Respostas do Anexo 3 o montante de resíduos tratados/descartados.</p> <p>Se você souber o método (tratamento, reuso/reciclagem, descarte, e outros), favor responder às perguntas seguintes.</p>
	Q5-6-2 Coleta	<p>(1) Quem coleta os resíduos gerados em sua fábrica? (responder no Anexo 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> Prefeitura de Manaus PIM Outras empresas privadas contratadas por nós: (favor colocar o nome da empresa) Não há serviço de coleta (auto-descarte) <p>=> Frequência da coleta.....</p> <p>(2) Para onde é transportado o resíduo de sua fábrica? (responder no Anexo 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> Aterro público (favor colocar nome do aterro) Aterro particular (favor colocar nome do aterro) Outro aterro (favor colocar nome do aterro) Empresa incineradora (favor colocar nome da empresa)

		5. Co-processamento (favor colocar nome da empresa) 6. Não sei informar.
Q5-6-3	Reuso	(1) Quantas toneladas (ou kg) do seu Resíduo Industrial é reusado? Favor informar na Folha de Respostas do Anexo 3 o montante de resíduos reusados, bem como informar a unidade de medida. Favor considerar médias e períodos de pico ao longo do ano. (2) Se você respondeu ao item (1), favor dar informações do método de reuso. (ver Anexo 10; Tabela 5)
Q5-6-4	Tratamento Intermediário	(1) O seu processamento de Resíduo Industrial é feito fora de sua fábrica? (responder no Anexo 3) (2) Se você disse Sim , favor dar informações sobre o método de processamento (responder no Anexo 3). Se você achar necessário, favor usar o número do código especificado no Anexo III da Resolução CONAMA nº 313 (favor ver Tabela 5 anexo). (consultar o Anexo 11; Tabela 6)
Q5-6-5	Reciclagem	(1) O Resíduo Industrial é reusado ou reciclado fora de sua fábrica? Favor informar na Folha de Respostas do Anexo 3 o montante de resíduos reusados/reciclados. (2) Se você disse Sim , favor dar informações do método de reuso/reciclagem no Anexo 3 . Se você achar necessário, favor usar o número do código especificado no Anexo III da Resolução CONAMA nº 313 (favor ver Tabela 5 anexo). (consultar o Anexo 11; Tabela 6)
Q5-6-6	Redução	Há algum método de redução de Resíduo Industrial fora de sua fábrica? Favor informar na Folha de Respostas do Anexo 3 o montante da redução de resíduos.
Q5-6-7	Descarte Off-Site	Você sabe aonde são os locais de descarte Off-site de seus resíduos? (responder no Anexo 3) (Especificar).....

3.3 Outros resíduos

Q. 28 A sua fábrica tem algum tipo de serviço interno de saúde?

[] 01. Sim (Ir à Q.7)

[] 02. Não (Ir à Q.8)

Q. 29 Você pode nos dar as informações necessárias para fazermos o levantamento de resíduos hospitalares?

[] 01. Sim
(Coletado por:)

(Descartado por:)

(Método de processamento ou descarte:)

(Quem é o responsável na sua fábrica:)

(Pessoa responsável, Setor, Tel.:)

(.....)

[] 02. Não

Q. 30 A sua fábrica gera resíduos radioativos?

- [] 01. Sim (Ir à Q.9)
[] 02. Não (Ir à Q.10)

Q. 31 Favor informar os métodos de tratamento e descarte dos resíduos radioativos.

(Tratado/descartado por:.....)
(Descartado em:.....)
(Método de Tratamento/Descarte:.....)
(Quem é o responsável nessa fábrica:.....)
(Pessoa responsável, Setor, Tel.)
(.....)

Q. 32 Favor informar os métodos de tratamento e descarte dos resíduos da construção civil gerados em sua fábrica.

(Tratado/descartado por:.....)
(Descartado em:.....)
(Método de Tratamento/Descarte:.....)
(Quem é o responsável nessa fábrica.....)
(Pessoa responsável, Setor, Tel.)
(.....)

3.4 Gestão Futura de Resíduos Industriais

Q. 33 Que fator poderá aumentar a geração de resíduos industriais em sua fábrica?

- [] 01. O volume de Resíduos Industriais não irá aumentar tanto.
[] 02. O volume irá aumentar devido à expansão da produção, mudança de matéria-prima, além de outros.
[] 03. O volume irá diminuir devido à mudança ou melhoria do processo de manufatura, mudança de matéria-prima, além de outros.
[] 04. Outros (Favor informar):.....

Q. 34 Há algum plano para o futuro para reduzir/reciclar os Resíduos Industriais em sua fábrica?

- [] 01. Não, basicamente nós iremos aplicar a gestão existente.
[] 02. Sim, nós temos um plano específico para melhorar a redução de resíduos e o sistema de reciclagem em nossa fábrica.
(Favor informar o plano):.....

Q. 35 Que tipos de Resíduos Industriais você planeja reusar/reciclar em sua fábrica?

(Favor especificar).....

Q. 36 Há algum plano para o futuro para melhorar o tratamento e o sistema de descarte final de Resíduos Industriais em sua fábrica?

01. Não, basicamente nós iremos aplicar a gestão existente.
 02. Sim, nós temos um plano específico para melhorar o tratamento e o sistema de descarte em nossa fábrica.

(Favor informar os planos):.....

3.5 Intercâmbio de Resíduos

Q. 37 Você sabe o que quer dizer exatamente intercâmbio de resíduos?

1. Sim
 2. Não

Intercâmbio de Resíduos

Um resíduo pode ser reusado ou reciclado dentro de uma fábrica ou em mais de uma fábrica. Neste último caso, onde o resíduo de processo ou não de uma fábrica é usado (ou reciclado) por outra, chama-se **Intercâmbio de Resíduos**.

Q. 38 A sua fábrica estaria interessada em um programa de intercâmbio de resíduos?

1. Sim, muito.
 2. Sim, eventualmente.
 3. Não sei avaliar e/ou não tenho informações sobre isto.

Q. 39 A sua fábrica está atualmente envolvida em algum tipo de programa de intercâmbio de resíduos, sejam estes perigosos ou não?

1. Sim
 2. Não
 3. Não tenho informações a respeito disto.

4_ Questão Financeira

Q. 40 Quanto você gasta por ano com a destinação off-site (coleta, tratamento e descarte final)?

1.R\$ / ano , R\$ / tonelada ou m³ com transportadoras e, R\$/ ano , R\$ / tonelada ou m³ com empresas descartadoras.
 2. Não estimar

Q. 41 Quanto sua fábrica gasta anualmente com a destinação on-site (tratamento e descarte final) de Resíduos Industriais?

- 1.RS\$ /ano
- 2. Não sei estimar.

5_Avaliação do Sistema de Resíduos Industriais Atual

Q. 42 Qual das seguintes frases melhor descreve a condição atual da Gestão de Resíduos Industriais em sua fábrica?

- 1.Não há problema algum com a atual Gestão de Resíduos Industriais.

(Ir até o final do questionário)

- 2. Há alguns problemas com a atual Gestão de Resíduos Industriais.(Ir à Q.21)
(Favor especificar

Q. 43 Qual ou quais das opções abaixo você acha que seria(m) o(s) problema(s) da atual Gestão de Resíduos Industriais em sua fábrica?

- 1. Não sabemos a diferença entre resíduos industriais perigosos e não-perigosos.
- 2. Não segregamos resíduos industriais perigosos de não-perigosos.
- 3. Não há nenhum ou apenas um serviço limitado disponível para o tratamento de resíduos industriais.
- 4. Alto custo do tratamento de resíduos industriais.
- 5. Reuso e reciclagem de resíduos industriais não existe ou é limitado.
- 6. Não há empresas licenciadas e confiáveis oferecendo serviços de tratamento e/ou descarte em Manaus.
- 7. Outros (especificar

Q. 44 Qual ou quais das opções abaixo você acha que seria(m) a(s) medida(s) e ação(ões) necessária(s) a ser(em) tomada(s) para resolver os problemas acima?

- 1. Formulação e aplicação de leis e normas relevantes.
- 2. Diretrizes de uma Gestão de Resíduos Industriais adequadas nas fábricas (geradores).
- 3. Introdução de incentivos financeiros e econômicos para promover a adequada Gestão de Resíduos Industriais.
- 4. Preparação das diretrizes para uma adequada Gestão de Resíduos Industriais.
- 5. Desenvolvimento do mercado de reuso e reciclagem de resíduos.
- 6. Desenvolvimento de instalações para tratamento intermediário de

resíduos industriais.

7. Desenvolvimento de instalações para descarte final de resíduos industriais.
8. Outros (especificar)

Q. 45 Quanto ao manifesto de resíduos controlado e fiscalizado pelo IPAAM, qual ou quais das opções abaixo você pode comentar:

1. Sua formulação e aplicação com base na legislação CONAMA precisa ser melhorada.
2. Sua aplicação com base na legislação CONAMA é complexa e onerosa para a Empresa.
3. Sua burocracia junto ao IPAAM é complexa e onerosa e precisa ser melhorada.
4. Sua aplicação encontra problemas em razão do licenciamento de empresas transportadoras..
5. O pagamento das despesas com o manifesto por parte da empresa geradora deveria não existir junto ao IPAAM.
6. Sua recepção e controle pelas empresas gestoras de resíduos é falha.
7. Sua formulação e aplicação com base na legislação é satisfatória.
8. Outros (especificar)

6_Educação Ambiental

As questões relativas às ações de Educação Ambiental de sua empresa devem ser respondidas abaixo.

Q. 46 Quanto a situação da Gestão Ambiental e de Resíduos, favor responder as perguntas abaixo, relativas a práticas de Educação Ambiental promovidas por sua Empresa:

1. Sua Empresa promove ações de consciência ambiental e/ou de Educação Ambiental e comunica as mesmas aos seus funcionários e colaboradores?
 Não Sim
2. Sua Empresa tem algum programa específico de Educação Ambiental? Se SIM, favor informar o nome do programa.
 Não Sim (Especificar)

3. Em relação aos resíduos industriais, sua Empresa desenvolve algum tipo de consciência ambiental e de Educação Ambiental?

[] Sim [] Não

4. Quantos funcionários e colaboradores sua Empresa envolve em ações de Educação Ambiental?

(Especificar.....)

<Anexo 1>

Folha de Resposta: Processo Produtivo e Fluxo de Materiais

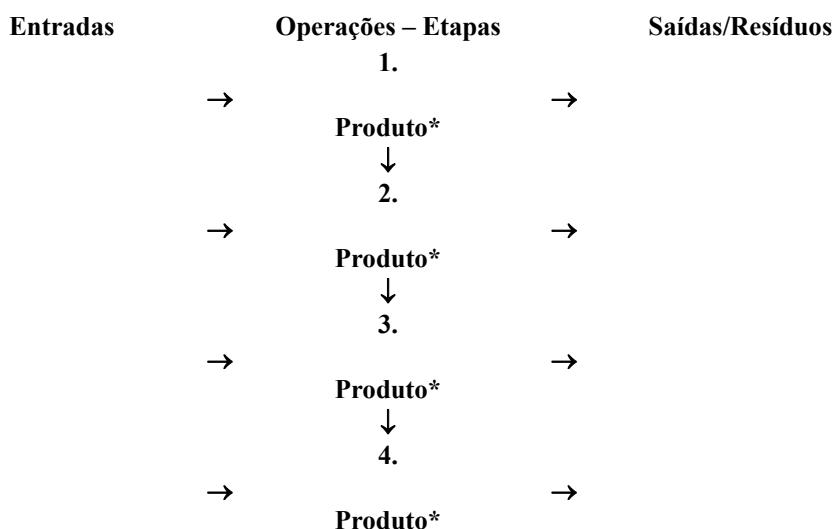
Indicar, esquematicamente, o Processo Produtivo de cada matéria-prima/insumo indicada no **Item 14**, do quadro “**Informações Gerais**”, na forma de Fluxo de Materiais/Insumos (input e output), conforme exemplificado abaixo, bem como a geração de resíduos especificados por tipo. Indicar o montante de resíduos e o tratamento intermediário. Utilizar um fluxograma para cada processo produtivo, realizando uma avaliação em nível macro, de grandes etapas e/ou processos de transformação e geração de resíduos. As informações devem ser qualitativas e discriminadas da forma mais completa possível. Favor usar o código especificado na **Tabela 4**, para explicar o processo de produção. Os métodos de armazenagem, tratamento intermediário, reuso, reciclagem e descarte final dos resíduos gerados deverão ser descritos usando o código especificado no Anexo III, da Resolução CONAMA nº 313.

IMPORTANTE: Este será o fluxograma utilizado para a avaliação quantitativa e qualitativa da Equipe JICA/SUFRAMA, para o preenchimento da Planilha de Resíduos.

Modelos

Fluxograma(s) do(s) processo(s) produtivo(s)

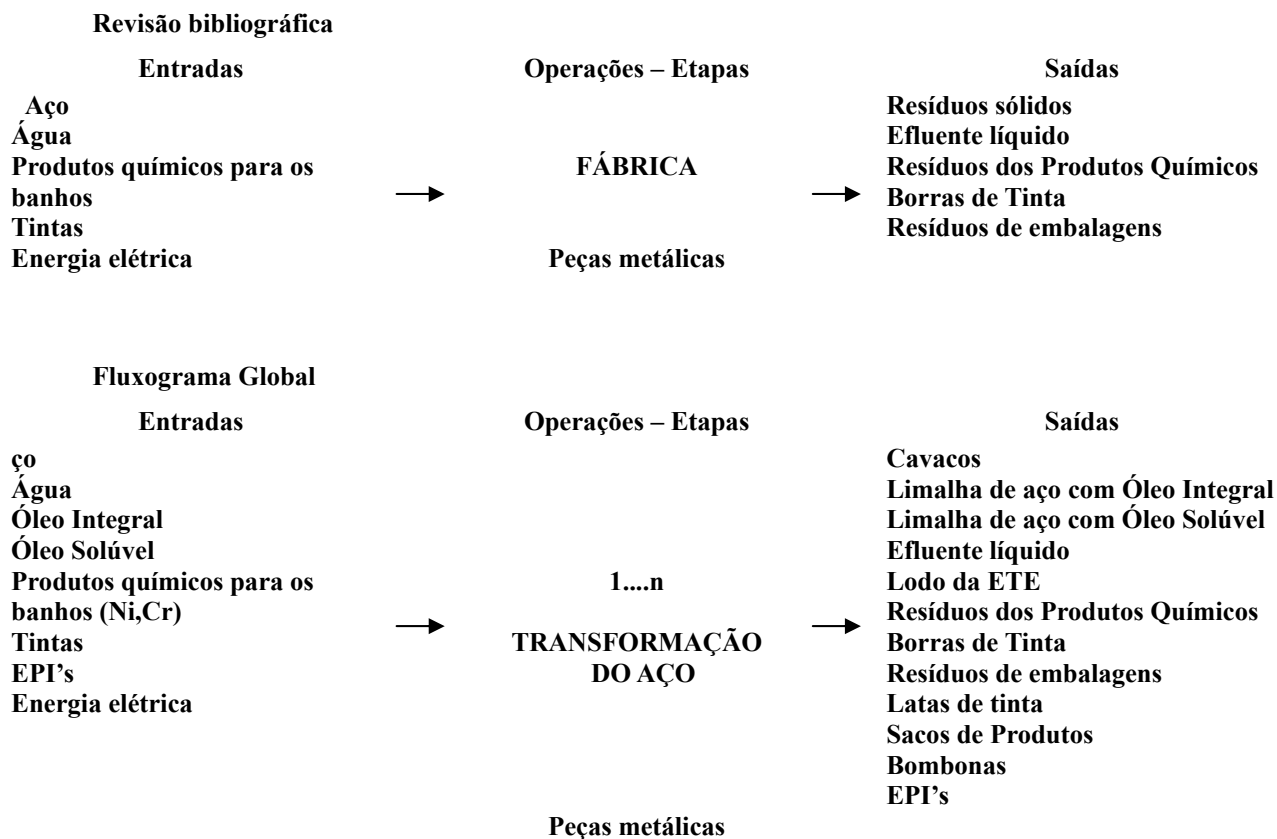
2. 1. 2 Nome do processo:



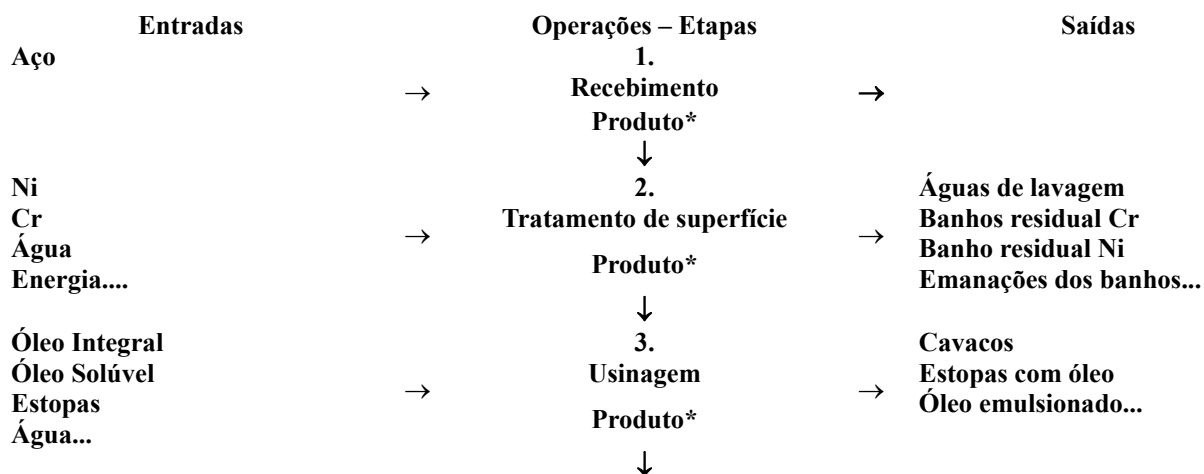
* Preencher com o nome do produto intermediário gerado em cada etapa do fluxograma.

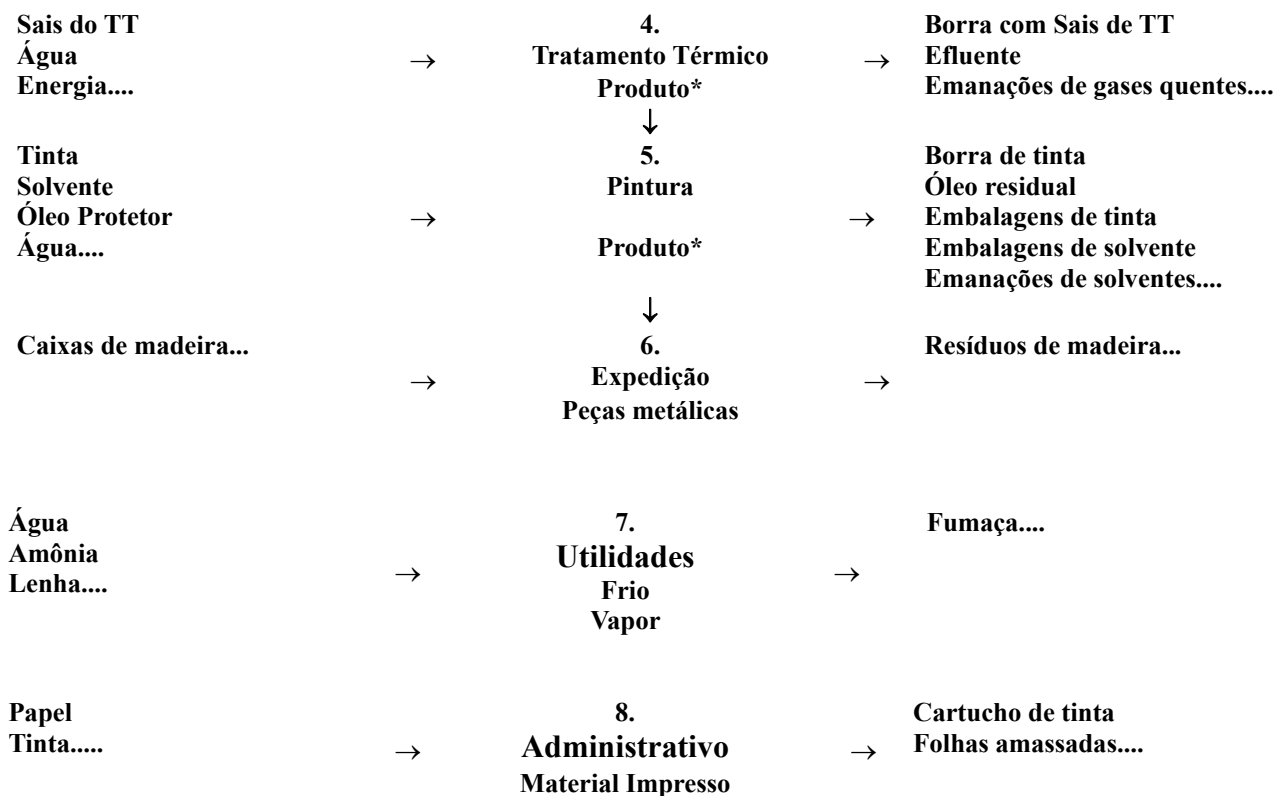
<Anexo 2>

EXEMPLO: Produção de peças metálicas

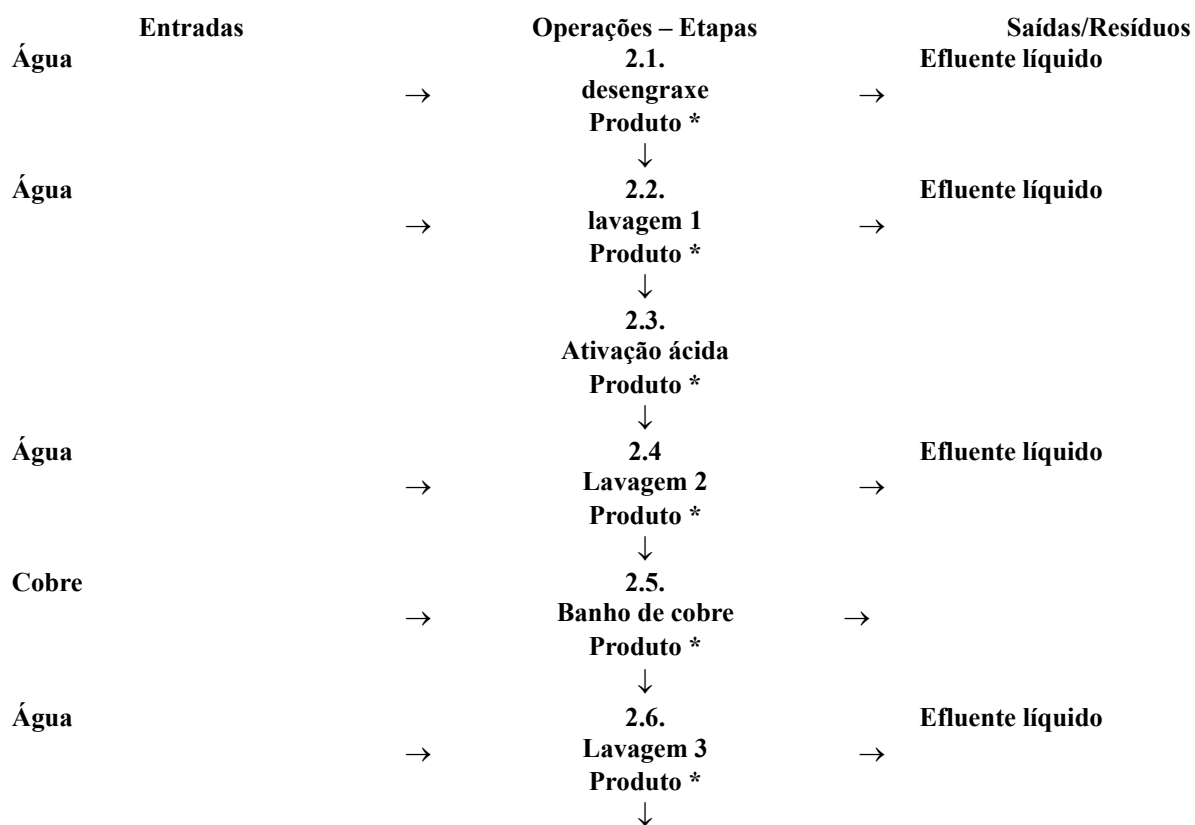


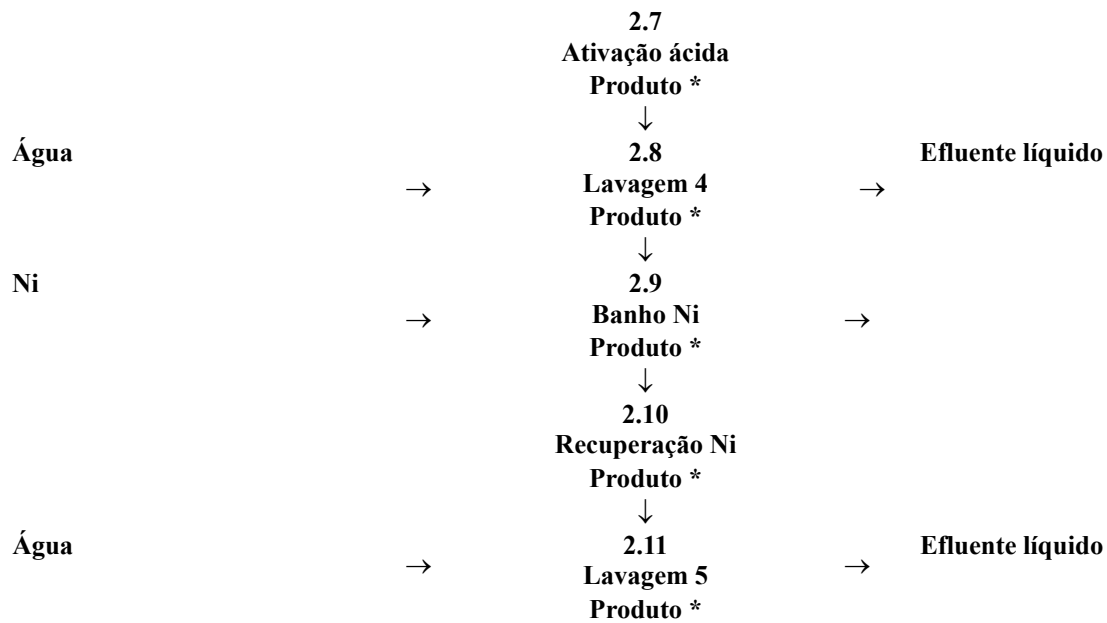
Modelo Genérico de Processo Galvânico





Modelo de Fluxograma Parcial de Tratamento de Superfície





<Anexo 3>

Folha de Resposta 01: Processo Não-Produtivo / Resíduos Não-Perigosos

Nº				
Nome do Resíduo	Q 5-1			
Código do Resíduo	Q 5-2-1			
	Q 5-2-2			
Fonte geradora	Q 5-3			
Montante Unidade:	Q 5-4			

On-site

→	Reuso	Q 5-5-1 (1)			
		Q 5-5-1 (2)			
→	Armazenagem	Q 5-5-2 (1)			
		Q 5-5-2 (2)			
		Q 5-5-2 (3)			
		Q 5-5-2 (4)			
→	Tratamento intermediário	Q 5-5-3 (1)			
		Q 5-5-3 (2)			
→	Reciclagem	Q 5-5-4 (1)			
		Q 5-5-4 (2)			
→	Redução	Q 5-5-5			
→	Descarte on-site	Q 5-5-6 (1)			
		Q 5-5-6 (2)			

Off-site

Q 5-6-1	1: Sim, 2: Não			
----------------	-----------------------	--	--	--

→	Coleta	Q 5-6-2 (1)			
		Q 5-6-2 (2)			
→	Reuso	Q 5-6-3 (1)			
		Q 5-6-3 (2)			
→	Tratamento intermediário	Q 5-6-4 (1)			
		Q 5-6-4 (2)			
→	Reciclagem	Q 5-6-5 (1)			
		Q 5-6-5 (2)			
→	Redução	Q 5-6-6			
→	Descarte off-site	Q 5-6-7 (1)			
		Q 5-6-7 (2)			

Folha de Resposta 02: Processo Não-Produtivo / Resíduos Perigosos

N°				
Nome do Resíduo	Q 5-1			
Código do Resíduo	Q 5-2-1			
	Q 5-2-2			
Fonte geradora	Q 5-3			
Montante Unidade:	Q 5-4			

On-site

→	Reuso	Q 5-5-1 (1)			
		Q 5-5-1 (2)			
→	Armazenagem	Q 5-5-2 (1)			
		Q 5-5-2 (2)			
		Q 5-5-2 (3)			
		Q 5-5-2 (4)			
→	Tratamento intermediário	Q 5-5-3 (1)			
		Q 5-5-3 (2)			
→	Reciclagem	Q 5-5-4 (1)			
		Q 5-5-4 (2)			
→	Redução	Q 5-5-5			
→	Descarte on-site	Q 5-5-6 (1)			
		Q 5-5-6 (2)			

Off-site

Q 5-6-1		1: Sim, 2: Não		
→	Coleta	Q 5-6-2 (1)		
		Q 5-6-2 (2)		
→	Reuso	Q 5-6-3 (1)		
		Q 5-6-3 (2)		
→	Tratamento intermediário	Q 5-6-4 (1)		
		Q 5-6-4 (2)		
→	Reciclagem	Q 5-6-5 (1)		
		Q 5-6-5 (2)		
→	Redução	Q 5-6-6		
→	Descarte off-site	Q 5-6-7 (1)		
		Q 5-6-7 (2)		

Folha de Resposta 03: Processo Produtivo / Resíduos Não-Perigosos

N°				
Nome do Resíduo	Q 5-1			
Código do Resíduo	Q 5-2-1			
	Q 5-2-2			
Fonte geradora	Q 5-3			
Montante Unidade:	Q 5-4			

On-site

→	Reuso	Q 5-5-1 (1)			
		Q 5-5-1 (2)			
→	Armazenagem	Q 5-5-2 (1)			
		Q 5-5-2 (2)			
		Q 5-5-2 (3)			
		Q 5-5-2 (4)			
→	Tratamento intermediário	Q 5-5-3 (1)			
		Q 5-5-3 (2)			
→	Reciclagem	Q 5-5-4 (1)			
		Q 5-5-4 (2)			
→	Redução	Q 5-5-5			
→	Descarte on-site	Q 5-5-6 (1)			
		Q 5-5-6 (2)			

Off-site

Q 5-6-1		1: Sim, 2: Não		
→	Coleta	Q 5-6-2 (1)		
		Q 5-6-2 (2)		
→	Reuso	Q 5-6-3 (1)		
		Q 5-6-3 (2)		
→	Tratamento intermediário	Q 5-6-4 (1)		
		Q 5-6-4 (2)		
→	Reciclagem	Q 5-6-5 (1)		
		Q 5-6-5 (2)		
→	Redução	Q 5-6-6		
→	Descarte off-site	Q 5-6-7 (1)		
		Q 5-6-7 (2)		

Folha de Resposta 04: Processo Produtivo / Resíduos Perigosos

Nº				
Nome do Resíduo	Q 5-1			
Código do Resíduo	Q 5-2-1			
	Q 5-2-2			
Fonte geradora	Q 5-3			
Montante Unidade:	Q 5-4			

On-site

→	Reuso	Q 5-5-1 (1)			
		Q 5-5-1 (2)			
→	Armazenagem	Q 5-5-2 (1)			
		Q 5-5-2 (2)			
		Q 5-5-2 (3)			
		Q 5-5-2 (4)			
→	Tratamento intermediário	Q 5-5-3 (1)			
		Q 5-5-3 (2)			
→	Reciclagem	Q 5-5-4 (1)			
		Q 5-5-4 (2)			
→	Redução	Q 5-5-5			
→	Descarte on-site	Q 5-5-6 (1)			
		Q 5-5-6 (2)			

Off-site

Q 5-6-1		1: Sim, 2: Não			
→	Coleta	Q 5-6-2 (1)			
		Q 5-6-2 (2)			
→	Reuso	Q 5-6-3 (1)			
		Q 5-6-3 (2)			
→	Tratamento intermediário	Q 5-6-4 (1)			
		Q 5-6-4 (2)			
→	Reciclagem	Q 5-6-5 (1)			
		Q 5-6-5 (2)			
→	Redução	Q 5-6-6			
→	Descarte off-site	Q 5-6-7 (1)			
		Q 5-6-7 (2)			

<Anexo 4>

Tabela 01

Resíduos Industriais Não-Perigosos

(Classe II A: Resíduo Não-Inerte; Classe II B: Resíduo Inerte)

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

<Anexo 5>

Comparação entre o Código da Equipe de Estudo da JICA e o

Código da Resolução CONAMA nº 313 para RINP

Cód. Equipe	Código CONAMA	DESCRIÇÃO DO RESÍDUO
NH01	A001	Resíduo de refeitórios (restos de comida)
	A024	Bagaço de cana-de-açúcar
	A499	Carniça
	A599	Resíduos orgânicos de processo (sebo, soro, ossos, sangue, outros da indústria alimentícia, etc.)
	A699	Casca de arroz
	A999	Resíduos de frutas (bagaço, sumo, casca, etc.)
NH02	A009	Resíduos de madeira sem substâncias tóxicas
NH03	A006	Resíduos de papel e papelão
NH04	A007	Resíduos de plástico polimerizado em processo
	A107	Bombonas de plástico não contaminadas
	A108	Resíduos de Etil acetato de vinila (EVA)
	A207	Filmes plásticos e pequenas embalagens
	A208	Resíduos de poliuretano (PU)
NH05	A010	Resíduos de materiais têxteis
NH06	'---	'---
NH07	A008	Resíduos de borracha
	A299	Peles caeadas
	A399	Restos de couro atanado
NH08	A111	Chorume de cinzas de caldeira
NH09	A004	Refugo de metais ferrosos
	A005	Refugo de metais não ferrosos (latão, etc.)
	A011	Resíduos minerais não metálicos
	A012	Escória de alumínio fundido
	A013	Escória de produção de ferro e aço
	A014	Escória de latão fundido
	A015	Escória de zinco fundido
	A016	Areia de fundição
	A104	Embalagens metálicas (latas vazias)
	A105	Embalagens de metais não ferrosos (latas vazias)
A204	Tambores metálicos	

NH10	A017	Resíduos de cerâmica e materiais refratários
	A025	Fibra de vidro
	A117	Resíduos de vidro
	A799	Borra de couro atinado
NH11	'---	'---
NH12	A002	Resíduos gerados fora do processo industrial (escritório, embalagens, etc.)
NH13	A003	Resíduos de varrição de planta
	A018	Resíduos sólidos de composto metálico não tóxico
	A019	Resíduos sólidos de tratamento de efluentes contendo material biológico não tóxico
	A021	Resíduos sólidos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas
	A022	Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas
	A023	Resíduos pastosos contendo limo
	A026	Escória de jateamento contendo substâncias não tóxicas
	A027	Catalisadores usados contendo substâncias não tóxicas
	A028	Resíduos do sistema de controle de emissões gasosas não tóxicas contendo substâncias (precipitadores, filtros, entre outros)
	A029	Produtos fora da especificação ou com a validade vencida contendo substâncias não perigosas
	A099	Outros resíduos não perigosos
	A199	Fragmentos pontiagudos
	A308	Isopor
A899	Fuligem de caldeira	

<Anexo 6>

Tabela 02

Resíduo Industrial Perigoso (RIP: Classe I)

Tipo de RIP	Código	Exemplo de Resíduo Industrial Perigoso
Ácido Inorgânico	HW01	Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄), Ácido clorídrico (HCl), Ácido nítrico (HNO ₃), Ácido fosfórico (H ₃ PO ₄), Outros ácidos inorgânicos
Ácido Orgânico	HW02	Ácido acético (CH ₃ COOH), Ácido fórmico (HCOOH), Outros ácidos orgânicos
Alcalinos	HW03	Soda cáustica (NaOH), Amônia (NH ₃), Carbonato de sódio (Na ₂ CO ₃), 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 à gás
Outras substâncias perigosas (além de HW01-HW13)	HW14	Outros RIP não citados acima
Resíduos Misturados	HW15	---
Materiais perigosos de processo não produtivo	HW16	Lâmpadas fluorescentes, termômetro (de mercúrio), pilhas, pesticidas (uso doméstico), etc.

<Anexo 7>

Comparação entre o Código da Equipe de Estudo da JICA e o

Código da Resolução CONAMA nº 313 para RIP

CONAMA code	Description	Study code
C001 to C009	Listagem 10 – resíduos perigosos por conter componentes voláteis, nos quais não se aplica solubilização e/ou outros testes de fluidez, apresentando concentrações superiores àquelas indicadas na listagem 10 da NBR 10004	HW14
D001	Resíduos perigosos por apresentarem inflamabilidade	HW10 HW08 HW09 HW14
D002	Resíduos perigosos por apresentarem corrosividade	HW01 HW02 HW3
D003	Resíduos perigosos por apresentarem reatividade	HW01 HW02 HW03 HW07
D004	Resíduos perigosos por apresentarem patogenicidade	HW10 HW14
D005 to D029	Listagem 07 da NBR 10004: resíduos perigosos caracterizados pelo teste de fluidez	HW05 HW06 HW10 HW11
K193	Fragmentos de couro curtido com cromo	HW04
K194	Serragem de couro e borra contendo cromo	HW04
K195	Fuligem de estações e tratamento de efluentes de atenuação com cromo	HW04
F102	Resíduo de catalisadores não especificados na NBR 10.004	HW14
F103	Resíduos de laboratórios industriais (produtos químicos) não especificados na NBR 10.004	HW04 HW10
F104	Embalagens vazias contaminadas não especificadas na NBR 10.004	HW14
F105	Solventes contaminados (especificar solvente e contaminante)	HW07
D099	Outros resíduos perigosos - especificar	HW14
F001 F0301	Listagem 01 da NBR 10004- resíduos admitidamente perigosos - Class 1, de fontes específicas	HW04 HW07
F100	Bifenilas Policloradas - PCB's. Embalagens contaminadas com PCBs também	HW07
P001 to P123	Listagem 05 da NBR 10004 – resíduos perigosos por conter substâncias altamente tóxicas (restos de embalagens contaminadas com substâncias da listagem 05; resíduos contaminados com líquidos ou terra, e produtos fora de especificação ou de comercialização proibida de algumas das substâncias constantes na listagem 05 da NBR 10.004).	HW07
K001 to K209	Listagem 02 da NBR 10004- resíduos admitidamente perigosos de fontes específicas	HW04 HW07
K053	Restos de tintas e pigmentos	HW07
K078	Resíduos de limpeza com solvente na fabricação de tintas	HW07
K081	Fuligem de ETE na produção de tintas	HW07 HW11
K203	Resíduos de laboratórios de pesquisa de doenças	HW10
K207	Borra de óleo re-refinado	HW01 HW09

U001 to U246	Listagem 06 da NBR 10004 - resíduos perigosos por conter substâncias tóxicas (resíduos contaminados por óleo ou terra; e produtos fora de especificação ou de comercialização proibida de algumas das substâncias constantes na listagem 06 da NBR 10.004	HW14
-----------------	---	-------------

<Anexo 8>

Tabela 3

Código do Pólo Fabril

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SUBSETOR
F01	Bebidas (refrigerantes, alcoólicos) e vinagres.
F02	Couros, peles e similares.
F03	Empresas gráficas e de impressão
F04	Materiais elétricos, eletrônicos e de comunicação
	4.1 Componentes
	4.2 Produtos (exceto as máquinas copiadoras)
	4.3 Máquinas copiadoras e similares
F05	Madeira
F06	Mecânico
	6.1 Relógios
	6.2 Outras indústrias mecânicas
F07	Metalurgia
F08	Minerais não-metálicos
F09	Moveis
F10	Papel, papelão, celulose.
F11	Borracha
F12	Produtos alimentícios
F13	Químicos
F14	Produtos de material plástico
F15	Têxtil
F16	Vestuário, tecidos e produtos de viagem
F17	Material de transporte
	17.1 Duas-rodas
	17.2 Naval
	17.3 Outras indústrias de materiais de transporte
F18	Construção
F19	Outros
	19.1 Óticas
	19.2 Brinquedos
	19.3 Dispositivos, equipamentos e acessórios de fotografia
	19.4 Canetas e lâminas descartáveis
	19.5 Outras várias indústrias

<Anexo 9>

Tabela 4

Código de Processo Produtivo

CÓDIGO	PRIMEIRA CATEGORIA	SEGUNDA CATEGORIA (resíduos do processo de produção)
P01	Resíduos resultantes da exploração, mineração, pedreiras e tratamento físico e químico de minerais	Escavação mineral / Processamento Físico e Químico de Minerais Metalíferos / Processamento Físico e Químico de Minerais Não-Metalíferos / Lama de Perfuração e outros Resíduos de Perfuração
P02	Resíduos da Agricultura, Horticultura, Aquacultura, Florestal, Caça e Pesca, Preparação e Processamento de Alimentos	Agricultura, Horticultura, Aquacultura, Florestal, Caça e Pesca / A Preparação e Processamento de Carne, Peixe e outros Gêneros Alimentícios de Origem Animal / Fruta, Vegetais, Cereais, Óleos Comestíveis, Cacau, Café, Preparo e Processamento de Chá e Tabaco; Produção de Conserva; Produção Fermento e Extrato de Fermento, Preparo e Fermentação de Molasses / Processamento de Açúcar / Indústria de Laticínios / Indústria de Assados e Confeitaria / Produção de Bebidas Alcoólicas e Não-Alcoólicas
P03	Resíduos de Processamento de Madeira e a Produção de Painéis e Móveis, Polpa, Papel e Papelão	Processamento de Alimentos e Produção de Painéis e Móveis / Conservação de Madeira / Polpa, Papel e Produção e Processamento de Papelão
P04	Resíduos das Indústrias de Couro, Pele e Têxtil	Indústria de Couro e Pele / Indústria Têxtil
P05	Resíduos de Refinamento de Petróleo, Purificação de Gás Natural e Tratamento Pirólico de Carvão	Refinamento de Petróleo / Tratamento Pirólico de Carvão / Purificação e Transporte de Gás Natural
P06	Resíduos de Processos Químicos Inorgânicos	A Manufatura, Formulação, Fornecimento e Uso (MFFU) de Ácido / MFFU de Bases / MFFU de Sal e suas Soluções e Óxidos Metálicos / Resíduos Contendo Metal não Mencionados em 06 03/ Lodos de Tratamento de Efluentes On-Site / MFFU de Químicos Sulfúricos, Processos Químicos Sulfúricos e Processo de Desulfurização / MFFU de Alógenos e Processos Químicos Alógenos / MFSU de Silício e Derivados de Silício / MFFU de Químicos Fósforos e Processos Químicos Fósforos / MFFU Químicos Nitrogênicos (ou nítricos), Processos Químicos Nitrogênicos (ou nítricos) e Fabricação de Fertilizantes / Manufatura de Pigmentos Inorgânicos e Opacificadores / Processos Químicos Inorgânicos não Especificados
P07	Resíduos de Processos Químicos Orgânicos	Manufatura, Formulação, Fornecimento e Uso (MFFU) de Químicos Orgânicos Básicos / MFFU de Plásticos, Borracha Sintética e Fibras Sintéticas / MFFU de tinturas Orgânicas e Pigmentos / MFFU de Produtos para a Proteção de Plantas Orgânicas, Agentes Conservantes de Madeira e outros Biocidas / MFFU de Farmacêuticos / MFFU de Gorduras, Graxa, Sabão, Detergentes, Desinfetantes e Cosméticos / MFFU de Químicos Finos e Produtos Químicos não Especificados
P08	Resíduos de Manufatura, Formulação, Fornecimento e Uso (MFFU) de Revestimentos (Tintas, Vernizes e Esmaltes Vítreos), Adesivos, Isolantes e Tintas de Impressão	Resíduos de MFFU e Remoção de Tinta e Verniz / Resíduos de MFFU de outros Revestimentos (Incluindo Materiais Cerâmicos) / Resíduos de MFFU de Tintas de Impressão / Resíduos de MFFU de Adesivos e Isolantes (incluindo Produtos à prova d'água) / Resíduos não Especificados em 08 / Resíduos da Indústria Fotográfica / Resíduos de Usinas Geradoras de Energia/ e outras Usinas de Combustão (Exceto 19)
P09	Resíduos de Processos Fotográficos e Radiográficos.	Resíduos da Indústria ou Processo Fotográfico e da Indústria ou Processo Radiográfico

P10	Resíduos de Processos Térmicos	Usinas de Energia e outras Usinas de Combustão / Indústria de Ferro e Aço / Metalurgia Térmica de Alumínio / Metalurgia Térmica de Chumbo / Metalurgia Térmica de Zinco / Metalurgia Térmica de Cobre / Prata, Metalurgia Térmica de Ouro e Platina / Outras Metalurgias Térmicas Não-Ferrosas / Fundição de Peças Ferrosas / Fundição de Peças Não-Ferrosas / Manufatura de Vidro e Produtos de Vidro / Manufatura de Produtos Cerâmicos, Tijolos, Telhas e Produtos de Construção / Manufatura de Cimento, Limo e Gesso e Artigos e Produtos Feitos de com os mesmos / Incineração
P11	Resíduos de Tratamento de Superfícies Químicas e Revestimento de Metais e outros Materiais; Hidrometalurgia Não-Ferrosa	Tratamento de Superfícies Químicas e Revestimento de Metais e outros Materiais (como Processos Galvânicos, Processos de Revestimento de Zinco, Processos de Decapagem, Gravura, Fosfotização, Desengraxante Alcalino, Anodisante) / Resíduos de Processos Hidrometalúrgicos Não-Ferrosos / Lodos e Sólidos de Processos de Temperação / Resíduos de Processos Quentes de Galvanização
P12	Resíduos de Modelagem e Tratamento Físico e Mecânico de Metais e Plásticos	Modelagem e Tratamento Físico e Mecânico de Metais e Plásticos / Processos Desengraxantes com Água e Vapor
P13	Resíduos de Óleo e de Combustíveis Líquidos (Exceto Óleos Comestíveis e aqueles dos Capítulos 05, 12 e 19)	Óleos Hidráulicos / Motor, Engrenagens e Óleos Lubrificantes / Óleos de Transmissão de Isolamento e Calor / Óleos Bilge / Óleo / Conteúdos Separadores de Água / Combustíveis Líquidos / Resíduos de Óleo não especificados
P14	Resíduos de Solventes Orgânicos, Resfriantes e Propagadores (exceto 07 e 08)	Resíduos de Solventes Orgânicos, Resfriantes e Espuma / Propagadores Aerosol
P15	Resíduos de embalagem; Absorventes, Lenços, Filtros e Tecidos de Proteção não Especificados	Embalagem (Incluindo Resíduo de Embalagem da Coleta Seletiva Municipal / Absorventes, Lenços, Filtros e Tecidos de Proteção não Especificados
P16	Resíduos Não-Especificados na Lista	Veículos em fim de Linha de Diferentes Meios de Transporte (incluindo Maquinário off-Road) e Resíduos do Desmanche de Veículos em fim de Linha e Manutenção de Veículos (Exceto 13, 14, 16 06 e 16 08) / Equipamentos Elétricos e Eletrônicos / Lotes sem Especificação e Produtos Não-Usados / Resíduos de Explosivos / Gases em Recipientes Sob Pressão e Químicos Descartados / Baterias e Acumuladores/ Tanques de Transporte, Tanque de Armazenagem e Limpeza de Barril / Catalizadores Gastos / Substâncias em oxidação / Resíduos de Líquidos Aquosos para Tratamento off-Site / Resíduos de Fios e Refratários

(*) MFFU: Manufatura, Formulação, Fornecimento e Uso

<Anexo 10>

Tabela 5

**Códigos para Armazenamento, Tratamento Interno e
Modo de Descarte**

CÓDIGO ^{*1}	ARMAZENAMENTO	CÓDIGO ^{*1}	ARMAZENAMENTO
S-1	Tambores	S-3	Embalagens / Tambores plásticos
S-2	Containers	S-4	Outros (Especificar)
CÓDIGO	TRATAMENTO INTERNO (on-site)	CÓDIGO	TRATAMENTO INTERNO (on-site)

T-1	Desidratação	T-5	Esmagamento (compactação)
T-2	Secagem	T-6	Separação
T-3	Redução de volume (empacotamento, prensagem, outros)	T-7	Reutilização
T-4	Incineração	T-8	Outros (Especificar)
CÓDIGO	DESCARTE	CÓDIGO	DESCARTE
D-1	Transporte e descarte final no aterro municipal em meio de transporte próprio	D-5	Descarte por meio de tratadores subcontratados e o método de descarte não é conhecido
D-2	Transporte e descarte final no aterro municipal feito por empresa contratada	D-6	Reutilização por terceiros, para uso em outra fábrica como matéria-prima/insumo
D-3	Descarte final nas instalações da fábrica e/ou no terreno (site)	D-7	Outros (Especificar)
D-4	Armazenagem de longo período nas instalações da fábrica aguardando tratamento / descarte externo (off-site)		

NOTAS:

- (1) O Código 'S' é aplicado para responder à questão Q 5-5-2;
- (2) O Código 'T' é aplicado para responder às questões Q 5-5-3 e Q 5-6-4;
- (3) O Código 'D' é aplicado para responder às questões Q 5-5-6 e Q 5-6-7.

<Anexo 11>

Tabela 11

Códigos para Armazenamento, Tratamento, Reutilização, Reciclagem e Disposição Final

CÓDIGO*1		Armazenamento	CÓDIGO*1		Armazenamento
Z01	S01	tambor em piso impermeável, área coberta	Z04	S04	tanque com bacia de contenção
Z11	S11	tambor em piso impermeável, área descoberta	Z14	S14	tanque sem bacia de contenção
Z21	S21	tambor em solo, área coberta	Z05	S05	bombona em piso impermeável, área coberta
Z31	S31	tambor em solo, área descoberta	Z15	S15	bombona em piso impermeável, área descoberta
Z02	S02	a granel em piso impermeável, área coberta	Z25	S25	bombona em solo, área coberta
Z12	S12	a granel em piso impermeável, área descoberta	Z35	S35	bombona em solo, área descoberta
Z22	S22	a granel em solo, área coberta	Z09	S09	lagoa com impermeabilização
Z32	S32	a granel em solo, área descoberta	Z19	S19	lagoa sem impermeabilização
Z03	S03	caçamba com cobertura	Z08	S08	outros sistemas (especificar)
Z13	S13	caçamba sem cobertura			
CÓDIGO		TRATAMENTO	CÓDIGO		TRATAMENTO
T01		Incinerador	T12		Neutralização
T02		Incinerador de Câmara	T13		Adsorção
T05		Queima a céu aberto	T15		Tratamento biológico
T06		Detonação	T16		Compostagem

T07	Oxidação de cianetos	T17	Secagem
T08	Encapsulamento/fixação química ou solidificação	T18	"Landfarming"
T09	Oxidação química	T19	Plasma térmico
T10	Precipitação	T34	Outros tratamentos (especificar)
T11	Detoxificação		
CÓDIGO	REUTILIZAÇÃO/RECICLAGEM/ RECUPERAÇÃO	CÓDIGO	DISPOSIÇÃO FINAL
R01	Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	B01	Infiltração no solo
R02	Utilização em caldeira	B02	Aterro Municipal
R03	Coprocessamento em fornos de cimento	B03	Aterro Industrial Próprio
R04	Formulação de "blend" de resíduos	B04	Aterro Industrial Terceiros
R05	Utilização em formulação de micronutrientes	B05	Lixão Municipal
R06	Incorporação em solo agrícola	B06	Lixão Particular
R07	Fertirrigação	B20	Rede de Esgoto
R08	Ração animal	B30	Outras (especificar)
R09	Reprocessamento de solventes		
R10	Re-refino de óleo		
R11	Reprocessamento de óleo		
R12	Sucateiros intermediários		
R13	Reutilização/reciclagem/recuperação internas		
R99	Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação (especificar)		

(1 *) O Código a ser utilizado para o tipo de armazenamento encontra-se no **Anexo III** (sistema - armazenamento), utilizando-se "S" para resíduos atualmente gerados e "Z" para os resíduos não mais gerados.

2.3 Estudo da Gestão de Resíduos Industriais nas Instituições Médicas

2.3.1 Linhas Gerais do Estudo

a. Objetivo do Estudo

O objetivo do estudo é esclarecer as condições atuais da gestão dos resíduos de serviço de saúde nas fontes geradoras do PIM visitando um hospital e as enfermarias dentro de nove fábricas e realizar as entrevistas diretas para levantar os tipos de resíduos gerados, o montante descartado e as condições da gestão de resíduos de serviço de saúde, etc.

b. Método do Estudo

Um consultor local (OPCA) foi contratado para realizar o estudo. O consultor local visitou e fez entrevistas com instituições médicas usando um questionário feito pela equipe de estudo.

A equipe de estudo produziu um esboço do questionário para ser usado como base de

discussão com a C/P, e então foram feitas revisões com base nas discussões. Os seguintes itens foram incluídos no questionário:

Tabela 2-18: Conteúdo do Levantamento das Instituições Médicas

1. Itens Básicos	2. Gestão Atual de Resíduos	3. Comentários/Notas
<ul style="list-style-type: none"> • Localização das Instituições Médicas • Serviços Médicos Prestados • Nº de Funcionários • Nº de Leitos • Nº de pacientes internados e não internados • Outros 	<p>Os seguintes itens foram levantados fazendo-se uma divisão entre resíduos infecciosos/perigosos e comuns</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separação na Fonte • Métodos de Armazenagem e Recipientes Usados • Métodos de Descarte e Recipientes Usados • Métodos de Tratamento (ex.: Incineração, Esterilização), se houver, e outros Métodos • Empresas Coletoras Contratadas e Métodos de Coleta • Local e Métodos de Descarte • Outros 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de gestão de resíduos infecciosos/perigosos • Conhecimento sobre a implementação de normas de gestão de resíduos de serviço de saúde • Relatório sobre as condições da gestão de resíduos infecciosos/perigosos, se houver, e a quem é informado. • Educação, se houver, e métodos para os funcionários manusearem resíduos infecciosos/perigosos • Taxas de Coleta, Tratamento, Descarte de resíduos infecciosos/perigosos • Orientação sobre considerações ambientais • Outros

2.3.2 Categorias de Resíduos de Serviço de Saúde

a. ABNT NBR 12808 (1993) e RDC 306/2004-ANVISA

Os resíduos de serviço de saúde são regidos pela NBR 12808 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O manuseio de resíduos de serviço de saúde é prescrito tanto pela ABNT NBR 12809 quanto pela RDC 306/2004-ANVISA.

Neste estudo, o questionário de levantamento das instituições médicas foi preparado com base nas categorias de resíduos de serviço de saúde descritos pela ABNT NBR 12809, e este questionário foi usado no levantamento. Após o término da aplicação do questionário, foi apontado que a RDC 306/2004-ANVISA está sendo usada no momento. Os resultados do levantamento foram então convertidos nas categorias de resíduos de serviço de saúde descritas na RDC 306/2004-ANVISA. A tabela seguinte mostra a conversão das categorias de resíduos de serviço de saúde da RDC 306/2004-ANVISA e da ABNT NBR 12809.

Tabela 2-19: Conversão das Categorias de Resíduos de Serviço de Saúde

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	Not applicable	---
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	

b. Categorias de Resíduos usadas no Estudo

Neste estudo, os resíduos de serviço de saúde foram divididos em três grupos maiores conforme a RDC 306/2004-ANVISA. Os detalhes de cada grupo estão explicados na tabela abaixo.

Tabela 2-20: Categorias de Resíduos de Serviço de Saúde usadas no Estudo

Grupo de Resíduos	Descrição
1. Grupo A:	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, devido as suas características ou maior concentração viral, possam apresentar riscos de infecção.
A.1	1. culturas e estoques de microorganismos; resíduos oriundos da fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentos usados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos oriundos da manipulação genética de laboratórios; 2. resíduos resultantes de serviços ambulatoriais de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes da classe de risco 4, microorganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminar ou causar uma doença emergente que venha a se tornar epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; 3. bolsas de transfusão contendo sangue ou hemocomponentes rejeitados devido à contaminação ou má conservação, ou com a data de validade vencida, e aqueles provenientes de coleta incompleta; 4. restos de amostras laboratoriais contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes de processo ambulatorial, contendo sangue ou líquidos corpóreos em forma livre;
A.2	1. carcaça, partes anatômicas, víscera e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos experimentais com inoculação de microorganismos, bem como seus pêlos, e corpos de animais suspeitos de conter microorganismos de importância epidemiológica e contendo risco de disseminação, que tenham sido submetidos ou não a estudos anatomo-patológicos ou confirmação diagnóstica;
A.3	1. partes anatômicas (membros) do corpo humano; produtos de fecundação sem sinais vitais, pesando menos de 500 gramas ou medindo menos de 25 centímetros ou de idade de gestação inferior a 20 semanas, sem valor científico ou legal e que não tenha sido reclamado pelo paciente ou pela família;
A.4	1. kits arteriais, endovenosos e diálícos descartados; 2. filtros de ar e gases aspirados de áreas contaminadas; membranas filtrantes de equipamentos médico-nosocomiais e de pesquisa, e similares; 3. restos de amostras laboratoriais e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não tenham nem sejam suspeitos de ter agentes da Classe de Risco 4, nem relevância epidemiológica e disseminação de risco, ou mesmo microorganismos causadores de doenças emergentes que possam

	<p>se tornar epidemiologicamente importantes ou cujos mecanismos de transmissão sejam desconhecidos ou suspeitos de contaminação com prions.</p> <p>4. resíduos de tecido adiposo provenientes de liposucção, lipoesultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que possa gerar esse tipo de resíduo;</p> <p>5. recipientes e materiais resultantes de processos ambulatoriais que não contenham sangue ou líquidos corpóreos em forma livre;</p> <p>6. partes anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos vindos de procedimentos cirúrgicos ou estudos anátomo-patológicos ou confirmação de diagnóstico;</p> <p>7. carcaças, partes anatômicas, víscera e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos experimentais com a inoculação de microorganismos, bem como seus pêlos; e</p> <p>8. bolsas de transfusão vazias ou que contenham restos de volume pós-transfusão.</p>
A.5	1. órgãos, tecidos, fluídos orgânicos, materias perfuro-cortantes e outros materiais resultantes de serviços ambulatoriais de indivíduos ou animais, com suspeita ou que contenham contaminação com prions.
2. Grupo B:	<p>Resíduos contendo produtos químicos que possam apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo das características de flamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.</p> <p>a) produtos hormonais e antimicrobiais; cistostáticos; antineoplásticos; imunossuppressores; digitais; imunomoduladores; antiretroviral, quando descartados pelos serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidoras de remédios ou os apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos de remédios controlados pelo Decreto MS 344/98 e suas atualizações;</p> <p>b) resíduos de limpeza, desinfetantes e desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes de laboratórios, incluindo os recipientes contaminados pelos mesmos;</p> <p>c) efluentes de equipamentos de processamento de imagem (reveladoras e fixadoras);</p> <p>d) efluentes de equipamentos automáticos usados em análise clínica; e</p> <p>e) outros produtos considerados perigosos, conforme a classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxico, corrosivo, inflamável e reativo).</p>
3. Grupo C:	<p>Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas contendo radionuclídeos em quantidades superiores aos níveis de eliminação especificados pelas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e para os quais a reutilização é inadequada ou não prevista.</p> <p>a) este grupo engloba quaisquer materiais resultantes de pesquisa ou aprendizado laboratorial na área ambulatorial, análise clínica e medicina nuclear e laboratórios de radioterapia que possam conter radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.</p>
4. Grupo D:	<p>Resíduos que não apresentam riscos biológicos, químicos ou radiológicos à saúde ou ao meio ambiente, e por isso podem ser considerados como resíduos domésticos.</p> <p>a) papel higiênico e fralda, absorvente feminino, lenços descartáveis, restos de comida de pacientes, material usado em anti-sepsia e hemostasia, equipamento de soro e similares não classificados como A1;</p> <p>b) restos de comida e de cozinha;</p> <p>c) restos de refeitórios;</p> <p>d) resíduos provenientes das áreas administrativas;</p> <p>e) resíduos de varrição, flores, poda e jardinagem; e</p> <p>f) resíduos de gesso provenientes de serviços de serviço de saúde.</p>
5. Grupo E:	<p>Materiais perfuro-cortantes tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpos, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de escalpos, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e pequenas lâminas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta de sangue e placas Petri) e similares.</p>

2.3.3 Escolha das Instituições Médicas Alvo do Estudo

Há 475 fábricas na lista de fábricas fornecida pela SUFRAMA, e destas, 18 estão localizadas fora da área alvo: a ZFM. Uma total de 457 fábricas do PIM na área da ZFM foram contatadas para confirmar se elas têm enfermaria. Os seguintes resultados foram descobertos de acordo com as respostas:

- Fábricas que responderam por telefone: 334
- Fábricas que fecharam: 17

- Fábricas que se recusaram a responder: 25
- Fábricas que não puderam ser contatadas por telefone: 81

Neste levantamento, foi revelado que 440 fábricas são fábricas do PIM operando na ZFM, incluindo aquelas que não puderam ser contatadas por telefone (o que se deu devido à mudança de número de telefone, etc.), e excluindo as 17 que fecharam.

Foi descoberto que pelo menos 1/3 do total (35,3%), ou 124 fábricas, têm enfermaria. Destas 124, nove dentro do PIM foram escolhidas para entrevistas diretas usando o questionário preparado para o levantamento. O resumo dessas enfermarias, incluindo um hospital no PIM, é dado abaixo:

Tabela 2-21: Resumo das Enfermarias

Tipo	Quantidade de Levantada	Nº de Funcionários	Nº de Leitos	Nº Médio de Internados/dia	Nº Médio de Não-internados/dia
Hospital	1	439	70	48	900 (*3)
Clínicas	9	4,1 (*2)	1,2 (*2)	No reply	19 (*2)

Notas *1: Incluindo os funcionários de meio-expediente

*2: Média de 09 enfermarias

*3: Deste número, 22 eram pacientes de emergência não-internados

2.3.4 Execução do Levantamento

Um consultor local (OPCA) foi contratado para realizar o estudo dia 19 de Junho de 2009. Imediatamente após a assinatura do contrato, o consultor local contatou todas as fábricas do PIM aprovadas pela SUFRAMA via telefone, etc., e perguntou sobre a existência de uma enfermaria, aí então foram selecionadas as instituições médicas alvo antes do início das entrevistas. Finalmente, trabalhando com a equipe de estudo, os resultados do levantamento foram compilados no final de Agosto. As entrevistas e o resumo dos resultados foram finalizados no final de Julho, como planejado, e os resultados foram analisados conjuntamente pela equipe de estudo em Agosto, antes de ser resumido em relatório.

Embora o questionário e a análise dos resultados do levantamento tenham sido feitos com base nas categorias de resíduos da ABNT NBR 12809, os mesmos foram revisados com base nas categorias de resíduos designadas pela RDC 306/2004-ANVISA.

2.3.5 Resultados do Levantamento

Os resultados do levantamento estão abaixo:

a. Informações Gerais

Q.1. Qual o número de empregados (todo o pessoal inclusive doutores, enfermeira, etc. que trabalham na instituição)?

Q.2. Categoria da instituição médica.

Base: População = 10					
Q1 e Q2		Tempo Integral		Meio Expediente	
Categoria da instituição	Número	Total	Média	Total	Média
1. Hospital	1	240	240	199	199
2. Enfermarias	9	25	2.8	12	1.3
Total Geral	10	265	---	211	---

Q.3. Tipo de instituição:

Base: População = 10		
Q3	Resposta	%
1. Pública	0	0.0
2. Privada	10	100.0
3. Outros	0	0.0
Total	10	100.0

Q.4. Outros

1. Número de leitos		[leitos]			
Base: População = 10					
Categoria	Número	Número de leitos			
		Total	Média	Máximo	Mínimo
1. Hospital	1	70	---	---	---
2. Enfermarias	9	11	1.2	5	0
Total	10	81	---	---	---

2. Média de ocupação de leitos [%]

3. Média de pacientes internados [pacientes /dia]

4. Média de pacientes não internados [pacientes /dia]

Base: Respostas válidas: Hospital = 1 , Enfermarias = 2			
Categoria	Percentual médio de ocupação	Número médio de pacientes internados	Número médio de pacientes não-internados
	%	pacientes /dia	pacientes /dia
1. Hospital	42	48	22
2. Enfermarias	Sem resposta	Sem resposta	19

b. Gestão de Resíduos

b.1 Geração

Q.5. Qual a quantidade de resíduo comum que você gera (Grupo D)?

Base: Respostas válidas: Hospital = 1 , Enfermarias = 8					
Categoria	Número	Quantidade (kg/semana)			
		Total	Média	Máximo	Mínimo
1. Hospital	1	658	---	---	---

2. Enfermarias	8 ^{*1}	65.25	8.2	26.5	0.15
Total	9	723.25	---	---	---

(Nota) : 1 enfermaria não respondeu

Q.6. Favor descrever que tipos de resíduos de saúde comuns e perigosos você gera e as quantidades aproximadas de tais resíduos.

Base: População 10									
Tipos	Grupo A					Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
	Nº de Instituições Médicas	A1	A2	A3	A4				
1	SIM		SIM	SIM		SIM		SIM	SIM
2	SIM				SIM			SIM	SIM
3	SIM				SIM	SIM		SIM	SIM
4					SIM			SIM	
5					SIM	SIM		Sem resposta	SIM
6	SIM		SIM					SIM	
7	SIM				SIM			SIM	SIM
8					SIM	SIM		SIM	SIM
9	SIM				SIM	SIM		SIM	
10					SIM			SIM	

Base: População: Hospital = 1, Enfermarias = 9								
Grupo	General Hospital		Clinic					
	Geração Sim/Não	Quantidade (kg/semana)	Geração Sim	Total (kg/semana)	Média (kg/semana)	Máximo (kg/semana)	Mínimo (kg/semana)	
Grupo A	A.1	Sim	42.1	5	10.2	1.1	5.0	0.5
	A.2	Não	0	0				
	A.3	Sim	56.8	1	6.1	0.7	6.1	6.1
	A.4	Sim	60.5	8	16.4	1.8	6.8	0.023
	A.5	---	---	---	---	---	---	---
Grupo B	Sim	11.7	4	17.3	1.9	15.8	0.023	
Grupo C	Não	0	0					
Grupo E	Sim	23.8	5	26.8	3.0	25.9	0.023	
Total	---	194.9	---	76.8	8.5	---	---	

b.2 Armazenagem, Descarte, Coleta

b.2.1. Sistema de coleta na instituição

Q.7. Especificar o atual sistema de coleta de resíduos em sua instituição.

(Favor marcar a tabela seguinte)

- Usamos um sistema padrão com containeres ou bolsas coloridas com etiquetas
- Outros

Base: População: Hospital = 1, Enfermarias = 9						
Grupo		General Hospital		Clinic		
		Sim/Não	Resposta	Geração Sim	a	b
Grupo A	A.1	Sim	a	5	1	4
	A.2	Não	---	0	0	0
	A.3	Sim	a	1	1	0
	A.4	Sim	a	8	2	6
	A.5	---	---	---	---	---
Grupo B		Sim	a	4	2	2
Grupo C		No	---	0	0	0
Grupo E		Sim	a	6	2	3
Grupo D		Sim	a	9	5	4

Q.8. Descreva o tipo de recipiente atualmente usado para a coleta de resíduos de serviço de saúde comuns/perigosos em sua instituição.

(Favor marcar a tabela seguinte)

- Bolsa plástica
- Bolsa de papel
- Recipiente aberto
- Recipiente com tampa
- Caixa de papelão
- Outros

Base: População: Hospital = 1, Enfermarias = 9											
Grupo		Hospital		Enfermarias							
		Sim/Não	Resposta	Geração Sim	a	b	a & b	d	a & d	e	Sem respost
Grupo A	A.1	Sim	a & b	5	2			3			
	A.2	Não	---	0							
	A.3	Sim	a & b	1				1			
	A.4	Sim	a & b	8	1	1	1	4			1
	A.5	---	---	---	---	---	---	---			---
Grupo B		Sim	a & b	4	1			1	1		1
Grupo C		Não	---	0							
Grupo E		Sim	e	6				1		3	2
Grupo D		Sim	a & b	9	2			2			5

Base: População: Hospital = 1, Enfermarias = 9										
Tipos		Hospital		Enfermarias						
		Sim/Não	Respost a	Geração Sim	a	b	a & b	d	e	Sem resposta
Classe A	A.1	Sim	a & b	5	2			3		
	A.2	Sim	a & b	1	1					
	A.3	Sim	a & b	1				1		
	A.4	Sim	e	6				1	3	2

	A.5	Não	---	0					
	A.6	Sim	a & b	8	1	1	1	4	1
Classe B	B.1	Não	---	0					
	B.2	Sim	a & b	4	2			1	1
	B.3	Sim	a & b	3	1			1	1
Classe C		Sim	a & b	9	2			2	5

b.2.2. Armazenagem

Q.9. Como você armazena os resíduos de serviço de saúde comuns e perigosos?

Base: População = 10				
	Q9	Resposta	%	
1.	Misturamos todos juntos.	(Ir para Q.10)	1	10.0
2.	Armazenamos separadamente.	(Ir para Q.11)	9	90.0
Total			10	100.0

Q.10. Por que você não separa os resíduos de serviço de saúde perigosos?

Base: População = 1				
	Q10	Resposta	%	
1.	Não há razão para separá-los.		0	0.0
2.	É problemático separá-los.		0	0.0
3.	A empresas que faz a coleta os separa.		0	0.0
4.	Outros (Descrição => Sem resposta)		1	100.0
Total			100.0	100.0

Q.11. Como você armazena seu resíduo em sua instituição?

(Favor marcar a tabela seguinte)

- Bolsa plástica
- Bolsa de papel
- Recipiente aberto
- Recipiente com tampa
- Caixa de papelão
- Outros

Base: População: Hospital = 1, Enfermarias = 9									
Grupo	Hospital			Enfermarias					
	Sim/Não	Resposta	Geração Sim	a	a&b	d	e	Sem resposta	
Grupo A	A.1	Sim	a & d	5			3	1	1
	A.2	Não	---	0					
	A.3	Sim	a & d	1			1		
	A.4	Sim	a & d	8		1	5		2
	A.5	---	---	---	---	---	---	---	---
Grupo B		Sim	a & d	4			3		1
Grupo C		Não	---	0					

Grupo E	Sim e	6	2	2	2
Grupo D	Sim a & b	9	1	3	5

Q.12. Há locais refrigerados de armazenagem para resíduos patológicos em sua instituição?

Base: População = 9		
Q12	Resposta	%
1. Sim	0	0.0
2. Não	9	100.0
Total	9	100.0

b.2.3. Descarte (Tratamento intermediário e descarte final)

Q.13. Descarte (Tratamento intermediário e descarte final)

(preencha as duas primeiras colunas da tabela seguinte)

- Coloco do lado de fora para ser coletado pela SEMMA/SEMULSP ou outra empresa coletora
- Levo diretamente para um veículo coletor de resíduos
- Levo o resíduo para o ponto de coleta da SEMMA/SEMULSP ou outras empresas coletoras
- A SEMMA/SEMULSP ou outras empresas coletoras coletam da instituição (incluindo o próprio recipiente)
- Enterro no local
- Queima à céu aberto
- Reciclo
- Incinerado na incineração da instituição
- Desinfecção por autoclave no local
- Descarto à céu aberto fora da propriedade
- Outro

Base: População: Hospital = 1, Enfermarias = 9								
Grupo	Hospital			Enfermarias				
	Sim/Não	Resposta	Geração Sim	c	d	c & d	g	Sem resposta
Grupo A	A.1	Sim	d & i	5	1	4		
	A.2	Não	---	0				
	A.3	Sim	d	1			1	
	A.4	Sim	d	8	1	3		4
	A.5	---	---	---	---	---	---	---
Grupo B	Sim	b	4		2			2
Grupo C	Não	---	0					
Grupo E	Sim	d	6		4			2

Grupo D	Sim	d & g	9	1	1	1	3	3
---------	-----	-------	---	---	---	---	---	---

Q.14. Para a coleta de resíduos pela SEMMA/SEMULSP ou outras empresas coletoras, como eles são descartados?

a. Descartado no aterro de Manaus junto com outros resíduos
b. Enterrado em uma vala especial no aterro
c. Queimado no aterro
d. Incinerado em um incinerador
e. Outro

Base: População: Hospital = 1, Enfermarias = 9					
Grupo		Hospital	Enfermarias		
		Resposta	Geração Sim	d	Sem resposta
Grupo A	A.1	b&e	5	4	1
	A.2	---	0		
	A.3	b	1		
	A.4	b	8	5	3
	A.5	---	---	---	---
Grupo B	B.1	b	4	2	2
Grupo C	B.2	---	0		
Grupo E	B.3	b	6	5	3

Q.15. Se você escolher g. em Q.13, vá para “Folha Adicional A”.

Um hospital e três clínicas estão reciclando alguns resíduos comuns (Grupo D).

Item	Respostas Válidas	Quantidade (Média) (kg/semana)	Preço (R\$/kg)	Comprador	Método	Freqüência de coleta
(1) Papel	3	2.1	---	Reciclador	O reciclador coleta	Semanal / Mensal
(2) Papelão	3	18.1	0.03	Reciclador	O reciclador coleta	Semanal / Bimestral
(3) Garrafas de vidro	0					
(4) Metal	0					
(5) Resíduos orgânicos	0					
(6) Outros	2	2.0	---	Reciclador	O reciclador coleta	Mensal

Q.16. Se você escolher h. em Q.13, favor fornecer as seguintes informações sobre a incineração.

- Todas as instituições tratam seus resíduos por meio de incineração.

Q.17. Se você escolher i. em Q.13, favor fornecer as seguintes informações sobre o autoclave..

- O hospital informou que trata seus resíduos Grupo A.1 (Biológico) usando autoclave, no entanto,

as especificações não foram incluídas.

Q.18. Se você marcou **j.** em Q.13, onde você descarta seu resíduo fora de sua instituição?

- Nenhuma das instituições médicas faz descarte aberto de resíduos.

b.2.4. Descarte

Q.19. Como você descarta os resíduos de saúde?

Base: População = 10		
Q19	Resposta	%
1. Separamos na armazenagem mas misturamos no descarte.	2	20.0
2. Separamos tanto na armazenagem quanto no descarte.	8	80.0
3. Misturamos tanto na armazenagem quanto no descarte.	0	0.0
Total	10	100.0

Q.20. No caso de “separamos na armazenagem mas misturamos no descarte”, quem os mistura?

Base: População = 2		
Q20	Resposta	%
1. O Coletor	0	0.0
2. Nosso funcionário	2	100.0
3. Outros	0	0.0
Total	2	100.0

Q.21. Favor marcar as caixas adequadas na tabela de resposta para indicar sua forma de descarte de resíduos de serviço de saúde.

Base: Population = 10						
Grupo	Hospital	1. Descarte separado	Enfermarias			3. Não gerado
			2. Mixed discharge			
			Mesma classe ^{*1}	Classe A e B ^{*2}	Todas as classes ^{*3}	
Grupo A	A.1	Separado	3	2		4
	A.2	Não gerado	0			9
	A.3	Separado	1			8
	A.4	Separado	6	1		2
	A.5	---	---	---	---	---
Grupo B	Separado	2	2		5	
Grupo C	Não gerado	0			9	
Grupo E	Separado	5	1	1	2	
Grupo D	Separado e misturado	9				

Nota
 *1 : Descarte misturado com resíduos da mesma classe
 *2 : Descarte misturado com Grupos A, B e C.
 *3 : Descarte misturado com Grupos A, B, C, D e E.

b.2.5. Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde Perigosos

Q.22. Você tem serviço de coleta de resíduos de serviço de saúde perigosos? (seja coleta direta ou pontos de coleta de resíduos próximos ou remoção direta da instituição – itens a, b, c ou d em Q.13)

Base: População = 10			
Q22	Resposta	%	
1. Sim	10	100.0	
2. Não	0	0.0	
Total	10	100.0	

Q.23. Quem coleta seus resíduos?

Base: População = 10			
Q23	Resposta	%	
1. SEMMA/SEMULSP	1	10.0	
2. Empresa privada não ligada à SEMMA/SEMULSP	9	90.0	
3. Não sei.	0	0.0	
Total	10	100.0	

Q.24. Com que frequência você descarta seus resíduos e com que frequência ocorre a coleta? (marque um)

Base: População = 9				
Q24	Grupo A		Grupos B e C	
	Descarte	Coleta	Descarte	Coleta
1. Uma vez ao dia	5	2	2	1
2. A cada 2-3 dias				
3. A cada 4-5 dias	1		1	
4. Semanalmente	2	2	1	1
5. Menos de uma semana		0		
6. Irregularmente		2		2
7. Outro	1	3	1	1

Q.25. Você paga a SEMMA/SEMULSP ou a um coletor privado uma taxa oficial de coleta de resíduos de serviço de saúde perigosos?

Base: População = 10			
Q25	Resposta	%	
1. Sim	6	60.0	
2. Não	4	40.0	
Total	10	100.0	

Se for o caso, quanto é essa taxa? E que tipos de resíduos ela cobre?

Base: População = 6

Tipo de Resíduo	Pagamento	
Resíduos de serviço de saúde	3.6	R\$/kg(Média: 3 instituições)
	210	R\$/semana (1 Instituição)
	415	R\$/mês (2 instituições)

Q.26. Você está satisfeito com o atual serviço de coleta e descarte de resíduos de serviço de saúde perigosos?

Base: População = 10			
	Q26	Resposta	%
1. Sim		7	70.0
2. Não		3	30.0
Total		10	100.0

Se não estiver, Por quê? (marque um ou mais)

Base: População = 3		
	Resposta	Por que?
1. O sistema de descarte é fraco(ex.: não há recipientes, os recipientes estão quebrados ou são pequenos de mais)		
2. O ponto de coleta é muito longe		
3. A coleta/varredura de resíduos não é feita adequadamente		
4. A coleta/varredura de resíduos é irregular		
5. A frequência da coleta/varredura é muito baixa		
6. A hora da coleta é muito cedo ou muito tarde late		
7. As pessoas que trabalham na coleta se comportam mal		
8. As pessoas que trabalham na coleta cobram para fazer a coleta	1	Devido à quantidade de resíduos gerados ser insignificante pagamos pelo preço de uma remoção
9. A taxa de coleta da SEMMA/SEMULSP ou da empresa privada é muito alta	1	Devido à quantidade de resíduos gerados ser insignificante pagamos pelo preço de uma remoção normal + taxa de transporte
10. Falta de reciclagem		
11. Problemas com o manuseio dos resíduos de saúde		
12. Outros	2	- Não temos uma empresa para trabalhar com esse tipo de resíduo para fazer incineração - A atualização dos documentos exigidos demora muito

Q.27. Quantas vezes você reclamou do serviço de coleta de resíduos de saúde ano passado?

Base: População = 10			
	Q27	Resposta	%
1. Nenhuma		10	100.0
2. Uma vez		0	0.0
3. Várias vezes		0	0.0

4. Mais de cinco vezes	0	0.0
Total	10	100.0

Q.28. Há um funcionário de sua instituição responsável por assegurar que os resíduos de saúde perigosos sejam adequadamente coletados e descartados?

Base: População = 10		
Q28	Resposta	%
1. Sim	10	100.0
2. Não	0	0.0
Total	10	100.0

b.2.6. Melhorias na coleta e descarte dos resíduos de saúde perigosos

(1) Geral

Q.29. Que melhorias você gostaria de ver na coleta e descarte dos resíduos de saúde perigosos?
 (Favor marcar uma ou mais das três mais prioridades de melhoria que você gostaria de ver (1 = primeira prioridade, 2 = segunda prioridade, 3 = terceira prioridade))

Q29	Prioridade		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1. Melhora no sistema de descarte			
2. Menor distância do ponto de coleta			
3. Serviço de coleta mais confiável			
4. Melhor frequência de coleta	1		
5. Maior reciclagem de resíduos	1		1
6. Melhor coleta e descarte			
7. Melhoria da operacionalidade do aterro	2	1	
8. Educação para mudar os hábitos das pessoas	3	4	1
9. Outros	1		

Q.30. Melhor coleta e descarte de resíduos terá custos adicionais. Quem você acha que deveria pagar esse custo? (marque um ou mais)

Base: População = 9		
Q30	Resposta	%
1. O Estado do Amazonas	3	30.0
2. A Prefeitura de Manaus	2	20.0
3. As instituições médicas individuais	3	30.0
4. Outros	2	20.0
Total	10	100.0

Q.31. Supondo que você esteja satisfeito com o serviço de gestão de resíduos de saúde perigosos, como está ou como resultado de melhoria. Pense um pouco sobre a maior quantia que sua instituição médica estaria disposta a desembolsar mensalmente como taxa de coleta.

Base: População = 5			
Respostas válidas	Média (R\$/mês)	Máximo (R\$/mês)	Mínimo (R\$/mês)
5	145	500	25

Q.32. Se a atual taxa de coleta de resíduos de saúde perigosos for maior que esse valor, sua instituição médica não poderá arcar e não poderá usar o serviço de coleta de resíduos. Se ainda assim você não estiver disposto a atual taxa de coleta de resíduos, explique a razão abaixo:

Base: População = 10		
Q32	Resposta	%
1. Eu pago	0	0.0
2. Eu não pago.	10	100.0
Total	10	100.0

(2) Treinamentos e instruções

Q.33. Há alguma instrução escrita para separar e gerir resíduos de saúde perigosos em sua instituição?

Base: População = 10		
Q33	Resposta	%
1. Sim	10	100.0
2. Não (Ir à Q.35)	0	0.0
Total	10	100.0

Q.34. Com que frequência o pessoal de gestão de resíduos é treinado quanto à precaução contra resíduos de saúde contaminados?

Base: População = 10		
Q34	Resposta	%
1. Somente no início do trabalho.	2	20.0
2. Uma vez ao ano.	5	50.0
3. Com frequência, favor indicar a frequência	3	30.0
4. Nunca	0	0.0
Total	10	100.0

(3) Educação ambiental e limpeza em geral

Q.35. Alguém desta instituição recebeu algum tipo de educação sobre saúde ou ambiental ou informações relativas a resíduos de saúde perigosos?

Sim/Não Se Sim, número de pessoas: [_____]

Base: População = 10

Q35-1	Resposta	%	Número de pessoas		
			Média	Máximo	Mínimo
1. Sim	8	80.0	336	1,500	1
2. Não	2	20.0	---	---	---
Total	10	100.0	---	---	---

E de onde veio essa informação?

Base: População = 10			
Q35	Resposta	%	
1. Escola	0	0.0	
2. Panfletos/cartazes, etc.	3	30.0	
3. Profissional/centro médico ou hospital	4	40.0	
4. Comunidade/ONG	0	0.0	
5. Jornal	0	0.0	
6. Programa de rádio	0	0.0	
7. Programa de TV	0	0.0	
8. SEMMA/SEMULSP	0	0.0	
9. Governo do Estado do Amazonas	0	0.0	
10. República Federativa do Brasil (ex.: Ministério da Saúde, Ministério do Meio Ambiente, etc.)	1	10.0	
11. Outro	6	60.0	
Total	14	---	

Q.36. Você acha que uma campanha para conscientizar as pessoas para manter uma cidade e ambiente mais limpos é necessária? (marque um)

Base: População = 10			
Q36	Resposta	%	
1. Muito	9	90.0	
2. De certa forma	1	10.0	
3. Não muito	0	0.0	
4. De forma alguma	0	0.0	
Total	10	100.0	

c. Questão Financeira

Q.37. Quanto você paga pelo serviço de coleta de resíduos de saúde perigosos por mês?

Q.38. Quanto você paga pelo serviço de coleta de resíduos comuns (Classe C) por mês?

Valor: [_____] R\$/mês

Base: População = 10					
Grupo		Respostas	Taxa de coleta (R\$/mês)		
			Média	Máximo	Mínimo
Grupo A	A.1	3	107	280	15
	A.2	0			

	A.3	0			
	A.4	5	265	500	8.4
	A.5	---	---	---	---
Grupo B		3	29	50	8.4
Grupo C		0			
Grupo E		6	120	270	8.4
Grupo D		3	609	1,643	170

d. Cooperativa de Gestão de Resíduos

Q.39. Lidar com resíduos requer esforços não somente por parte do município mas também do público em geral. Você acha que há algo que sua instituição pode fazer em prol de uma boa gestão de resíduos?

Base: População =			
	Q39	Resposta	%
1. Sim.		10	100.0
2. Não.		0	0.0
3. Não sei.		0	0.0
4. Outros		0	0.0
Total		10	100.0

Q.40. O que você acha que sua instituição pode fazer? (marcar várias alternativas)

Base: População =			
	Q40	Resposta	%
1. Descartar resíduos adequadamente.		7	70.0
2. Minimizar a geração de resíduos.		8	80.0
3. Reutilizar resíduos.		5	50.0
4. Reciclar.		5	50.0
5. Tratar os resíduos tóxicos/infecciosos adequadamente.		5	50.0
6. Levar consciência ambiental às pessoas		10	100.0
7. Dar informações ao público		4	40.0
8. Realizar pesquisas		2	20.0
9. Outros		0	0.0
Total		46	100.0

Q.41. Você acha que as instituições médicas deveriam cooperar com o país e/ou município na gestão de resíduos?

Base: População = 10			
	Q41	Resposta	%
1. Sim.		10	100.0
2. Não.		0	0.0
3. Não sei.		0	0.0

4. Outros	0	0.0
Total	10	100.0

Q.42. Como estão seus custos com gestão de resíduos?

Base: População = 9		
Q42	Resposta	%
1. Está ficando significativamente maior.	2	22.2
2. Está ficando maior.	4	44.5
3. Está relativamente estável.	2	22.2
4. Está ficando menor.	1	11.1
5. Outros	0	0.0
Total	9	100.0

Q.43. Como você prioriza a gestão dos seus resíduos?

Base: População = 10		
Q43	Resposta	%
1. Damos altíssima prioridade.	7	70.0
2. Damos prioridade moderada .	3	30.0
3. Damos pouca prioridade.	0	0
4. Outros	0	0
Total	10	100.0

Q.44. Você acha que precisa de apoio do governo ou município ou outros órgãos relevantes para fazer a gestão dos seus resíduos? (marque várias respostas)

Base: População = 10		
Q44	Resposta	%
1. Sim, precisamos de apoio financeiro.	3	30.0
2. Sim, precisamos de apoio técnico.	5	50.0
3. Sim, precisamos de outros tipos de apoio	2	20.0
4. Não.	1	10.0
5. Outros	0	0.0
Total	11	100.0

- As instituições médicas que responderam (3.) apontaram uma necessidade de um acompanhamento de apoio.

1. Saneamento básico
2. Apoio governamental para conscientizar a população e instalação de mais pontos de coleta para reciclagem em áreas estratégicas.

e. Outros

Q.45. Sua instituição médica usa material ou fonte radioativa?

Base: População = 10			
	Q45	Resposta	%
1. Sim.	Se você marcar "Sim", vá para "Folha Adicional B".	0	0.0
2. Não.		10	100.0
Total		10	100.0

Q.46. Se tiver algum comentário adicional que você gostaria de fazer sobre gestão de resíduos sólidos e suas necessidades, favor comentar abaixo:

- Uma (1) instituição médica fez o seguinte comentário.

- O pagamento é tanto para resíduos comuns quanto de serviço de saúde.

f. Resultados do Montante de Resíduos, Percentual de Geração e Fluxos de Resíduos

f.1 Montante de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados na ABNT NBR 12809

Abaixo temos o montante de resíduos de serviço de saúde gerados na ABNT NBR 12809 pelas 10 instituições médicas.

Tabela 2-22: Montante de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados pelas Instituições Médicas Alvo

Unidade: Tonelada/dia

Categoria de Resíduos de Serviço de Saúde	Hospital	Enfermarias ^(*)
Classe A: Resíduos Infecciosos	26.16	0.96
A.1. Resíduos infecciosos	4.19	0.16
A.2. Sangue e derivados	1.83	0.01
A.3 Cirúrgico, anatomopatológicos e exudatos	8.11	0.10
A.4 Perfuro-cortantes	3.40	0.43
A.5 Animal contaminado	---	---
A.6 Ambulatorial	8.63	0.26
Classe B: Resíduos Especiais	1.67	0.27
B.1 Resíduos radioativos	---	---
B.2 Resíduos farmacêuticos	1.00	0.11
B.3 Resíduos químicos perigosos	0.67	0.16
Total das Classes A e B (Resíduos Perigosos)	27.83	1.22
Classe C: Resíduos Comuns	94.0	1.17^(*)
Total	121.83	2.40

Nota: *1: Número médios das 9 enfermarias

*2: Este número é inferior ao montante de resíduos de serviço de saúde gerados. A razão disso é que o mesmo é descartado como resíduos não-perigosos do processo não-produtivo de outro local dentro da fábrica, e as enfermarias não consideram este descarte. Não houve resposta de uma das enfermarias.

f.2 Montante de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados na RDC 306/2004-ANVISA

Abaixo temos o montante de resíduos de serviço de saúde gerados na RDC 306/2004-ANVISA pelas 10 instituições médicas.

Tabela 2-23: Montante de Resíduos de Serviço de Saúde (na RDC 306/2004-ANVISA)
 Gerados pelas Instituições Medical Alvo

Unidade: kg/day

Categoria de Resíduos de Serviço de Saúde	Hospital	Enfermarias
Grupo A	22.76	0.52
A.1. Biológico	6.01	0.16
A.2. Animais	---	---
A.3 Partes do corpo	8.11	0.10
A.4 Ambulatoriais, etc.	8.64	0.26
A.5 Prions	---	---
Grupo B: Químicos, etc.	1.67	0.27
Grupo C: Radioativos	---	---
Grupo E: Perfurocortantes	3.40	0.44
Total dos Grupos A, B, C e E (Perigosos)	27.83	1.22
Grupo D: Resíduos comuns	94.00	1.17
Total	121.83	2.40

f.3 Número de Fábricas com Enfermaria

124 fábricas das 334 levantadas têm enfermaria. Estima-se que 163 (= 124 x 440/334) fábricas no total têm clinica no PIM.

f.4 Percentual de Geração e Montante de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados pelas Fábricas do PIM

Como 163 fábricas no total têm enfermaria no PIM, o montante de resíduos de serviço de saúde gerados pelas fábricas do PIM e o percentual de geração por funcionário é calculado da seguinte forma:

O Montante de Geração das Fábricas do PIM = Percentual de Geração por Enfermaria x 163

O Percentual de Geração por Funcionário = Montante de Geração das Fábricas do PIM / Número de Funcionários do PIM (116.192)

Tabela 2-24: Percentual de Geração e Montante de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados pelas Fábricas do PIM

Grupo	Descrição	Percentual de Geração por Enfermaria (kg/enfermaria/dia)	Montante Gerado pelas Fábricas do PIM (kg/dia)	Percentual de Geração por Funcionário (g/funcionário/dia)
1. Grupo	A.1 Biológico	0.16	26.1	0.22
	A.2 Animais	0.00	0.00	0.00

	A.3	Partes do corpo	0.10	16.3	0.14
	A.4	Ambulatoriais, etc.	0.26	42.4	0.36
	A.5	Prions	---	---	---
2. Grupo B		Químicos, etc.	0.27	44.1	0.38
3. Grupo C		Resíduos radioativos	0.00	0.00	0.00
4. Grupo E		Perfurocortantes	0.44	71.9	0.62
Sub-total de Resíduos de Serviço de Saúde Perigosos			1.23	200.8	1.73
5. Grupo D		Resíduos comuns	1.17	191.1	1.64
Total			2.40	391.9	3.36

Na tabela abaixo temos o montante de resíduos de serviço de saúde gerados no PIM.

Tabela 2-25: Montante de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados no PIM

Unidade: kg/dia

Categoria	Todas as Fábricas do PIM (B x 440 /334) (kg/dia)	Hospital (kg/dia)	Todo o PIM (E = C + D) (kg/dia)
Grupo A	84.8	22.7	107.5
Grupo B	44.0	1.7	45.7
Grupo C	0.0	0.0	0.00
Grupo E	71.7	3.4	75.1
Total de Resíduos de Serviço de Saúde Perigosos	200.5	27.8	228.3
Classe D	190.7	94.0	284.7
Total de Resíduos de Serviço de Saúde	391.2	121.8	513.0

f.5 Geração de Resíduos de Serviço de Saúde

Abaixo temos a geração de resíduos de serviço de saúde no PIM sem o hospital:

- Resíduos de Serviço de Saúde Perigosos: 200.5 kg/dia
- Resíduos de Serviço de Saúde Não-Perigosos: 190.7 kg/dia
- Total de Resíduos de Serviço de Saúde: 391.2 kg/dia

Dadas as informações acima, estima-se que o montante de resíduos de serviço de saúde perigosos e não perigosos gerados diariamente na área alvo (PIM), seja o seguinte:

- Resíduos de Serviço de Saúde Perigosos: 228.3 kg/dia
- Resíduos de Serviço de Saúde Não-Perigosos: 284.7 kg/dia
- Total de Resíduos de Serviço de Saúde: 513.0 kg/dia

f.6 Fluxo Atual da Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde

O fluxo atual da gestão de resíduos de serviço de saúde no PIM, de acordo com o levantamento das instituições médicas, pode ser visto na figura abaixo:

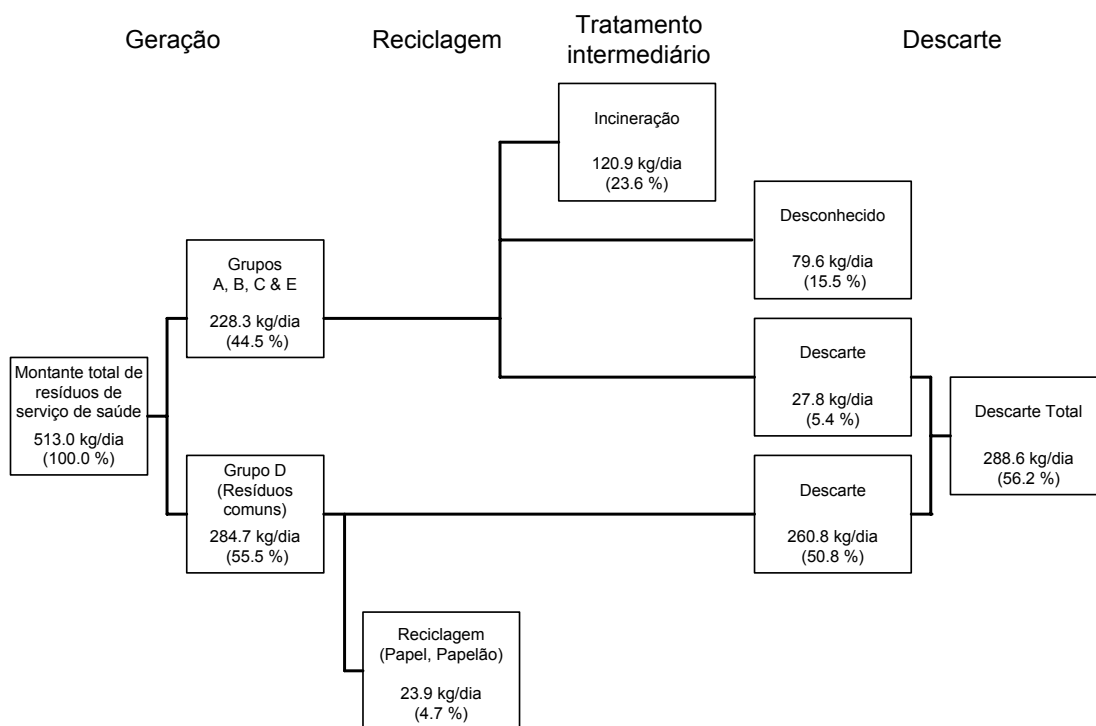


Figura 2-7: Fluxo de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde no PIM incluindo um Hospital

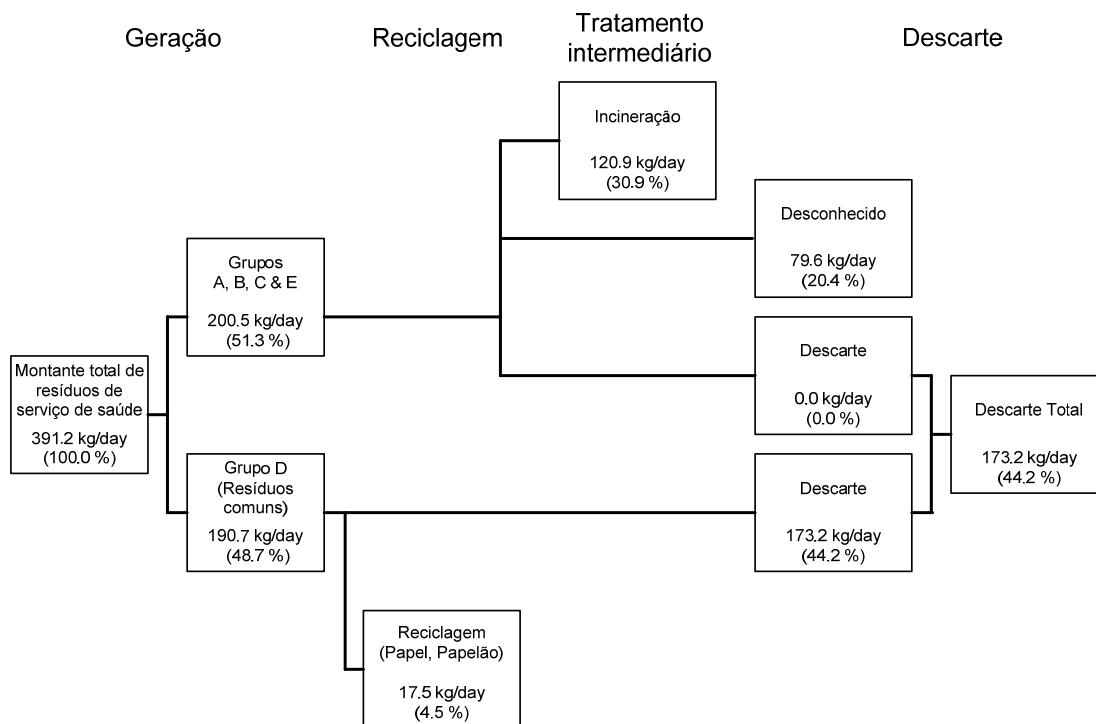


Figura 2-8: Fluxo de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde no PIM sem o Hospital

2.3.6 Questionário do Levantamento das Instituições de Serviço de Saúde

Introdução do Levantamento das Instituições de Serviço de Saúde

“O Estudo para o Desenvolvimento de uma Solução Integrada da Gestão de Resíduos Industriais no Pólo Industrial de Manaus” sendo realizado pela Equipe de Estudo da JICA (Agência Japonesa de Cooperação Internacional) com a cooperação da SUFRAMA.

O questionário de levantamento para as instituições médicas está sendo realizado pela SUFRAMA e pela Equipe de Estudo da JICA. O propósito deste levantamento é entender o montante gerado de resíduos de serviço de saúde comuns e perigosos, as práticas de gestão dos resíduos das instituições médicas no PIM em termos de segregação, armazenamento, descarte, coleta, tratamento e descarte final, e as opiniões das instituições para a melhoria da gestão de serviços de saúde.

O resíduo de serviço de Saúde gerado em uma instituição médica neste contexto é dividido em Classe A: Resíduo infeccioso (resíduo de saúde perigoso), Classe B: Resíduo especial (resíduo de saúde perigoso), e Classe C: Resíduo comum (resíduo de saúde não-perigoso). Os resultados desta pesquisa, juntamente com outras investigações de engenharia (levantamento

fábrica, levantamento das empresas gestoras de resíduos, etc.), serão usados para a formulação de Fluxo de Resíduos do PIM.

Sua instituição foi selecionada para participar desta pesquisa. O questionário deve ser respondido pela pessoa responsável pela Gestão de Resíduos Sólidos em sua instituição. Ele deve levar aproximadamente 1-2 horas para ser completado. Todas as respostas são confidenciais e sua ajuda será grandemente apreciada.

Questionário para as Instituições Médicas

Nº

1_ Informações Gerais

Data : _____
Nome da instituição médica : _____
Nome de entrevistado : _____
Cargo nesta instituição médica : _____
Endereço : _____
Telefone e número de fax : Fone _____
: Fax _____
E-mail : Endereço _____
Nome de Entrevistador : _____

1_1 Informações Gerais

Q.1. Qual o número de empregados (todo o pessoal inclusive doutores, enfermeira, etc. que trabalham na instituição)?

Tempo integral [_____] pessoas

Meio expediente [_____] pessoas

Q.2. Categoria da instituição médica.

[] 1. Hospital geral

[] 2. Clínica

[] 3. Outros (especificar: _____)

Q.3. Tipo de instituição:

[] 1. Pública

[] 2. Privada

[] 3. Outros (especificar: _____)

Q.4. Perfil da instituição:

1. Número de leitos : [_____] leitos

2. Média de ocupação de leitos : [_____] %

3. Média de pacientes internados : [_____] pacientes /dia

4. Média de pacientes não internados : [_____] pacientes /dia

2_Gestão de Resíduos

2_1 Definição dos resíduos gerados em instituições médicas

A **NBR 12808** define o **resíduo gerado em uma instituição médica** como “resíduo de saúde”. Neste questionário ele é dividido em 03 classes, ou seja, **Classe A. Resíduo infeccioso, Classe B. Resíduo especial e Classe C. Resíduo comum.**

Uma classificação detalhada de resíduo de serviço de saúde está resumida na tabela abaixo.

Classe de Resíduo	Tipo de Resíduo	Descrição
1. Classe A: Resíduo Infeccioso	Tipo A.1 Biológico	Cultura, inoculas, mistura de micro organismos e cultura inoculada de laboratórios clínicos ou de pesquisa, vacinas vencidas ou for a de uso, filtro de gases aspirados de áreas contaminadas com agentes infecciosos e resíduos contaminados por tais materiais.
	Tipo A.2 Sangue e derivados	Bolsas de sangue após transfusão vencidas ou com sorologia positive, amostra de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos.
	Tipo A.3 Cirúrgico, Anatomopatológico e secreções	Tecidos, órgãos, fetos, partes anatômicas, sangue e outros líquidos orgânicos oriundos de cirurgias, necropsia e outros resíduos contaminados por tais materiais.
	Tipo A.4 Cortes e incisões	Agulha, ampola, pipeta, bisturi e vidro.
	Tipo A.5 Animal contaminado	Esqueleto ou parte de animal inoculado, exposto a micro organismos patogênicos ou que possua doenças infecciosas contagiosas, bem como resíduo que possa ter entrado em contato com os mesmos.
	Tipo A.6 Tratamento de pacientes	Secreções, excreções e outros líquidos orgânicos vindos de pacientes, bem como resíduos contaminados por tais materiais, incluindo sobras.
2. Classe B: Resíduo especial	Tipo B.1 Resíduo radioativo	Radioativos ou material contaminado com redionucleídos vindos de laboratórios de análise clínica, serviços de medicina nuclear e radioterapia (ver Resolução CNEN-NE-6.05).
	Tipo B.2 Resíduo farmacêutico	Remédios vencidos, contaminados, proibidos ou não usados.
	Tipo B.3 Resíduo químico perigoso	Resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico, conforme NBR 10004.
3. Classe C: Resíduo comum		Todos os que não se enquadrem nos tipos A e B e que, devido a sua similaridade com o resíduo doméstico, não oferecem nenhum risco adicional à saúde pública. Como resíduos de atividades administrativas, varredura e limpeza de jardim e sobras que não estiveram em contato com os pacientes.

Fonte: NBR 12808 : Resíduos de unidades de serviço de saúde – Classificação (Janeiro de 1993)

2_2 Geração

O entrevistador deve obter o máximo de informação para estimar o montante gerado de cada resíduo! Para isso, no caso da resposta ser bolsas/semana, favor especificar o volume da bolsa.

[_____] litros/bolsa

Se você não estiver certo do peso ou volume, favor estimar o tipo de lote de resíduos (ex. carros, containeres) coletado da sua instituição por semana:

[_____]

Q.5. Qual a quantidade de resíduo comum que você gera (Classe C)?

Classe	Quantidade	unidade (kg/dia ou kg/semana)
Classe C (resíduo de saúde não-perigoso)		

Q.6. Favor descrever que tipos de resíduos de saúde comuns e perigosos você gera e as quantidades aproximadas de tais resíduos.

Tipos		Sim/Não	Quantidade (unidades)	
			kg/semana	litro/semana
Classe A	A.1 Resíduo infeccioso			
	A.2 Sangue e derivados			
	A.3 Cirúrgico, anatomopatológico e secreções			
	A.4 Perfurações e incisões			
	A.5 Animal contaminado			
	A.6 Tratamento de pacientes			
Classe B	B.1 Resíduo radioativo			
	B.2 Resíduo farmacêutico			
	B.3 Resíduo químico perigoso			

2_3 Armazenagem, Descarte, Coleta

2_3_1 Sistema de coleta na instituição

Q.7. Especificar o atual sistema de coleta de resíduos em sua instituição.

(Favor marcar a tabela seguinte)

- Usamos um sistema padrão com containeres ou bolsas coloridas com etiquetas
- Outros

Classe / Tipos de Resíduos		Método principal	Outros métodos, se houver (especificar)
Classe A	A.1 Resíduo infeccioso	a.	b.
	A.2 Sangue e derivados	a.	b.
	A.3 Cirúrgico, anatomopatológico e secreções	a.	b.
	A.4 Perfurações ou incisões	a.	b.
	A.5 Animal contaminado	a.	b.
	A.6 Tratamento de paciente	a.	b.
Classe B	B.1 Resíduo radioativo	a.	b.
	B.2 Resíduo farmacêutico	a.	b.
	B.3 Resíduo químico perigoso	a.	b.
Classe C		a.	b.

Q.8. Descreva o tipo de recipiente atualmente usado para a coleta de resíduos de serviço de saúde comuns/perigosos em sua instituição.

(Favor marcar a tabela seguinte)

- a. Bolsa plástica
- b. Bolsa de papel
- c. Recipiente aberto
- d. Recipiente com tampa
- e. Caixa de papelão
- f. Outros

Classe / Tipos de Resíduos		Método principal	Outros métodos, se houver (especificar)
Classe A	A.1 Resíduo infeccioso	a. b. c. d. e.	f.
	A.2 Sangue e derivados	a. b. c. d. e.	f.
	A.3 Cirúrgico, anatomopatológico e secreções	a. b. c. d. e.	f.
	A.4 Perfurações ou incisões	a. b. c. d. e.	f.
	A.5 Animal contaminado	a. b. c. d. e.	f.
	A.6 Tratamento de paciente	a. b. c. d. e.	f.
Classe B	B.1 Resíduo radioativo	a. b. c. d. e.	f.
	B.2 Resíduo farmacêutico	a. b. c. d. e.	f.
	B.3 Resíduo químico perigoso	a. b. c. d. e.	f.
Classe C		a. b. c. d. e.	f.

2_3_2 Armazenagem

Q.9. Como você armazena os resíduos de serviço de saúde comuns e perigosos?

1. Misturamos todos juntos. (Go to Q.10)
 2. Armazenamos separadamente. (Go to Q.11)

Q.10. Por que você não separa os resíduos de serviço de saúde perigosos?

1. Não há razão para separá-los.
 2. É problemático separá-los.
 3. A empresa que faz a coleta os separa.
 4. Outros (especificar: _____)

Q.11. Como você armazena seu resíduo em sua instituição?

(Favor marcar a tabela seguinte)

- a. Bolsa plástica
b. Bolsa de papel
c. Recipiente aberto
d. Recipiente com tampa
e. Caixa de papelão
f. Outros

Classe / Tipos de Resíduos		Método principal	Outros métodos, se houver (especificar)
Classe A	A.1 Resíduo infeccioso	a. b. c. d. e.	f.
	A.2 Sangue e derivados	a. b. c. d. e.	f.
	A.3 Cirúrgico, anatomopatológico e secreções	a. b. c. d. e.	f.
	A.4 Perfurações ou incisões	a. b. c. d. e.	f.
	A.5 Animal contaminado	a. b. c. d. e.	f.
	A.6 Tratamento de paciente	a. b. c. d. e.	f.
Classe B	B.1 Resíduo radioativo	a. b. c. d. e.	f.
	B.2 Resíduo farmacêutico	a. b. c. d. e.	f.
	B.3 Resíduo químico perigoso	a. b. c. d. e.	f.
Classe C		a. b. c. d. e.	f.

Q.12. Há locais refrigerados de armazenagem para resíduos patológicos em sua instituição?

1. Sim.
 2. Não.

2_3_3 Descarte (Tratamento intermediário e descarte final)

Q.13. O que você faz com o seu resíduo?

(preencha as duas primeiras colunas da tabela seguinte)

- a. Coloco do lado de fora para ser coletado pela SEMMA/SEMULSP ou outra empresa coletora
- b. Levo diretamente para um veículo coletor de resíduos
- c. Levo o resíduo para o ponto de coleta da SEMMA/SEMULSP ou outras empresas coletoras
- d. A SEMMA/SEMULSP ou outras empresas coletoras coletam da instituição (incluindo o próprio recipiente)
- e. Enterro no local
- f. Queima à céu aberto
- g. Reciclo
- h. Incinero na incineração da instituição
- i. Desinfecção por autoclave no local
- j. Descarto à céu aberto fora da propriedade
- k. Outro (especificar: _____)

Classe / Tipos de Resíduos		Método principal	Outros métodos, se houver	Descarte pela autoridade local (Q.14)
Classe A	A.1 Resíduo infeccioso	a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	
	A.2 Sangue e derivados	a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	
	A.3 Cirúrgico, anatomopatológico e secreções	a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	
	A.4 Perfurações ou incisões	a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	
	A.5 Animal contaminado	a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	
	A.6 Tratamento de paciente	a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	
Classe B	B.1 Resíduo radioativo	a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	
	B.2 Resíduo farmacêutico	a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	
	B.3 Resíduo químico perigoso	a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	
Classe C		a. b. c. d. e. f. g. h. i. j.	k.	

Q.14. Para a coleta de resíduos pela SEMMA/SEMULSP ou outras empresas coletoras, como eles são descartados? (preencher o lado direito da tabela acima)

- a. Descartado no aterro de Manaus junto com outros resíduos
- b. Enterrado em uma vala especial no aterro
- c. Queimado no aterro

d. Incinerado em um incinerador

e. Outro (especificar : _____).

Q.15. Se você escolher **g.** em Q.13, vá para “Folha Adicional A”.

Q.16. Se você escolher **h.** em Q.13, favor fornecer as seguintes informações sobre a incineração.

Informação	Descrição
1. Local:	
2. Capacidade (volume da fornalha em m ³ e capacidade de queima de resíduos em kg/h):	
3. Descrição (ex.: número de câmaras, princípio de operação):	
4. Combustível usado:	
5. Altura da chaminé	
6. Proximidade de ambientes de trabalho/moradia da do incinerador:	
7. Limpeza/filtragem dos gases: Sim/Não	
8. Horas normais de operação:	
9. Descarte das cinzas (montante e freqüência):	
10. Idade:	
11. Confiabilidade (número de dias fora de operação por ano; média de vida útil):	
12. Problemas:	

Q.17. Se você escolher **i.** em Q.13, favor fornecer as seguintes informações sobre o autoclave.

Informação	Descrição
1. Local:	
2. Tipo	
3. Capacidade (Volume de tratamento em m ³ e capacidade de resíduos em kg/h):	
4. Descrição (ex.: número de autoclaves, princípio de operação):	
5. Horas normais de operação:	
6. Média do montante diário de tratamento (kg/dia):	
7. Método de descarte do resíduo tratado	
8. Confiabilidade (número de dias fora de operação por ano; média de vida útil):	
10. Problemas:	

- Q.18. Se você marcou **j.** em Q.13, onde você descarta seu resíduo fora de sua instituição?
1. Em nascentes de igarapé/rio, ou em igarapés/rios
2. Em terrenos baldios
3. Outros (especificar : _____).

2_3_4 Descarte

- Q.19. Como você descarta os resíduos de saúde?
1. Separamos na armazenagem mas misturamos no descarte.
2. Separamos tanto na armazenagem quanto no descarte.
3. Misturamos tanto na armazenagem quanto no descarte.
- Q.20. No caso de “**separamos na armazenagem mas misturamos no descarte**”, quem os mistura?
1. O Coletor
2. Nosso funcionário
3. Outros (especificar: _____)
- Q.21. Favor marcar as caixas adequadas na tabela de resposta para indicar sua forma de descarte de resíduos de serviço de saúde.

Classe/Tipo de resíduo		1. Descarte separado	2. Descarte misturado			3. Não gerado
			Mesma classe ^{*1}	Classe A e B ^{*2}	Todas as classes ^{*3}	
Classe A	A.1 Resíduo infeccioso					
	A.2 Sangue e derivados					
	A.3 Cirúrgico, anatomopatológico e secreções					
	A.4 Perfurações ou incisões					
	A.5 Animal contaminado					
	A.6 Tratamento de paciente					
Classe B	B.1 Resíduo radioativo					
	B.2 Resíduo farmacêutico					
	B.3 Resíduos químicos perigosos					
Classe C						
Observação *1 : Descarte misturado com outros resíduos da mesma classe *2 : Descarte misturado com as classes A e B *3 : Descarte misturado com as classes A, B e C						

2_3_5 Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde Perigosos

Q.22. Você tem serviço de coleta de resíduos de serviço de saúde perigosos? (seja coleta direta ou pontos de coleta de resíduos próximos ou remoção direta da instituição – itens **a, b, c ou d** em Q.13)

1. Sim

2. Não – Você gostaria de ter um serviço de coleta de resíduos?

– Resposta: 1. Sim / 2. Não – então vá para a Próxima Seção

(2.3.6)

Q.23. Quem coleta seus resíduos?

1. SEMMA/SEMULSP

2. Empresa privada não ligada à SEMMA/SEMULSP

3. Não sei.

Q.24. Com que frequência você descarta seus resíduos e com que frequência ocorre a coleta? (marque um)

	Classe A		Classe B	
	Descarte	Coleta	Descarte	Coleta
1. Uma vez ao dia				
2. A cada 2-3 dias				
3. A cada 4-5 dias				
4. Semanalmente				
5. Menos de uma semana				
6. Irregularmente				
7. Outro				

Q.25. Você paga a SEMMA/SEMULSP ou a um coletor privado uma taxa oficial de coleta de resíduos de serviço de saúde perigosos?

1. Sim

2. Não

Se for o caso, quanto é essa taxa? E que tipos de resíduos ela cobre?

Resposta	Tipo de Resíduo	Pagamento (R\$/semana)

Se necessário, calcule como [_____] R\$/veículo x [_____] cargas por semana.

Q.26. Você está satisfeito com o atual serviço de coleta e descarte de resíduos de serviço de saúde perigosos?

1. Sim

2. Não

Se não estiver, Por quê? (marque um ou mais)

	Resposta	Por quê?
1. O sistema de descarte é fraco(ex.: não há recipientes, os recipientes estão quebrados ou são pequenos de mais)		
2. O ponto de coleta é muito longe		
3. A coleta/varredura de resíduos não é feita adequadamente		
4. A coleta/varredura de resíduos é irregular		
5. A frequência da coleta/varredura é muito baixa		
6. A hora da coleta é muito cedo ou muito tarde		
7. As pessoas que trabalham na coleta se comportam mal		
8. As pessoas que trabalham na coleta cobram para fazer a coleta		
9. A taxa de coleta da SEMMA/SEMULSP ou da empresa privada é muito alta		
10. Falta de reciclagem		
11. Problemas com o manuseio dos resíduos de saúde		
12. Outros		

Q.27. Quantas vezes você reclamou do serviço de coleta de resíduos de saúde ano passado?

1. Nenhuma

2. Uma vez

3. Várias vezes

4. Mais de cinco vezes

Q.28. Há um funcionário de sua instituição responsável por assegurar que os resíduos de saúde perigosos sejam adequadamente coletados e descartados?

1. Sim

2. Não

Se você respondeu Sim, favor explicar cargo e pessoas e suas funções abaixo:

Nome e cargo da pessoa: [_____]

Favor descrever sua função: [_____]

2_3_6 Melhorias na coleta e descarte dos resíduos de saúde perigosos

1_Geral

Q.29. Que melhorias você gostaria de ver na coleta e descarte dos resíduos de saúde perigosos?

(Favor marcar uma ou mais das três mais prioridades de melhoria que você gostaria de ver (1

= primeira prioridade, 2 = segunda prioridade, 3 = terceira prioridade)

	Marcar	Prioridade
1. Melhora no sistema de descarte		
2. Menor distância do ponto de coleta		
3. Serviço de coleta mais confiável		
4. Melhor frequência de coleta		
5. Maior reciclagem de resíduos		
6. Melhor coleta e descarte		
7. Melhoria da operacionalidade do aterro		
8. Educação para mudar os hábitos das pessoas		
9. Outros (especificar: _____)		

Q.30. Melhor coleta e descarte de resíduos terá custos adicionais. Quem você acha que deveria pagar esse custo? (marque um ou mais)

1. O Estado do Amazonas
 2. A Prefeitura de Manaus
 3. As instituições médicas individuais
 4. Outros (especificar: _____)

Q.31. Supondo que você esteja satisfeito com o serviço de gestão de resíduos de saúde perigosos, como está ou como resultado de melhoria. Pense um pouco sobre a maior quantia que sua instituição médica estaria disposta a desembolsar mensalmente como taxa de coleta.

Valor: [_____] R\$/mês

Q.32. Se a atual taxa de coleta de resíduos de saúde perigosos for maior que esse valor, sua instituição médica não poderá arcar e não poderá usar o serviço de coleta de resíduos. Se ainda assim você não estiver disposto a atual taxa de coleta de resíduos, explique a razão abaixo:

Razões:

2_Treinamentos e instruções

Q.33. Há alguma instrução escrita para separar e gerir resíduos de saúde perigosos em sua instituição?

- 1.Sim
 2.Não (Go to Q.35)

Q.34. Com que frequência o pessoal de gestão de resíduos é treinado quanto à precaução contra resíduos de saúde contaminados?

- 1.Somente no início do trabalho.
 2.Uma vez ao ano.
 3.Com frequência, favor indicar a frequência _____

4. Nunca

3_Educação ambiental e limpeza em geral

Q.35. Alguém desta instituição recebeu algum tipo de educação sobre saúde ou ambiental ou informações relativas a resíduos de saúde perigosos? Sim/Não Se Sim, número de pessoas: [_____]

E de onde veio essa informação?

1. Escola

2. Panfletos/cartazes, etc.

3. Profissional/centro médico ou hospital

4. Comunidade/ONG [nome: _____]

5. Jornal

6. Programa de rádio

7. Programa de TV

8. SEMMA/SEMULSP

9. Governo do Estado do Amazonas

10. República Federativa do Brasil (ex.: Ministério da Saúde, Ministério do Meio Ambiente, etc.)

11. Outro (especificar : _____)

Q.36. Você acha que uma campanha para conscientizar as pessoas para manter uma cidade e ambiente mais limpos é necessária? (marque um)

1. Muito

2. De certa forma

3. Não muito

4. De forma alguma

4_ Questão Financeira

Q.37. Quanto você paga pelo serviço de coleta de resíduos de saúde perigosos por mês?

Responda a Tabela de resíduo de saúde		
Tipo de resíduo		Taxa de coleta (R\$/mês)
Classe A	A.1 Resíduo infeccioso	
	A.2 Sangue e derivados	
	A.3 Cirúrgico, anatomopatológico e secreções	
	A.4 Perfurações ou incisões	
	A.5 Animal contaminado	
	A.6 Tratamento de paciente	
Classe B	B.1 Resíduo radioativo	

	B.2 Resíduo farmacêutico	
	B.3 Resíduos químicos perigosos	

Q.38. Quanto você paga pelo serviço de coleta de resíduos comuns (Classe C) por mês?

Valor: [_____] R\$/mês

5_ Cooperativa de Gestão de Resíduos

Q.39. Lidar com resíduos requer esforços não somente por parte do município mas também do público em geral. Você acha que há algo que sua instituição pode fazer em prol de uma boa gestão de resíduos?

- 1. Sim.
- 2. Não.
- 3. Não sei.
- 4. Outros (especificar: _____)

Q.40. O que você acha que sua instituição pode fazer? (marcar várias alternativas)

- 1. Descartar resíduos adequadamente.
- 2. Minimizar a geração de resíduos.
- 3. Reutilizar resíduos.
- 4. Reciclar.
- 5. Tratar os resíduos tóxicos/infecciosos adequadamente.
- 6. Levar consciência ambiental às pessoas.
- 7. Dar informações ao público.
- 8. Realizar pesquisas.
- 9. Outros (especificar: _____)

Q.41. Você acha que as instituições médicas deveriam cooperar com o país e/ou município na gestão de resíduos?

- 1. Sim.
- 2. Não.
- 3. Não sei.
- 4. Outros (especificar: _____)

Q.42. Como estão seus custos com gestão de resíduos?

- 1. Está ficando significativamente maior.
- 2. Está ficando maior.
- 3. Está relativamente estável.
- 4. Está ficando menor.
- 5. Outros (especificar: _____)

Q.43. Como você prioriza a gestão dos seus resíduos?

1. Damos altíssima prioridade.
 2. Damos prioridade moderada.
 3. Damos pouca prioridade.
 4. Outros (especificar: _____)

Q.44. Você acha que precisa de apoio do governo ou município ou outros órgãos relevantes para fazer a gestão dos seus resíduos? (marque várias respostas)

1. Sim, precisamos de apoio financeiro.
 2. Sim, precisamos de apoio técnico.
 3. Sim, precisamos de outros tipos de apoio .(especificar: _____)
 4. Não.
 5. Outros (especificar: _____)

“Folha Adicional A”

Reciclagem: SOMENTE responda essa seção se você tiver marcado Q.13 (g).

Responda as perguntas abaixo na tabela abaixo:

1. Que itens você recicla? (especifique qualquer outros materiais nas células em branco)
2. Quanto você recicla por semana?
3. Por quanto você vende esses itens?
4. Pra quem você vende/dá esses materiais? (ex.: catador, loja, atravessador, indústria)
5. Como funciona esse sistema de reciclagem? (coloque a, b, etc. na coluna do método)
 - a. Levo direto pra loja para ser reembolsado
 - b. Dou pro catador que vem até nós
 - c. Levo direto para vender no atravessador
 - d. Levo direto pra comunidade/ONG para venda
 - e. Levo direto para a indústria para venda
 - f. Outro – especifique na tabela
6. Com que frequência esses materiais são coletados/levados para reciclagem? (diariamente, 2-3 vezes por semana, semanalmente, mensalmente, outro, irregularmente)

Item	Quantidade (kg/semana)	Preço (R\$/kg)	Comprador	Método	Frequência da coleta
(1) Papel					
(2) Papelão					
(3) Garrafas de vidro					
(4) Metal					
(5) Lixo orgânico					

(6) Outro					
-----------	--	--	--	--	--

- Espaço adicional para resposta:

[_____]

- Contato (endereço/telefone para os compradores):

[_____].

7. Há algum problema com esse sistema de reciclagem? Resposta: Sim/Não

Se Sim, explicar o porquê abaixo:

[_____].

“Folha Adicional B”

Material/fonte radioativa: SOMENTE responda essa seção se você tiver marcado Q.45 (1 Sim).

1. Com que finalidade você usa material/fonte radioativa?
Favor descrever sua finalidade [_____]
2. Que tipo de material/fonte radioativa você usa? : [_____]
Favor descrever material/fonte radioativa: [_____]
3. Como você armazena a fonte radioativa?
 - a. Ela é armazenada dentro da área controlada em um recipiente especial.
 - b. Ela é armazenada dentro da área controlada e instalada dentro do equipamento de Raio-x.
 - c. Outros (especificar:.....).
4. Você gera resíduo radioativo?
[] 1. Sim
[] 2. Não
Se sim, favor responder as perguntas abaixo.
5. Quantos quilogramas de resíduo radioativo você gera por ano?

Fonte geradora	Tipo de resíduo radioativo	Quantidade de resíduo radioativo (quilogramas/ano)
1. Laboratórios de análises clínicas		
2. Serviços de medicina nuclear		
3. Radioterapia		
4.Outros (especificar_____)		

6. Como você trata e descarta o resíduo radioativo?
 - a. Dentro da área controlada de nosso complexo em um recipiente especial.
 - b. É entregue a uma empresa contratada para fazer o descarte externo.
 - c. Outros (especificar:)Se a resposta for b. ou c., favor responder as perguntas abaixo.
7. Como você transporta o resíduo radioativo?
 - a. Nós mesmos fazemos o transporte.
 - b. Entregamos para uma transportadora de resíduos radioativos
 - c. Outros (especificar:)
8. Como você descarta o resíduo radioativo?
 - a. Aterro de descarte final do governo Federal.
 - b. Aterro de descarte final do governo do Estado.
 - c. Outros (especificar:)
 - d. Não sei.

***** Retorne ao Questionário Principal *****

6_Outros

Q.45. Sua instituição médica usa material ou fonte radioativa?

1. Sim

2. Não

Se você marcar “Sim”, vá para “Folha Adicional B”.

Q.46. Se tiver algum comentário adicional que você gostaria de fazer sobre gestão de resíduos sólidos e suas necessidades, favor comentar abaixo:

[_____]

Obrigado por sua cooperação!

2.4 Estudo da Gestão de Resíduos de Construção

2.4.1 Linhas Gerais do Estudo

a. Objetivo do Estudo

O estudo visa esclarecer a geração dos resíduos de construção, seu descarte e gestão nas fábricas do PIM (incluindo aquelas fora do DI), onde existem projetos de construção.

b. Método do Estudo

Um consultor local (OPCA.) foi contratado para realizar o estudo. O consultor local usou um questionário produzido pela equipe de estudo Japonesa e entrevistou as pessoas responsáveis por obras nas fábricas.

A equipe de estudo produziu um questionário, que foi discutido com a C/P, e então revisões foram feitas conforme a necessidade. O questionário continha os seguintes itens:

- Noções gerais sobre obras, valor do contrato de obra, tipo de obra, número de trabalhadores
- Montante de resíduos de construção gerados
- Tipo de resíduos de construção
- Aspectos da disposição final
- Aspectos de reciclagem
- Outros

2.4.2 Categorias de Resíduos de Construção

a. Categorias de Resíduos de Construção conforme Resolução 307 do CONAMA

O Conselho Nacional do Meio-Ambiente (CONAMA) emitiu a Resolução 307 na forma de diretrizes para a gestão de resíduos de construção dia 05 de Julho de 2002. Os resíduos de construção estão categorizados na Resolução 307 do CONAMA, como visto na tabela abaixo:

Tabela 2-26: Categorias de Resíduos de Construção conforme Resolução 307 do CONAMA

Classe	Descrição
Classe A:	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregado, tais como:
	a) De construção, demolição, reforma e conserto de pavimento e outras infra-estruturas de construção, incluindo terraplanagem;
	b) De construção, demolição, reforma e conserto de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas isolantes, etc.), cimento e concreto;
	c) Do processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas de concreto (blocos, tubos, meio-fio, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
Classe B	Os resíduos recicláveis para outros fins, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidro, madeira e outros.
Classe C	Resíduo sem tecnologia ou aplicação economicamente viável que permita sua reciclagem, recuperação, como os produtos derivados de gesso.
Classe D	Resíduos perigosos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e assim por diante, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde provenientes de demolição, reforma ou reparos de clínicas radiológicas, plantas industriais e outros, assim como telhas e outros objetos e materiais contendo asbestos ou outros produtos prejudiciais à saúde. <u>(nova redação dada pela Resolução n. 348/04).</u>

b. Resíduos Alvo

Os resíduos alvo são os resíduos de construção gerados por obras nas fábricas do PIM classificados pelas Resolução 307 do CONAMA.

c. Categorias de Resíduos de Construção usadas no Estudo

As categorias de resíduos da Resolução 307 do CONAMA identificam critérios para se saber se alguns resíduos de construção são recicláveis ou não. Assim, seria difícil ter um quadro detalhado de que tipos de resíduos estavam sendo gerados se o levantamento fosse feito com base nessas categorias. A equipe de estudo discutiu a questão com a C/P e decidiu sobre 43 materiais (ver abaixo), dentre os quais os resíduos de construção poderiam ser categorizados e usados no levantamento. Além disso, foi determinado em qual das 04 classes dadas pela Resolução 307 do CONAMA esses 44 resíduos seriam colocados.

- Escavação, entulho de concreto, entulho asfáltico, cascalho, telhas de vidro e materiais cerâmicos, isopor, materiais de vinil, borracha sintética, pneus usados, folha plástica, folha de vinil, barra de ferro, materiais de aço, pequenos resíduos, andaimes e divisórias velhos e temporários, resíduos de borracha natural, lodo, lama, placas de

gesso, material de embalagem com material orgânico grudado, pilha de chumbo, entulho de madeira de resíduos de demolição, formas de madeira para concretagem, materiais de andaime, materiais internos de madeira, materiais de embalagem (como papelão), papel de parede, panos e retalhos, corda, carpete, óleo de máquina, óleo pesado, asfalto, mantas impermeáveis, cinza de matérias usados para construção (como retalhos velhos, papelão, madeira), materiais contendo asbesto, transformador, condensador, estabilizador para lâmpada fluorescente, ácido sulfúrico, resfriante para refrigeradores, óleo volátil, querosene, óleo diesel, resíduo misturados.

2.4.3 Escolha das Fábricas Alvo

As 457 fábricas localizadas na ZFM, na lista de fábricas fornecida pela SUFRAMA, foram contatadas para confirmar se elas tinham realizado algum projeto de construção nos últimos anos, de Junho de 2008 a Maio de 2009. Os seguintes resultados foram encontrados de acordo com as respostas:

- Fábricas que responderam por telefone: 334
- Fábricas que fecharam: 17
- Fábricas que se recusaram a responder: 25
- Fábricas que não puderam ser contatadas por telefone: 81

Neste levantamento, foi revelado que 440 fábricas são fábricas do PIM operando na ZFM, incluindo aquelas que não puderam ser contatadas por telefone (que deve ter acontecido por uma mudança de número, etc.), excluindo as 17 que fecharam.

Foi descoberto que, das 334 fábricas, 123, mais de um terço (36,8%), fizeram projetos de construção entre Junho de 2008 e Maio de 2009. Dez das 123 fábricas foram escolhidas aleatoriamente para entrevistas diretas usando o questionário preparado para o levantamento. Abaixo temos um resumo dos projetos de construção dessas fábricas:

Tabela 2-27: Resumo dos Projetos de Construção

Tipo de Projeto de Construção	Nº de Respostas	Percentual
1. Obras novas	2	20,0
2. Ampliações	0	0,0
3. Demolição	0	0,0
4. Reforma	6	60,0
5. Outros ^{*1}	2	20,0
Total	10	100,0

Note: *1: In detail,

1. Installation of a waste water treatment facility (WWTF)
2. Construction of a retaining wall and drainage of the rain water.

2.4.4 Execução do Levantamento

Um consultor local (OPCA) foi contratado para realizar o estudo dia 19 de Junho de 2009. Imediatamente após a assinatura do contrato, o consultor local contatou todas as fábricas do PIM aprovadas pela SUFRAMA via telefone, etc., e perguntou se alguma obra tinha sido

realizada no último ano antes de selecionar as fábricas alvo e começar as entrevistas. O levantamento e a compilação dos resultados do levantamento foram concluídos no final de Julho, conforme planejado, e então, trabalhando com a equipe de estudo, os resultados do levantamento foram analisados em Agosto antes de serem resumidos em um relatório.

2.4.5 Resultados do Levantamento

Os resultados dessas respostas são os seguintes:

a. Informações Gerais

- Tipo de projeto

Base: População = 10		
Q1	Resposta	%
1. Construção nova	2	20.0
2. Construção adicional	0	0.0
3. Demolição	0	0.0
4. Reforma	6	60.0
5. Outros	2	20.0
Total	10	100.0

Outros : 1. Instalação de uma ETE (Estação de Tratamento de Efluentes)
 2. Construção de um muro de arrimo e drenagem de águas pluviais.

- Tipo de construção

Base: População = 10		
Q2	Resposta	%
1. Fábrica	3	30.0
2. Escritório	0	0.0
3. Fábrica/Escritório	2	20.0
4. Outros	5	50.0
Total	10	100.0

Outros foram indicados nas seguintes respostas:

Base: População = 5	
1.	Reforma de refeitório
2.	Galpão anexo da fábrica
3.	Reforma/expansão de refeitório e produção/installação do sistema de tratamento de efluentes
4.	Reforma de refeitório
5.	Cozinha

- Escala do projeto:

Base: População = 10

Q3	Resposta	Média	Máximo	Mínimo
1. Área total m ²	10	3,159	10,000	25
2. Valor total R\$	10	1,551,000	13,000,000	800
	R\$/m ²	432	1,300	14
3. Tempo de execução mês	10	2.3	6.0	0.1

- Você tem licença de construção para esse projeto?

Base: População = 10		
Q4	Resposta	%
1. Sim.	6	60.0
2. Não.	4	40.0
Total	10	100.0

- Você tem Plano Integrado de Gestão de Resíduos de Construção deste projeto?

Base: População = 10		
Q5	Resposta	%
1. Sim.	5	50.0
2. Não.	5	50.0
Total	10	100.0

b. Gestão de Resíduos

b.1 Gestão de Resíduos de Construção

- Qual a quantidade de resíduo comum que você gera (não de construção) administrativamente?

Á área de construção foi estabelecida como se vê na tabela abaixo de forma a se levantar os montantes gerados relacionados, e o montante gerado de resíduos comuns foi calculado conforme cada percentual.

Base: População = 9					
Percentual de Área Construída	Resposta	Área média (m ²)	Montante gerado (kg/dia)		
			Média	Máximo	Mínimo
1. Pequeno < 500 m ²	3	102	47.0	100	5
2. Médio 500-5000 m ²	3	1,551	296.0	529	50
3. Grande > 5000 m ²	2	8,705	18.0	33	3
Total	9	3,453	133.1	529	3

Nota: 1 fábrica não respondeu sobre seu o montante de resíduos comuns gerados

- O entrevistado deverá preencher as folhas de respostas seguintes conforme o tipo de resíduo de construção.

<Como preencher as folhas de respostas>

Os nomes dos resíduos de construção estão no lado esquerdo da **folha de resposta**. Favor marcar a caixa referente ao resíduo de construção atualmente gerado em sua planta ou que será gerado no futuro. Então continue escrevendo os detalhes em Q7-2 até Q7-8.

(1) Resíduo gerado

< Marcar o resíduo gerado em sua planta.>

Base: População = 10			
Nº	Resíduos gerados no seu canteiro 1	Resíduos gerados nas fábricas alvo	Respostas
01	Escavação	x	5
02	Entulho	x	7
03	Entulho asfáltico	x	1
04	Cascalho	x	5
05	Vidro		
06	Telhas e cerâmicas	x	2
07	Isopor		
08	Vinil		
09	Borracha sintética		
10	Pneus usados		
11	Folha de plástico/vinil	x	1
12	Barra de ferro, materiais de ferro	x	5
13	Resíduos metálicos pequenos	x	6
14	Cercas e andaimes temporários, etc.		
15	Resíduo de borracha natural		
16	Lodo, lama		
17	Placas de gesso		
18	Materiais de embalagem com matéria orgânica grudada.		
19	Pilhas de chumbo		
20	Pranchas	x	4
21	Material de andaime	x	1
22	Madeira interna	x	1
23	Embalagem (papelão)	x	2
24	Pranchas	x	5
25	Papel de parede, etc.		
26	Panos e retalhos velhos		
27	Cordas		
28	Carpete, tapete		
29	Óleo de máquina	x	1
30	Óleo pesado		
31	Asfalto		
32	Manta impermeável		
33	Cinza de materiais usados em construção como retalhos velhos, papelão, azimbre, etc.	x	2
34	Material contendo asbestos		
35	Materiais salpicados com asbesto		
36	Transformador		

37	Condensador		
38	Estabilizador de lâmpada fluorescente		
39	Ácido sulfúrico (água servida neutralizada)		
40	Resfriante de frizer		
41	Óleo volátil		
42	Querosene		
43	Diesel		
44	Resíduos de construção misturados	x	2
Total		16	48

(2) Código do resíduo na CONAMA 307

< Descreva o código do resíduo conforme a classificação do resíduo na CONAMA 307, se souber.>

Base: População = 10

Nº	Resíduos gerados em sua planta	Número Total de Respostas	Classificação na Resolução 307 do CONAMA (05 de Julho de 2002)			
			Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
01	Escavação	5	5			
02	Entulho	7	7			
03	Entulho asfáltico	1	1			
04	Cascalho	5	5			
06	Telhas e cerâmicas	1	1			
11	Folha de plástico/vinil	1		1		
12	Barra de ferro, materiais de ferro	5	4	1		
13	Resíduos metálicos pequenos	5	2	3		
17	Placas de gesso	1	1			
20	Entulho de madeira	3	2	1		
21	Pranchas	1		1		
22	Material de andaime	1		1		
23	Madeira interna	3	2	1		
24	Embalagem (papelão)	4	2	2		
29	Óleo de máquina	1	1			
33	Cinza	2	2			
44	Resíduos de construção misturados	2	2			
Total		48	37	11	0	0

(3) Montante Gerado

< Quantas toneladas (ou kg) deste resíduo de construção são geradas em sua planta? Favor informar o montante dos resíduos gerados.>

Abaixo temos o montante total de resíduos gerado pelas 10 obras.

<Cálculo da média diária de resíduos de construção gerados >

=> A quantidade de resíduos de construção gerada se refere às obras de Junho de 2008 a Maio de 2009. O montante gerado durante este período de obras foi totalizado e, contando 365 dias por ano, a média diária foi calculada. A tabela seguinte mostra a quantidade média diária de resíduos gerados pelas 10 fábricas para cada tipo de resíduo.

Divisão do Montante de Resíduos de Construção Gerado conforme as categorias do CONAMA (total de 10 empresas)

Base: População = 10						
Nº	Resíduos gerados em sua planta	Número Total de Respostas kg/dia	Classificação na Resolução 307 do CONAMA (05 de Julho de 2002)			
			Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
01	Escavação	90.4	90.4			
02	Entulho	147.5	147.5			
03	Entulho asfáltico	171.2	171.2			
04	Cascalho	8.3	8.3			
06	Telhas e cerâmicas	0.0	0.0			
11	Folha de plástico/vinil	1.2		1.2		
12	Barra de ferro, materiais de ferro	0.7	0.4	0.3		
13	Resíduos metálicos pequenos	1.6	0.1	1.5		
17	Placas de gesso	0.1	0.1			
20	Entulho de madeira	3.7	2.8	0.8		
21	Pranchas	0.6		0.6		
22	Material de andaime	3.4		3.4		
23	Madeira interna	3.2	2.9	0.3		
24	Embalagem (papelão)	2.6	0.3	2.3		
29	Óleo de máquina	0.2	0.2			
33	Cinza	0.5	0.5			
44	Resíduos de construção misturados	1,846.6	1,846.6			
Total		2,281.4	2,271.2	10.3		

(4) Reciclagem/Reutilização

Reciclagem/Reutilização

Base: População = 10				
Nº	Resíduos gerados em sua planta	Número Total de Respostas	Vende ?	
			Sim	Não
01	Escavação	5		5
02	Entulho	7		7

03	Entulho asfáltico	1		1
04	Cascalho	5		5
06	Telhas e cerâmicas	1		1
11	Folha de plástico/vinil	1		1
12	Barra de ferro, materiais de ferro	5	1	4
13	Resíduos metálicos pequenos	5	1	4
17	Placas de gesso	1		1
20	Entulho de madeira	3	1	2
21	Pranchas	1		1
22	Material de andaime	1		1
23	Madeira interna	3	1	2
24	Embalagem (papelão)	4	1	3
29	Óleo de máquina	1		1
33	Cinza	2		2
44	Resíduos de construção misturados	2		2
Total		48	5	43

Uma das 10 fábricas (cinco itens) respondeu que vende.

< Você dá? Para quem e onde >

Base: População = 10				
Nº	Resíduos gerados em sua planta	Número Total de Respostas	Dá ?	
			Sim	Não
01	Escavação	5	2	3
02	Entulho	7	4	3
03	Entulho asfáltico	1		1
04	Cascalho	5	4	1
06	Telhas e cerâmicas	1	1	
11	Folha de plástico/vinil	1	1	
12	Barra de ferro, materiais de ferro	5	3	2
13	Resíduos metálicos pequenos	5	3	2
17	Placas de gesso	1	1	
20	Entulho de madeira	3	1	2
21	Pranchas	1	1	
22	Material de andaime	1	1	
23	Madeira interna	3	1	2
24	Embalagem (papelão)	4	3	1
29	Óleo de máquina	1		1
33	Cinza	2		2
44	Resíduos de construção misturados	2	2	
Total		48	28	20

06 das 10 fábricas (14 itens) responderam que oferecem à várias empresas.

(5) Transporte

< Como o resíduo de construção é retirado de sua planta?>

- a. Caminhão próprio.
- b. Caminhão de um sub-contratado
- c. Prefeitura de Manaus
- d. Outro

A maior parte dos resíduos de construção é transportada por um subcontratado. E também, as cinzas são coletadas pelo serviço de coleta da Prefeitura de Manaus.

Base: População = 10						
Nº	Resíduos gerados em sua planta	Número Total de Respostas	Resposta			
			a	b	c	d
01	Escavação	5		4		1
02	Entulho	7		7		
03	Entulho asfáltico	1		1		
04	Cascalho	5		5		
06	Telhas e cerâmicas	1		1		
11	Folha de plástico/vinil	1		1		
12	Barra de ferro, materiais de ferro	5		5		
13	Resíduos metálicos pequenos	5	1	4		
17	Placas de gesso	1		1		
20	Entulho de madeira	3		3		
21	Pranchas	1		1		
22	Material de andaime	1		1		
23	Madeira interna	3		3		
24	Embalagem (papelão)	4		4		
29	Óleo de máquina	1		1		
33	Cinza	2			2	
44	Resíduos de construção misturados	2		2		
Total		48	1	44	2	1

(6) Manifesto

< Você usa um manifesto de resíduo de construção?>

Base: População = 48			
Q7-6	Categoria de Resíduo	Resposta	Subtotal
a. Sim	Cascalho	2	
	Entulho	2	
	Solo escavado	1	

	Madeira interna	1	
	Barra de ferro, materiais de aço	2	
	Embalagem (papelão)	1	
	Forma de madeira	1	
	Placas e gesso	1	11
b. Não	Cinza	2	
	Asfalto	1	
	Cascalho	2	
	Entulho	4	
	Solo escavado	4	
	Madeira interna	2	
	Barra de ferro, materiais de aço	2	
	Óleo de máquina	1	
	Resíduos de construção misturados	2	
	Embalagem (papelão)	2	
	Folhas de plástico/vinil	1	
	Material de andaime	1	
	Pequenos resíduos metálicos	4	
	Entulho de madeira	2	30
c. Não sei	Cascalho	1	
	Entulho	1	
	Barra de ferro, materiais de aço	1	
	Embalagem (papelão)	1	
	Pequenos resíduos metálicos	1	
	Telhas e cerâmicas	1	
	Entulho de madeira	1	7
	Total		48

(7) Descarte

< Onde você descarta? >

- Aterro de Manaus
- Aterro particular
- Outro
- Não sei

Base: População = 10						
Nº	Resíduos gerados em sua planta	Número Total de Respostas	Resposta			
			a	b	c	d
01	Solo escavado	5	3	1	1	
02	Entulho	7	5	1		1
03	Entulho asfáltico	1	1			
04	Cascalho	5	3	1		1
06	Telhas e cerâmicas	1				1

11	Folha de plástico/vinil	1	1			
12	Barra de ferro, materiais de ferro	5	2	1	1	1
13	Resíduos metálicos pequenos	5	1	1	2	1
17	Placas de gesso	1	1			
20	Entulho de madeira	3		1	1	1
21	Pranchas	1	1			
22	Material de andaime	1	1			
23	Madeira interna	3	1	1	1	
24	Embalagem (papelão)	4	2		1	1
29	Óleo de máquina	1		1		
33	Cinza	2	2			
44	Resíduos de construção misturados	2	2			
Total		48	26	8	7	7

c. Resultados do Montante de Resíduos, Percentual de Geração e Fluxo de Resíduos

c.1 Montante de Resíduos de Construção Gerados

De Junho de 2008 a Maio de 2009, o montante de resíduos de construção gerado por projetos de construção nas 10 fábricas somou 832,7 toneladas, como visto na coluna A da tabela seguinte. E o montante gerado por dia é visto na coluna B ($B = A/365$).

Tabela 2-28: Montante de Resíduos de Construção no Levantamento de 10 Fábricas

Nº	Descrição do Resíduo	Número Total de Resposta	A. Montante Gerado (kg)	B. Montante Gerado (kg/dia)	Classificação & Geração de Resíduos pela Resolução 307 do CONAMA (kg/dia)			
					Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
01	Escavação	5	32.985	90,4	90,4			
02	Entulho	7	53.830	147,5	147,5			
03	Entulho asfáltico	1	62.500	171,2	171,2			
04	Cascalho	5	3.015	8,3	8,3			
06	Telhas e cerâmicas	1	10	0,0	0,0			
11	Folha de plástico/vinil	1	430	1,2		1,2		
12	Barra de ferro, materiais de ferro	5	250	0,7	0,4	0,3		
13	Resíduos metálicos pequenos	5	571	1,6	0,1	1,5		
17	Placas de gesso	1	20	0,1	0,1			
20	Entulho de madeira	3	1.335	3,7	2,8	0,8		
21	Pranchas	1	200	0,6		0,6		
22	Material de andaime	1	1.230	3,4		3,4		
23	Madeira interna	3	1.150	3,2	2,9	0,3		
24	Embalagem (papelão)	4	960	2,6	0,3	2,3		
29	Óleo de máquina	1	74	0,2	0,2			

33	Cinza	2	165	0,5	0,5			
44	Resíduos de construção misturados*1	2	674.000	1.846,6	1.846,6			
	Total	48	832.725	2.281,4	2.271,2	10,3	0,0	0,0

Note *1: Large-scale construction projects were confirmed at two factories which took place over the course of 6 months and 1 year produced a large amount of construction waste.

c.2 Número de Fábricas do PIM

123 fábricas das 334 levantadas têm alguma obra interna. Estima-se que 162 (= 123x 440/334) fábricas no total tenham alguma obra no PIM.

c.3 Percentual e Montante de Geração das Fábricas do PIM

Como 162 fábricas no total têm alguma obra no PIM, o montante de resíduos de construção gerados pelas fábricas do PIM e o percentual de geração por funcionário é calculado da seguinte forma:

Montante de Geração das Fábricas do PIM

= Percentual de Geração por fábrica com obras x 162

Percentual de Geração por Funcionário

= Montante de Geração das Fábricas do PIM / Número de Funcionários do PIM (116.192)

Tabela 2-29: Percentual de e Montante de Geração das Fábricas do PIM

Nº	Descrição do Resíduo	Percentual de Geração por Fábrica (kg/fábrica/dia)	(%)	Montante de Geração das Fábricas do PIM (C=Bx440/334) (tonelada/dia)	Percentual de Geração por Funcionário (kg/funcionário/dia)
1	Escavação	9.04	4.0	1.46	0.013
2	Entulho	14.75	6.5	2.39	0.021
3	Entulho asfáltico	17.12	7.5	2.77	0.024
4	Cascalho	0.83	0.4	0.13	0.001
6	Telhas e cerâmicas	0.003	0.0	0.00	0.000
11	Folha de plástico/vinil	0.12	0.1	0.02	0.000
12	Barra de ferro, materiais de ferro	0.07	0.0	0.01	0.000
13	Resíduos metálicos pequenos	0.16	0.1	0.03	0.000
17	Placas de gesso	0.01	0.0	0.00	0.000
20	Entulho de madeira	0.37	0.2	0.06	0.001
21	Pranchas	0.06	0.0	0.01	0.000
22	Material de andaime	0.34	0.1	0.06	0.001
23	Madeira interna	0.32	0.1	0.05	0.000
24	Embalagem (papelão)	0.26	0.1	0.04	0.000

29	Óleo de máquina	0.02	0.0	0.00	0.000
33	Cinza	0.05	0.0	0.01	0.000
44	Resíduos de construção misturados	184.66	80.9	29.91	0.257
	Total	228.18	100.0	36.95	0.318

A partir dos resultados acima foi estimado que o montante diário de resíduos de construção gerado na área alvo (PIM/ZFM) é de 37,0 toneladas/dia. A categorização conforme a Resolução 307 do CONAMA para resíduos de construção gerados é a seguinte. Observe que não houve resíduos de construção perigosos confirmados neste estudo.

- Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregado): 36,8 tonelada/dia
- Classe B (reciclável como outro material diferente de agregado): 0,2 tonelada/dia
- Classe C (sem viabilidade econômica para reciclagem): 0,0 tonelada/dia
- Classe D (perigosos): 0,0 tonelada/dia

c.4 Fluxo Atual da Gestão de Resíduos de Construção

Com base nos resultados do levantamento dos resíduos de construção, o fluxo da gestão de resíduos de construção no PIM foi calculado como se vê na figura abaixo:

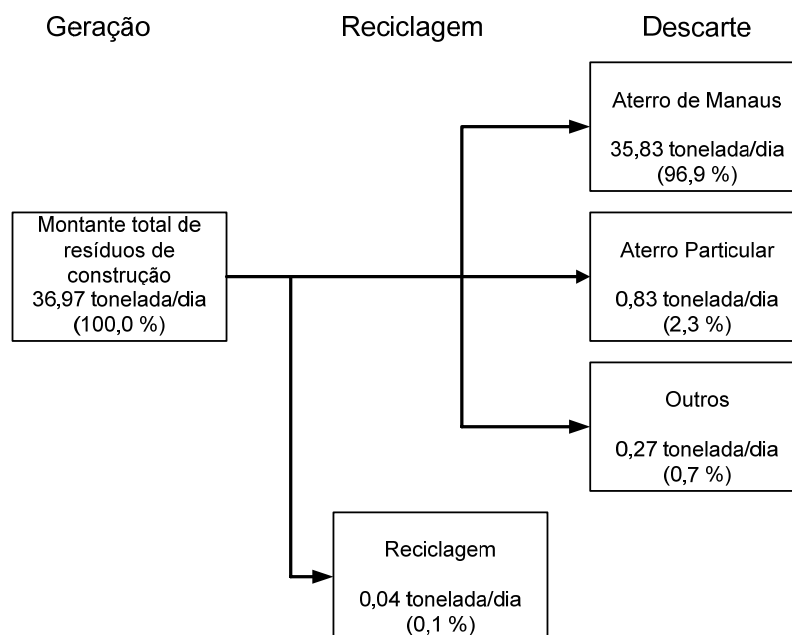


Figura 2-9: Fluxo de Descarte dos Resíduos de Construção

2.4.6 Questionário do Levantamento dos Resíduos de Construção

Introdução do Levantamento dos Resíduos de Construção

“O Estudo para o Desenvolvimento de uma Solução Integrada da Gestão de Resíduos Industriais no Pólo Industrial de Manaus” sendo realizado pela Equipe de Estudo da JICA (Agência Japonesa de Cooperação Internacional) com a cooperação da SUFRAMA.

O objetivo deste levantamento é entender o montante de resíduo de construção gerado no Distrito Industrial (DI) excluindo aqueles gerados fora da área de jurisdição da SUFRAMA e as práticas de gestão de resíduos dos canteiros de obras no DI excluindo aqueles fora da área de jurisdição da SUFRAMA em termos de armazenagem, segregação, descarte, coleta, tratamento e descarte final.

Os resultados deste levantamento, juntamente com outras investigações de engenharia (Levantamento fabril, Levantamento das empresas gestoras de resíduos, etc.), serão usados para a formulação do Fluxo de Resíduos do PIM.

Sua construção foi escolhida para participar deste levantamento. O questionário deverá ser respondido pela pessoa responsável pela Gestão de Resíduos em sua obra. O mesmo deve levar cerca de 1-2 horas para ser completado. Todas as respostas são confidenciais e sua ajuda será grandemente apreciada.

Questionário de Construção

Nº.

a. Informações Gerais

Data : _____
Nome da empresa : _____
Nome do projeto : _____
Endereço do local da obra : _____
Número da licença do projeto : _____
Nome do entrevistado : _____

a.1_ Informações Gerais

Q.1. Tipo de projeto

1. Construção nova
 2. Construção adicional
 3. Demolição
 4. Reforma
 5. Outros (especificar: _____)

Q.2. Tipo de construção

1. Fábrica
 2. Escritório
 3. Fábrica/Escritório

[] 4. Outros (especificar:.....)

Q.3. Escala do projeto:

1. Área total : [] m²

2. Valor total : [] R\$

3. Tempo de execução : [] semana/mês/ano

Q.4. Você tem licença de construção para esse projeto?

[] 1. Sim

[] 2. Não

Q.5. Você tem Plano Integrado de Gestão de Resíduos de Construção deste projeto?

[] 1. Sim

[] 2. Não

b. Gestão de Resíduos

b.1 Definição dos resíduos gerados em construções

A. Resíduo

A Resolução 307 do CONAMA (05 de Julho de) classificou o resíduo gerado em construções como “resíduo de construção”. Neste questionário ele está dividido em 4 classes: Classe A, Reutilizável ou Reciclável como agregados; Classe B, Reciclável para outros fins; Classe C, Resíduo que não tem tecnologia ou aplicação economicamente viável que possam permitir sua reciclagem/recuperação; e Classe D, Perigosos oriundos de resíduos de construção.

Uma classificação detalhada de resíduos de construção está resumida na tabela abaixo.

Classe	Descrição
Classe A:	O resíduo reutilizável ou reciclável como agregado, tais como:
	a) de construção, demolição, reforma e reparo de pavimentos ou outras infra-estrutura de construção, incluindo preparo do terreno;
	b) da construção, demolição, reforma e reparo de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de impermeabilização, etc.), cimento e concreto;
	c) da fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas de concreto (blocos, valas, tubos, etc.) produzidos nos canteiros de obras.
Classe B	Resíduos recicláveis para outros fins, como: plásticos, papel/papelão, metais, vidro, madeira e outros.
Classe C	Resíduo que não tem tecnologia ou aplicação economicamente viável que possam permitir sua reciclagem/recuperação, como os produtos à base de gesso.
Classe D	Resíduos perigosos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e assim por diante, ou os contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos ou de clínicas radiológicas, indústrias e outros, bem como telhas e outros objetos e materiais contendo asbestos ou outros produtos prejudiciais à saúde. <i>(nova redação dada pela Resolução 348/04).</i>

Fonte: Resolução 307 do CONAMA, de 05 de Julho de 2002, Publicada no Diário Oficial da União n. 136, em 17 de Julho de 2002, Seção 01, páginas 95-96

B. Reuso

Reutilizar o resíduo uma vez, ou repetitivamente, sem transformá-lo e/ou modificá-lo, ou somente por meio de tratamento simples (ex.: usar uma garrafa após lavá-la).

C. Reciclagem

Usar o resíduo novamente como matéria prima (inclusive fonte de energia) por meio de processo químico, físico e/ou biológico (ex.: produzir composto de restos de madeira, fabricar cimento usando lodo de água servida).

b.2_ Gestão de Resíduos de Construção

Q.6. Qual a quantidade de resíduo comum que você gera (não de construção) administrativamente?

	Quantidade	unidade (kg/dia ou kg/semana)
Resíduo comum administrativo		

Q.7. O entrevistado deverá preencher as folhas de respostas seguintes conforme o tipo de resíduo de construção.

<Como preencher as folhas de respostas>

Os nomes dos resíduos de construção estão no lado esquerdo da **folha de resposta**. Favor marcar a caixa referente ao resíduo de construção atualmente gerado em sua planta ou que será gerado no futuro. Então continue escrevendo os detalhes em Q7-2 até Q7-8.

Q7-1	Nome do resíduo gerado	Marcar o resíduo gerado em sua planta.
Q7-2	Código do resíduo na CONAMA 307	Descreva o código do resíduo conforme a classificação do resíduo na CONAMA 307, se souber.
Q7-3	Montante Gerado	Quantas toneladas (ou kg) deste resíduo de construção são geradas em sua planta? Favor informar o montante dos resíduos gerados.
Q7-4	Reciclagem/Reuso: Você vende? Para quem?	
Q7-5	Reciclagem/Reuso: Você dá? Para quem e onde?	
Q7-6	Transporte: Como o resíduo de construção é retirado de sua planta? a. Caminhão próprio. b. Caminhão de um sub-contratado c. Prefeitura de Manaus d. Outro	
Q7-7	Manifesto: Você usa um manifesto de resíduo de construção? a. Sim b. Não c. Não sei	
Q7-8	Descarte: Onde você descarta? a. Aterro de Manaus b. Aterro particular c. Outro d. Não sei	

Folha de Resposta para o Resíduo de Construção Gerado

	Q7-1	Q7-2	Q7-3	Q7-4	Q7-5	Q7-6	Q7-7	Q7-8
	E/Será gerado em sua planta? (favor marcar)	CONAMA Código de Classificação (Classe A,B, C e D)	Quantidade?	Você vende? Para quem?	Você dá? Para quem e onde?	Como o resíduo de construção é transportado?	Você usa um manifesto? a. Sim b. Não c Não sei	Onde você descarta? a. Aterro de Manaus b. Aterro particular c. Outro d. Não sei
Resíduos gerados em sua planta								
1. Escavação								
2. Restos de concreto								
3. Resto de asfalto								
4. Resto de tijolos								
5. Vidro								
6. Telhas e materiais cerâmicos								
7. Poliestireno								
8. Materiais de vinil								
9. Borracha sintética								
10. Pneus usados								
11. Folha plástica, folha de vinil								
12. Barra de ferro, materiais de aço								
13. Pequenos resíduos metálicos								
14. Cercas e andaimes velhos e temporários								
15. Resíduo de borracha natural								
16. Lodo, lama								
17. Placas de gesso								

	Q7-1	Q7-2	Q7-3	Q7-4	Q7-5	Q7-6	Q7-7	Q7-8
	E/Será gerado em sua planta? (favor marcar)	CONAMA Código de Classificação (Classe A,B, C e D)	Quantidade?	Você vende? Para quem?	Você dá? Para quem e onde?	Como o resíduo de construção é transportado?	Você usa um manifesto ? a. Sim b. Não c Não sei	Onde você descarta? a. Aterro de Manaus b. Aterro particular c. Outro d. Não sei
Resíduos gerados em sua planta								
18. Embalagens sujas de material orgânico.								
19. Pilhas de chumbo								
20. Restos de madeira de demolição								
21. Formas de azimbre para concreto								
22. Materiais de andaime								
23. Materiais internos de madeira								
24. Embalagens como papelão para materiais de construção, etc.								
25. Papel de parede, etc.								
26. Panos e retalhos								
27. Cordas								
28. Carpete, tapete								
29. Óleo de máquina								
30. Óleo pesado								
31. Asfalto								
32. Mantas impermeáveis								
33. Cinzas de materiais usados para construção, como panos velhos, papelão, madeira, etc.								

	Q7-1	Q7-2	Q7-3	Q7-4	Q7-5	Q7-6	Q7-7	Q7-8
	E/Será gerado em sua planta? (favor marcar)	CONAMA Código de Classificação (Classe A, B, C e D)	Quantidade?	Você vende? Para quem?	Você dá? Para quem e onde?	Como o resíduo de construção é transportado?	Você usa um manifesto ? a. Sim b. Não c. Não sei	Onde você descarta? a. Aterro de Manaus b. Aterro particular c. Outro d. Não sei
Resíduos gerados em sua planta								
34. Material contendo asbesto								
35. Materiais salpicados com asbesto								
36. Transformadores								
37. Condensadores								
38. Estabilizadores de lâmpadas fluorescentes								
39. Ácido sulfúrico (água servida neutralizada)								
40. Resfriante de freezer								
41. Óleo volátil								
42. Querosene								
43. Óleo diesel								

----- Muito Obrigado ! -----

2.5 Estudo da Administração dos Resíduos Radioativos

2.5.1 Linhas Gerais do Estudo

a. Objetivo do Estudo

O estudo visa esclarecer as atuais práticas gestoras de resíduos radioativos visitando as fábricas do PIM onde materiais radioativos são usados e onde haja uma possibilidade de que resíduos sejam gerados, e realizar entrevistas para avaliar os tipos de materiais radioativos usados, as condições de gestão e se resíduos radioativos são gerados ou não.

b. Método de Estudo

A gestão de resíduos radioativos foi confirmada com os participantes que estavam na primeira reunião semanal do estudo. Na oportunidade foi revelado que apenas uma entidade, o Conselho Nacional de Energia Nuclear, do Ministério da Ciência e Tecnologia (CNEN), gere resíduos radioativos, com exceção de pequenas empresas do setor médico. Mesmo assim, ficou claro que a gestão de materiais radioativos usados por empresas na área-alvo (ZFM), não é clara.

Assim, os membros da equipe de estudo visitaram o escritório do CNEN no Rio de Janeiro para realizar uma entrevista. Lá foi descoberto que há 14 instituições usando materiais radioativos em Manaus, com visto na tabela abaixo:

Tabela 2-30: Instituições no PIM que usam materiais radioativos

Nº	Finalidade do Uso	Nº Reg.	Instituição
01	Irradiadores grandes	14522	Fundação de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas
02	Medicina nuclear (com fontes não-seladas)	11649	Centro de Medicina Nuclear e Ultrasonografia do Amazonas
03		14234	Fundação de Apoio Institucional Rio Solimões – UNISOL
04	Medidores nucleares – Controle de processo	13686	Amapoly Indústria e Comércio Ltda.
05		14606	Brasil Norte Bebidas Ltda.
06		14386	Cervejarias Kaiser Brasil S/A - Manaus/Am
07		14569	Cia de Bebidas das Américas - Ambev - Filial Manaus
08		14579	Microservice Tecnologia Digital da Amazônia Ltda.
09	Pesquisa	12546	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
10	Prospecção de óleo	10571	Schlumberger Serviços de Petróleo Ltda. – Urucu
11	Radioterapia	11457	FCECON – Fundação Centro de Controle de Oncologia
12		14886	IMAM - Instituto de Mama do Amazonas Ltda.
13	Técnicas analíticas	13760	COIMPA Industrial Ltda.
14		14932	Instituto Nokia de Tecnologia

Oito das 14 empresas listadas acima foram selecionadas e visitadas. A equipe de estudo forneceu um questionário, que foi usado como base de discussão com a C/P, e depois revisado. O questionário continha os seguintes itens:

- Existência de permissão de uso e padrões de gestão;
- Finalidade dos materiais radioativos;
- Tipos e gestão de materiais radioativos;
- Se resíduos radioativos são ou não gerados;
- Tipos de resíduos radioativos e montante gerado;
- Métodos de tratamento e descarte de resíduos radioativos; e
- Outros.

c. Conceitos Básicos

A administração dos materiais radioativos em geral, estejam em forma de minério, produto, rejeito ou resíduo, deve cumprir as normas estabelecidas pela CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear. Complementarmente, o uso e a operação de produtos e equipamentos radiativos deve obedecer a normas das autoridades ambientais, médicas e trabalhistas.

Os conceitos de *rejeito* e de *resíduo* estabelecidos pela CNEN não são equivalentes, e foram ratificados pelo CONAMA (Res. 358/2005) e pela ANVISA (RDC 306/2004) em suas resoluções referentes aos resíduos de serviços de saúde, entre os quais estão agrupados no Grupo C os rejeitos radioativos e os respectivos resíduos.

Consideram-se *rejeitos radioativos* os materiais “que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados na norma CNEN-NE-6.02, e para o qual a reutilização é imprópria ou não prevista”. São *rejeitos de baixo e médio níveis de radiação* aqueles que contêm, “predominantemente, radionuclídeos emissores Beta e Gama com meia-vida da ordem de 30 anos, com quantidades e emissões Alfa iguais ou inferiores a $3,7 \times 10^3$ Bq/g, e cujas taxas de calor não ultrapassem a 2kW/m^3 ”.

“Os rejeitos radioativos não podem ser considerados *resíduos* até que seja decorrido o tempo de decaimento necessário para atingir o limite de eliminação”.

A *taxa de decaimento* ou a *meia-vida* do nuclídeo contido no material são dados em tabela da CNEN, e o tempo de uso mais o de armazenamento provisório deve ser suficientes para que o nuclídeo caia a um nível de radioatividade igual ou inferior ao que está ordinariamente presente na natureza e que não cause dano aos seres vivos – neste ponto, o rejeito torna-se um *resíduo*, cujo descarte dependerá, agora, de suas características químicas. Uma eventual intervenção para reduzir a atividade radioativa do rejeito a este nível aceitável seria um *tratamento* do rejeito. Estabelecimentos licenciados podem entregar a instituições autorizadas e supervisionadas pela CNEN, para armazenamento e talvez tratamento, os seus rejeitos de baixa ou média atividade, particularmente quando se trata de fontes seladas ou também de fontes abertas, neste caso quando o decaimento exigir prazo muito longo e inconveniente para o estabelecimento gerador.

Rejeitos de *alta radioatividade* não resultam do uso médico ou industrial corrente, mas de usos estritos, como combustíveis de reatores nucleares. Poderá ser viável o reprocessamento para outro uso, em usinas especializadas, ou será necessário tratamento químico especial, talvez seguido de vitrificação, acondicionamento e armazenamento em depósitos próprios.

Não existe *usina de processamento* de rejeitos de alta radioatividade, no Brasil.

d. Origem da Radioatividade e Fontes de Uso Corrente

Alguns elementos químicos podem apresentar-se com núcleos instáveis por excesso de energia, e são denominados *radioativos*, ou *radioisótopos* quando se referem a um mesmo elemento com massas atômicas diferentes. Esta energia excedente pode ser emitida do núcleo em forma de partículas (matéria) denominadas *radiações alfa e beta*, ou em forma de ondas eletromagnéticas, as *radiações gama*, de mesma natureza que as ondas de transmissão de rádio, televisão e dos raios-X.

A atividade radioativa é medida pela velocidade da desintegração dos átomos instáveis do elemento radioativo; 1 emissão/segundo é 1 Bq (um Becquerel); o múltiplo igual a $3,7 \times 10^{10}$ Bq é 1 Ci (um Curie).

As fontes radiativas emitem partículas ou radiações nucleares, que têm origem no núcleo de átomos, as radiações Alfa, Beta e Gama. Os raios-X são ondas eletromagnéticas, radiações atômicas da mesma natureza que as radiações gama, porém não têm origem no núcleo de um átomo: são radiações ou energia perdida na frenagem de elétrons lançados por um acelerador de alta voltagem contra átomos. Os equipamentos de raios-X não são materiais radioativos, mas sim fontes que, *durante sua operação*, emitem essas radiações tão perigosas quanto as radiações gama e, por isso, requerem as atenções e normas da CNEN.

Radiações ionizantes são aplicadas na indústria, medicina, ensino e pesquisa científica, utilizando-se para isso fontes radiativas *seladas e não-seladas* ou abertas, bem como equipamentos de *raios-X e aceleradores de partículas*.

Uma fonte selada é um material radioativo solidamente incorporado em matéria sólida inativa ou em cápsula inativa hermeticamente fechada e resistente a choques mecânicos ou térmicos, não podendo ser aberta sem destruir-se. Fontes seladas são usadas em radiografias beta e de nêutron, gamagrafia industrial, medidores de nível ou de densidade ou de espessura, radioterapia, esterilização de produtos clínicos, preservação de alimentos, análises químicas e de traços de elementos, análise de minérios em campo, e muitas outras aplicações.

Uma fonte não-selada, ou aberta, é veiculada, em pequeníssimas quantidades, em um meio líquido ou, raras vezes, em meio gasoso. Esse *traçador* tem ampla aplicação para diagnósticos médicos, sendo injetados na corrente sanguínea para ser acompanhado desde o exterior por um equipamento detector; e na medicina curativa, irradiando um câncer na tireóide, por exemplo. Além destas e de muitas outras aplicações em diagnósticos e em tratamentos médicos, as fontes abertas são utilizadas na indústria para medição de vazões, velocidade de fluidos em tubulação ou sistema filtrante, detecção de vazamentos, e outras aplicações.

CNEN é a Autoridade que autoriza os estabelecimentos que se propõem a instalar e operar equipamentos radiativos, autoriza e controla a aquisição e o uso de materiais radioativos, bem como o armazenamento, tratamento e eliminação dos resíduos resultantes. A CNEN mantém e franqueia para consulta dados cadastrais dos estabelecimentos autorizados e dos profissionais habilitados a trabalhar com materiais radioativos, posto que as instalações licenciadas necessitam de um supervisor de radioproteção credenciado por essa entidade.

Através desse cadastro, foram selecionados os estabelecimentos que foram objeto da pesquisa que se relata adiante.

2.5.2 Legislação e Administração

a. Criação do CNEN pelas Leis 4118/62 e 6189/74

A legislação brasileira básica está expressa nas leis 4118/62 e 6189/74, que estabelecem o monopólio da União sobre pesquisa e lavra de minérios nucleares, sobre a industrialização e o comércio de todos os minérios, produtos e subprodutos nucleares.

As leis citadas criam a Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN na forma de autarquia federal, dando-lhe competência exclusiva para fixar diretrizes, estabelecer as normas de segurança, regulamentar, licenciar, autorizar e fiscalizar todas as atividades industriais, comerciais, de serviço e de pesquisa, bem como o uso e o rejeito de todo material radioativo ou contaminado com radiação, inclusive equipamentos, instrumentos e utensílios. A Lei 6189/74 concede competência à CNEN para produzir radioisótopos, substâncias radioativas e subprodutos nucleares, e comercializá-los; e cria as Empresas Nucleares Brasileiras S.A.-NUCLEBRÁS para exercerem as funções industriais sobre os demais produtos nucleares, monopolisticamente.

Não somente as instalações radiativas (e nucleares) estão sob controle da CNEN, mas também todo material radioativo, desde sua aquisição e uso até o destino final.

A aquisição de um material radioativo pode ser feita apenas por estabelecimentos licenciados e requer autorização da CNEN, para adquiri-lo no Brasil ou no exterior – a propósito, as alfândegas brasileiras monitoram e comunicam à CNEN um possível ingresso de material radioativo.

Licenças ambientais e outras necessárias para os estabelecimentos médicos e industriais que operem equipamento radiativo são concedidas pelas autoridades competentes, que ratificam os conceitos e os requerimentos da CNEN, auxiliando-a na fiscalização e monitoramento das atividades.

A administração dos rejeitos radioativos em uma instalação radiativa deve ser, permanentemente, acompanhada por um *Supervisor de Radioproteção* titular, provendo-se um Supervisor substituto para que nunca falte a supervisão das atividades. Estes profissionais devem ser certificados pela CNEN, que promove, periodicamente, exames em várias cidades do Brasil, com esta finalidade.

O responsável legal pela adoção e o cumprimento das medidas de proteção da saúde humana e ambiental expostas à radiação que se irá emitir, e o supervisor constam na Autorização para Operação emitida pela CNEN à indústria ou instituição, sempre com prazo de validade fixado.

b. Legislação Relacionada à Gestão de Materiais Radioativos

CNEN é a entidade competente para receber e depositar os rejeitos radioativos, podendo autorizar instituições outras para armazenar e prover a eliminação de rejeitos de baixa e média radioatividade, sob sua supervisão, ou para re-exportar rejeitos de produtos adquiridos no exterior. São três os institutos autorizados pela CNEN: IEN - Instituto de Energia Nuclear (RJ), IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (SP) e CDTN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (MG), todos habilitados a receber rejeitos do tipo fonte selada, e fontes não-seladas cujo prazo de decaimento for muito longo para armazenamento temporário no estabelecimento gerador.

As normas e posições regulatórias que se aplicam às instalações radiativas, seus

equipamentos e a operação são as seguintes:

CNEN NN 6.01 Requisitos para o registro de pessoas físicas para o preparo, uso e manuseio de fontes radioativas.

CNEN NE 6.02 Licenciamento de instalações radiativas. PR 6.02 /001 Apresentação de relatórios para licenciamento de irradiadores de grande porte. (Posição Regulatória, com requisitos específicos exigidos na CNEN NN 6.01)

CNEN NE 6.05 Gerência de rejeitos radioativos em instalações radiativas

CNEN NE 6.06 Seleção e escolha de locais para depósitos de rejeitos radioativos

CNEN NE 6.09 Critérios de aceitação para deposição de rejeitos radioativos de baixo e médio níveis de radiação

CNEN NE 5.01 Transporte de materiais radioativos

PR 5.01 /001 Transporte de material radioativo por motocicletas, em todo o território nacional

CNEN NE 6.04 Funcionamento de serviços de radiografia industrial

CNEN NN 4.01 Requisitos de segurança e proteção radiológica para instalações minero-industriais

CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção

CNEN NN 3.05 Requisitos de radioproteção e segurança para serviços de medicina nuclear

CNEN NE 3.06 Requisitos de radioproteção e segurança para serviços de radioterapia

CNEN NN 3.03 Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção

PR 3.03 / 001 - Áreas de Atuação dos Supervisores de Radioproteção

CNEN NN 3.01 Diretrizes básicas de proteção radiológica

PR 3.01 /001 Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica

PR 3.01 /002 Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica

PR 3.01 /003 Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos

PR 3.01 /004 Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas

PR 3.01 /005 Critérios para cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual

PR 3.01 /006 Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência

PR 3.01 /007 Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica

PR 3.01 /008 Programa de monitoração radiológica ambiental

PR 3.01 /009 Modelo para a elaboração de programa de relatórios de monitoração radiológica ambiental

PR 3.01 /010 Níveis de dose para notificação à CNEN

PR 3.01 /011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público

Para a gerência de rejeitos gerados em *serviços de saúde*, devem ser observadas as resoluções complementares seguintes:

Resolução CONAMA 358 /2005 - Tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde

Resolução ANVISA /RDC 306 /2004 – Gerenciamento de resíduos de serviços de

saúde

Em âmbito nacional, devem ser observadas as seguintes leis:

- Lei 6.453 /1977 Lei de Responsabilidade Civil
- Lei 6.938 /1981 Política Nacional do Meio Ambiente
- Lei 6.189 /1974 Lei sobre assuntos nucleares (altera a Lei 4.118 /77)
- Lei 4.118 /1962 Política Nacional de Energia Nuclear; cria a CNEN.
- Lei 10.308 /2001 Depósitos de Rejeitos Radioativos

c. Licenciamento pela CNEN

c.1 Geral

Toda empresa ou instituição que pretenda utilizar qualquer material radioativo ou fonte radioativa deve requerer **aprovação** Prévia à CNEN para o local proposto para essa atividade. Obtida a AP, solicitará dela Autorização para que essa atividade se efetive. O encerramento da atividade em um local também deve ser comunicado à CNEN, informando a destinação prevista para os rejeitos, que necessitará da aprovação e vigilância da CNEN. Cada atividade necessita de Licença ou Autorização específica.

Os atos administrativos freqüentes são:

- Autorização para Aquisição de Material Radioativo
- Autorização para Operação
- Renovação da Autorização para Operação
- Modificação de Autorização
- Retirada de Operação.

e os documentos exigíveis são os seguintes:

- Solicitação de Autorização
- Plano de Proteção Radiológica
- Plano de Gerência de Rejeitos
- Plano de Descomissionamento.

c.2 Exigências e procedimentos para o licenciamento conforme os tipos de instalações e fontes

Os requisitos e procedimentos para o licenciamento encontram-se na **CNEN NE 6.02**, e foram estabelecidos em função do tipo de instalação e da fonte que irão utilizar, classificando-se, desta forma:

c.2.1 Instalações que utilizam fontes radioativas seladas:

Grupo I: instalações que utilizam fontes seladas de grande porte em processos industriais induzidos por radiação.

Grupo II: instalações que utilizam fontes seladas em equipamentos para fins de radioterapia ou radiografia industrial.

Grupo III: instalações que utilizam fontes seladas para fins outros que não os citados acima.

c.2.2 Instalações que utilizam fontes radioativas não seladas:

Grupo IV, V ou VI: instalações onde se manipulam, utilizam ou se armazenam radionuclídeos cujas classes e limites de atividade total estão especificados na Tabela 1 que se apresenta na **CNEN NE 6.02**.

c.2.3 Instalações que utilizam aceleradores de partículas:

Grupo IX: instalações que utilizam aparelhos de raios X ou aceleradores de partículas de grande porte.

Grupo X: instalações que utilizam aparelhos que não os citados no Grupo IX.

c.3 Processo de licenciamento de instalações radioativas

O processo geral de licenciamento de uma instalação radiativa envolve, conforme o caso, a solicitação pelo requerente e a emissão pela CNEN, dos seguintes atos:

c.3.1 Para instalações do GRUPO I:

- Aprovação Prévia
- Licença de Construção
- Autorização para aquisição de material radioativo
- Autorização para operação

c.3.2 Para instalações do GRUPO II:

- Licença de Construção
- Autorização para aquisição de material radioativo
- Autorização para operação

c.3.3 Para instalações do GRUPO III:

- Autorização para aquisição de material radioativo
- Autorização para operação

c.4 Livres do processo de licenciamento

Estão **isentas do processo de licenciamento** estabelecido nesta Norma, as instalações que envolvam, em qualquer instante:

a) substâncias radioativas de atividade específica inferior a 0,0027 mCi/g (100 Bq/g) ou substâncias radioativas sólidas naturais de atividade específica inferior a 0,014 mCi/g (500 Bq/g);

b) radionuclídeos cujas atividades totais, dentro de cada classe, não excedam os seguintes valores:

Classe A	0,1 mCi
Classe B	1 mCi
Classe C	10 mCi
Classe D	100 mCi

c) equipamentos que emitam radiação ionizante com energia inferior a 5 keV.

No caso de instalação trabalhando com radionuclídeos (que não Th nat e U nat) pertencentes a diferentes classes, o critério de isenção é decidido mediante o cálculo da energia ionizante resultante, para o qual a NE 6.02 fornece uma fórmula.

Vale observar que está definido como **instalação radiativa** todo estabelecimento ou instalação onde se produzem, utilizam, transportam ou armazenam fontes de radiação – exceto: a) instalações nucleares (objeto da **CNEN NE 1.04**) e b) veículos transportadores de fontes de

radiação, quando estas não integram os veículos.

c.5 Término da Licença

As instalações radiativas que decidirem **encerrar** suas atividades deverão solicitar à CNEN o **cancelamento da Autorização** para operação, mediante requerimento acompanhado, no mínimo, das informações a seguir, além do cumprimento de determinações contidas em Normas específicas:

- a) destino a ser dado ao material radioativo e a outras fontes de radiação ;
- b) destino a ser dado aos registros que devam ser conservados;
- c) procedimentos técnicos e administrativos para descontaminação total da instalação.

O licenciamento de instalações de grande porte para irradiação de alimentos deve obedecer a requisitos específicos, fixados na norma **CNEN NE 6.02**.

c.6 Plano de Gestão de Resíduos

O **Plano de Gerência dos Rejeitos** é de suma importância, e deve ser formulado de conformidade com a CNEN NE 6.05, que:

- Estabelece critérios gerais e requisitos básicos relativos à gerência de rejeitos radioativos em instalações radiativas;
- Apresenta em seu escopo a classificação dos rejeitos com emissores Beta e Gama e com emissores Alfa, líquidos e sólidos, bem como os requisitos gerais de Gerência de Rejeitos ou seja, a segregação o acondicionamento e a identificação;
- Especifica os critérios a serem seguidos quanto ao transporte, armazenamento provisório e à eliminação de rejeitos radioativos;
- Apresenta os limites a serem seguidos no tocante à eliminação de rejeitos líquidos, sólidos e gasosos de uma instalação, condicionada à obtenção de parecer baseado na análise dos fatores ambientais pertinentes.

2.5.3 Selections of the Survey Target Institutions

O cadastro, na CNEN, de empresas e instituições licenciadas para atividades com fontes radioativas, mostra as seguintes localizadas em **Manaus**:

Type	Number of Factories/Institutions
Large-sized Irradiators	1
Nuclear Medicine (with non-sealed sources)	2
Nuclear Measurers - Process Control	5
Research	1
Oil Prospection	1
Radiotherapy	2
Analytical Techniques	2
Total	14

Com base no cadastro da CNEN, foram selecionadas para visita e entrevista com o Responsável:

- Cinco estabelecimentos localizados no Distrito Industrial, que utilizam fontes seladas no processo industrial (medidores nucleares e controladores de nível):
- Dois estabelecimentos, localizados no DI, que aplicam técnicas analíticas:
- Um estabelecimento fora do Distrito Industrial, que utiliza fonte não-selada (radioisótopos traçadores) em diagnóstico médico por imagem:

2.5.4 Execução da Pesquisa

Foi elaborado um questionário para ser respondido pelas pessoas responsáveis, durante visita ao estabelecimento. As visitas foram agendadas pela equipe encarregada da pesquisa e precedidas de solicitação formal da SUFRAMA, e se realizaram no período de 13 de julho de 2009 a 05 de agosto de 2009.

Os questionários foram respondidos durante as entrevistas conforme os documentos que compõem a Seção 2.5.6 deste Relatório, e as respostas estão resumidas em ambos gráficos abaixo:

2.5.5 Resultados e Descobertas do Levantamento

A análise dos resultados do levantamento acima foi feita conforme as perguntas do questionário. As descobertas feitas durante a visita das instituições alvo estão resumidas abaixo.

a. Descobertas feitas durante as visitas das instituições alvo

O levantamento mostrou que todas as empresas têm autorização do CNEN válida de 1 a 3 anos, no qual o Representante Legal é apontado, e em quase todas elas consta um Supervisor de Rádio-proteção. No entanto, as indústrias se limitam a fontes seladas, principalmente para medidas, e talvez por isso não tenham um supervisor permanentemente, somente em períodos eventuais ou periódicos – diferente do que é estabelecido pelas normas do CNEN.

A CENUSA (Centro Amazonense de Medicina Nuclear e Ultrasonografia) usa fontes abertas (radioisótopo) para diagnóstico médico por imagem, por isso e mesma tem um médico que é ao mesmo tempo o representante e profissional registrado no CNEN para operações radioativas.

É importante perceber que as partículas radioativas só duram algumas horas e a pessoa que as recebe irá eliminá-las na urina e fezes. Os banheiros da CENUSA estão localizados em áreas controladas; eles são sinalizados quanto à higiene e para que seja dada dupla descarga, conforme as regras do CNEN. As fontes não seladas são armazenadas em recipientes adequados, até que decaiam totalmente, quando são então descartados como resíduos radioativos.

Em todas as empresas, as fontes operam ou são armazenadas em áreas controladas dentro do respectivo equipamento, dispositivo ou recipiente especial. As fontes seladas são substituídas ao final da vida útil, quando viram resíduos; elas VÃO para um destino licenciado pelo próprio fabricante do produto.

b. Resumo dos Resultados do Levantamento

- Meta do Levantamento

Finalidade do Uso (Tipo)	Número de alvos
Medidores nucleares – controle dos processos de medição nuclear	5
Técnicas Analíticas	2
Medicina nuclear	1
Total	8

- Q.1 Você tem licença de uso de material radioativo e documento de controle/gestão de material radioativo?

Base : População = 8		
Q1	Resposta	%
a. Sim	8	100.0
b. Não.	0	0.0
Total	8	100.0

- Q.2 Para qual finalidade você usa material radioativo?

Base : População = 8		
Q2	Resposta	%
a. Para fins médicos	1	12.5
b. Para verificar os produtos de minha fábrica	7	87.5
c. Para verificar trabalhos de construção	0	0.0
d. Outros	0	0.0
Total	8	100.0

A tabela seguinte mostra as respostas de forma específica.

Resposta de Q2	Especificidade	Resposta
a.	Diagnóstico	1
b.	Medida/inspeção de nível de preenchimento	4
	Medida de lona de PVC no processo	1
	Controle de dimensão do produto	1
	B- Verificação de solda	1

- Q.3 Informações sobre Material Radioativo Usado

- Q.3.1 Que tipo de material radioativo você usa?

Base : População = 8		
Q3.1	Resposta	%
Americio (Am)	3	37.5
Cripton (Kr)	1	12.5

Césio (Cs)	1	12.5
CRT (não usa radiação)	1	12.5
CRT-Be (Berílio)	1	12.5
Tecnécio (Tc)	1	12.5
Total	8	100.0

Q.3.2 De que unidade radioativa você usa?

Base : População = 8		
Q3.2	Resposta	%
a. Bq	4	50.0
b. Ci	2	25.0
c. MSV	1	12.5
d. not use	1	12.5
Total	8	100.0

Q.3.3 A fonte radioativa é selada?

Base : População = 8		
Q3.3	Resposta	%
a. Sim	6	75.0
b. Não	1	12.5
c. Outros (Lâmpada)	1	12.5
Total	8	100.0

Q.3.4 Como você armazena a fonte radioativa?

Base : População = 8		
Q3.4	Resposta	%
a. Dentro da área controlada em um container especial.	3	37.5
b. Dentro da área controlada dentro do equipamento de raios-X.	3	37.5
c. Outro	2	25.0
Total	8	100.0

- As especificidades dos alvos listados como outros nas respostas são dadas abaixo:

* instalado em um dispositivo de medida de nível

* instalado em um dispositivo dentro da área controlada

Q.3.5 Onde é usado o equipamento de raios-X?

Base : População = 8		
Q3.5	Resposta	%
a. Na área controlada..	7	87.5
b. A céu aberto.	0	0.0
c. Outros	1	12.5
Total	8	100.0

- As especificidades dos alvos listados como outros nas respostas são dadas abaixo.

*radioisótopos injetados em pacientes

Q.4 Você gera resíduos radioativos?

Base : População = 8		
Q4	Resposta	%
a. Sim	0	0.0
b. Não	8	100.0
Total	8	100.0

<Todas as empresas alvo do levantamento responderam que não têm resíduos radioativos, assim as seguintes perguntas não precisaram de resposta.>

Q.5 Que tipo de resíduo radioativo você gera?

Q.6 Quantos quilogramas de resíduo radioativo você gera em um ano?

Q.7 Como você trata e descarta o resíduo radioativo?

Q.8 Como você transporta o resíduo radioativo?

Q.9 Como você descarta o resíduo radioativo?

2.5.6 Questionário do Levantamento dos Resíduos Radioativos

Questionário para as Fontes Geradoras de Resíduos Radioativos

Q.1 Você tem licença de uso de material radioativo e documento de controle/gestão de material radioativo?

- a. Sim. (Favor mostrar documentos)
- b. Não.

Q.2 Para qual finalidade você usa material radioativo?

- a. Para fins médicos
Favor especificar: _____
- b. Para verificar os produtos de minha fábrica
Favor especificar: _____
- c. Para verificar trabalhos de construção
Favor especificar: _____
- d. Outros
Favor especificar: _____

Q.3 Informações sobre Material Radioativo Usado

Q.3.1 Que tipo de material radioativo você usa?

Favor especificar: _____

Q.3.2 De que unidade radioativa você usa?

- a. Bq
- b. Ci

Q.3.3 A fonte radioativa é selada?

- a. Sim.
- b. Não

Q.3.4 Como você armazena a fonte radioativa?

- a. Dentro da área controlada em um container especial.
b. Dentro da área controlada dentro do equipamento de raios-X.
c. Outro
Favor especificar: _____
- Q.3.5 Onde é usado o equipamento de raios-X?
a. Na área controlada.
b. A céu aberto.
c. Outros
Favor especificar: _____
- Q.4 Você gera resíduos radioativos?
a. Sim (neste caso responda as próximas perguntas)
b. Não
- Q.5 Que tipo de resíduo radioativo você gera?
a. Material radioativo gasto.
Favor especificar: _____
b. Substâncias contaminadas por material radioativo
Favor especificar: _____
c. Outros
Favor especificar: _____
- Q.6 Quantos quilogramas de resíduo radioativo você gera em um ano?
a. Especificar: 1. _____ kg/ano
b. Especificar: 1. _____ kg/ano
c. Especificar: 1. _____ kg/ano
- Q.7 Como você trata e descarta o resíduo radioativo?
a. Armazenado dentro de nossa área controlada em um container especial.
b. A contratada é responsável pelo descarte.
c. Outros
Favor especificar: _____
- Q.8 Como você transporta o resíduo radioativo?
a. Nós mesmos fazemos o transporte.
b. Contratamos uma empresa de transporte de resíduos radioativos.
c. Outros
Favor especificar: _____
- Q.9 Como você descarta o resíduo radioativo?
a. Instalações de descarte do governo Federal.
b. Instalações de descarte do governo Estadual.
c. Outros
Favor especificar: _____
d. Não sei.

2.5.7 Condições e Questões Atuais da Gestão de Resíduos Radioativos

a. Classificação dos Resíduos Radioativos

a.1 Rejeitos com Emissores BETA/GAMA

A norma CNEN NE 6.05 - *Gerência de rejeitos radioativos em instalações radiativas* classifica os rejeitos em categorias, segundo o **estado físico, natureza da radiação, concentração e taxa de exposição**. Resultam **duas classes**: rejeitos com emissores beta ou gama, e rejeitos com emissores alfa, subdivididas em categorias, conforme segue:

a.1.1 Wastes with Beta/Gamma Emitters

(1) Rejeitos Líquidos

Os rejeitos líquidos contendo emissores beta e/ou gama, e nos quais os eventuais emissores alfa tenham concentração total inferior a $3,7 \times 10^8 \text{ Bq/m}^3$ (10^2 Ci/m^3), são classificados nas seguintes categorias, de acordo com os níveis de concentração.

Tabela 2-31: Classificação de rejeitos líquidos com emissores beta e/ou gama

CATEGORIA	CONCENTRAÇÃO	CONCENTRAÇÃO
	(Bq/m^3)	(Ci/m^3)
Baixo Nível de Radiação (LBN)	$c \leq 3,7 \times 10^{10}$	$c \leq 1$
Médio Nível de Radiação (LMN)	$3,7 \times 10^{10} < c \leq 3,7 \times 10^{13}$	$1 > c \leq 10^3$
Alto Nível de Radiação (LAN)	$c > 3,7 \times 10^{13}$	$c > 10^3$

(2) Rejeitos Sólidos

Os rejeitos sólidos contendo emissores beta e/ou gama, e nos quais os eventuais emissores alfa tenham concentração total inferior a $3,7 \times 10^8 \text{ Bq/m}^3$ (10^2 Ci/m^3), são classificados nas seguintes categorias, de acordo com a taxa de exposição na superfície do rejeito:

Tabela 2-32: Classificação de rejeitos sólidos com emissores beta e/ou gama

CATEGORIA	EXPOSIÇÃO (X)	SUPERFÍCIE
	$\mu\text{C/kg} \cdot \text{h}$	R/h
Baixo Nível de Radiação (SBN)	$X \leq 50$	$X \leq 0,2$
Médio Nível de Radiação (SMN)	$50 < X \leq 500$	$0,2 < X \leq 2$
Alto Nível de Radiação (SAN)	$X > 500$	$X > 2$

(3) Rejeitos Gasosos

Os rejeitos gasosos são classificados nas seguintes categorias, de acordo com os níveis de concentração.

Tabela 2-33: Classificação de rejeitos gasosos com emissores beta e/ou gama

CATEGORIA	CONCENTRAÇÃO (c)	
	(Bq/m^3)	(Ci/m^3)
Baixo Nível de Radiação (GBN)	$c \leq 3,7$	$c \leq 10^{-10}$
Médio Nível de Radiação (GMN)	$3,7 < c \leq 3,7 \times 10^4$	$10^{-10} > c \leq 10^{-6}$
Alto Nível de Radiação (GAN)	$c > 3,7 \times 10^4$	$c > 10^{-6}$

a.1.2 Rejeitos com Emissores ALFA

(1) Rejeitos Líquidos

Os rejeitos líquidos contendo emissores alfa, em concentrações superiores a $3,7 \times 10^8 \text{ Bq/m}^3$ (10^2 Ci/m^3) são classificados nas seguintes categorias, de acordo com os níveis de concentração.

Tabela 2-34: Classificação de rejeitos líquidos com emissores alfa

CATEGORIA	CONCENTRAÇÃO (c)	
	(Bq/m ³)	(Ci/m ³)
Alfa de Baixo Nível de Radiação (LaBN)	$3,7 \times 10^8 \leq c \leq 3,7 \times 10^{10}$	$10^2 < c \leq 1$
Alfa de Médio Nível de Radiação (LaMN)	$3,7 \times 10^{10} < c \leq 3,7 \times 10^{13}$	$1 < c \leq 10^3$
Alfa de Alto Nível de Radiação (LaAN)	$c > 3,7 \times 10^{13}$	$c > 10^3$

(2) Rejeitos Sólidos

Os rejeitos sólidos contendo emissores alfa, em concentrações superiores a $3,7 \times 10^8$ Bq/m³ (10^2 Ci/m³) são classificados nas seguintes categorias, de acordo com os níveis de concentração.

Tabela 2-35: Classificação de rejeitos sólidos com emissores alfa

CATEGORIA	CONCENTRAÇÃO (c)	
	(Bq/m ³)	(Ci/m ³)
Alfa de Baixo Nível de Radiação (SaBN)	$3,7 \times 10^8 < c \leq 3,7 \times 10^{11}$	$10^2 < c \leq 10$
Alfa de Médio Nível de Radiação (SaMN)	$3,7 \times 10^{11} < c \leq 3,7 \times 10^{13}$	$10 < c \leq 10^3$
Alfa de Alto Nível de Radiação (SaAN)	$c > 3,7 \times 10^{13}$	$c > 10^3$

a.2 Classificação dos Resíduos Radioativos dos Serviços de Saúde

A Resolução 358/2005 do CONAMA **não se aplica** a fontes radioativas **seladas** (Art.1º § único), e sim a fontes abertas e aos estabelecimentos de saúde e pesquisa nesta área, com seus respectivos equipamentos e atividades.

Os rejeitos radioativos, assim definidos pela CNEN, constituem o Grupo C desta Resolução, e devem seguir as normas da CNEN, até que, ocorrido o decaimento necessário, passem à categoria de resíduo biológico, químico ou comum, e a obedecer as determinações para o grupo a que pertençam (Art.23 §2º).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS deve prever toda a orientação e os procedimentos atinentes.

A Resolução RDC 306/2004 da ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária reafirma e detalha as definições da CNEN e do CONAMA:

GRUPO C - Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.

12.1.1 - Os rejeitos radioativos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, forrados internamente com saco plástico resistente e identificados conforme o item 12.2.

12.1.2 - Os rejeitos radioativos líquidos devem ser acondicionados em frascos de até dois litros ou em bombonas de material compatível com o líquido armazenado, sempre que possível de plástico, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada, vedante, acomodados em bandejas de material inquebrável e com

profundidade suficiente para conter, com a devida margem de segurança, o volume total do rejeito, e identificados conforme o item 10.2.

12.1.3 - Os materiais perfurocortantes contaminados com radionuclídeos, devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipientes estanques, rígidos, com tampa, devidamente identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento.

12.2.1 - O Grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão REJEITO RADIOATIVO, indicando o principal risco que apresenta aquele material, além de informações sobre o conteúdo, nome do elemento radioativo, tempo de decaimento, data de geração, nome da unidade geradora, conforme norma da CNEN NE 6.05 e outras que a CNEN determinar.

12.2.3 - Após o decaimento do elemento radioativo a níveis do limite de eliminação estabelecidos pela norma CNEN NE 6.05, o rótulo de REJEITO RADIOATIVO deve ser retirado e substituído por outro rótulo, de acordo com o Grupo do resíduo em que se enquadrar.

A Resolução orienta o tratamento e o armazenamento *in loco*, o qual poderá ser realizado na própria sala de manipulação ou em sala específica, identificada como *sala de decaimento*. A escolha do local de armazenamento, considerando as meia-vidas, as atividades dos elementos radioativos e o volume de rejeito gerado, deverá estar definida no Plano de Radioproteção da Instalação.

Este Plano deve informar, também, sobre o tratamento preliminar das excretas, sobre o acondicionamento, identificação e conservação de alimentos contaminados, até completar-se o decaimento. Este deve ser feito na área de manipulação controlada ou em sala de decaimento provida de paredes blindadas, ou, nesta sala, acondicionando-se os rejeitos em recipientes individuais blindados.

Apresentam-se exigências específicas para atividades de medicina nuclear.

A sala de decaimento deve ter acesso controlado. Deve estar sinalizada e ter acesso restrito, dispondo de meios para garantir condições de segurança contra ação de fenômenos naturais, e estar conforme o Plano de Radioproteção aprovado pela CNEN para a instalação.

b. Administração dos Resíduos Radioativos

b.1 Informação Geral

Conforme foi exposto no item 2.5.2. *Legislação e Administração*, a CNEN tem a competência legal exclusiva, no Brasil, para fixar diretrizes, estabelecer normas, licenciar, autorizar e fiscalizar toda atividade, instalação, equipamento, instrumento e utensílio que utilize material radioativo ou contaminado com radiação – seja minério, produto ou resíduo, de origem nacional ou estrangeira. A legislação também concede à CNEN competência legal para produzir e comercializar radioisótopos, substâncias radioativas e subprodutos nucleares.

A CNEN elabora e coloca à disposição de todos, gratuitamente, pela internet, normas técnicas, instruções para os procedimentos e para licenciamentos, bem como material didático referente ao tema. Informa os estabelecimentos licenciados e os profissionais credenciados mediante concursos, que promove periodicamente, para a supervisão ou manuseio de atividades e fontes radiativas. Vale lembrar que, para facilitar um controle eficaz e atual, as

licenças são emitidas com validade limitada a um período curto, nelas expressando o Supervisor de Radioproteção e o Responsável Legal pelas atividades.

A CNEN é a entidade competente para receber e depositar os rejeitos radioativos, podendo autorizar outras instituições para fazê-lo, sob sua supervisão. Estão autorizadas, presentemente, o IEN (RJ), IPEN (SP) e CDTN (MG) para armazenar e prover a eliminação de fontes seladas de baixa ou média intensidade de radiação; a autorização estende-se a fonte não-selada com decaimento longo, que pode apresentar dificuldade prática de armazenamento provisório no estabelecimento que a utilizou. Também pode autorizar a re-exportação ao fornecedor estrangeiro. A colocação de rejeitos radioativos em local determinado pela CNEN, sem a intenção de removê-los, é definida como *deposição*.

Rejeitos de alta radioatividade são gerados apenas em instalações nucleares, onde são armazenados para eliminação fora do Brasil.

Rejeito Radioativo (ou simplesmente Rejeito) é definido como material resultante de atividades humanas que contenha radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados na *Norma CNEN NE6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas*, e para o qual a reutilização é imprópria ou não prevista.

Instalação Radiativa é o estabelecimento onde se produzem, processam, manuseiam, utilizam, transportam ou se armazenam fontes de radiação, exceto:

- a) as Instalações Nucleares definidas na *Norma CNEN NE1.04, Licenciamento de Instalações Nucleares*; e b) os veículos transportadores de fontes de radiação.

Material Radioativo é o material que contém substâncias emissoras de radiação ionizante.

O descarte de um material radioativo que seja uma “fonte não selada” pode ser feito, após o decaimento suficiente, no sistema de esgoto sanitário, se for líquido, ou em aterro sanitário, se for sólido. O tempo de uso mais o de armazenamento provisório da fonte deve ser suficientes para que o nuclídeo caia a um nível de radioatividade que não cause dano aos seres vivos, que seja igual ou inferior ao que está ordinariamente presente na natureza. Esse período e a taxa de decaimento (ou de meia-vida) dos nuclídeos estão apresentados em tabelas divulgadas pela CNEN.

A norma **CNEN NE 6.05 – Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas** orienta o gerador destes resíduos para que elabore o seu Plano de Proteção Radiológica, que é necessário para os licenciamentos da instalação e autorização da aquisição e uso do material. Nele se insere o Plano de Gerenciamento dos Rejeitos, que se refere ao seu manejo, armazenamento provisório e destinação.

A Norma **NE-6.05** :

- Estabelece critérios gerais e requisitos básicos relativos à gerência de rejeitos radioativos em instalações radiativas;
- Apresenta em seu escopo a classificação dos rejeitos com emissores Beta e Gama e com emissores Alfa, líquidos e sólidos, bem como os requisitos gerais de Gerência de Rejeitos ou seja, a segregação o acondicionamento e a identificação;
- Especifica os critérios a serem seguidos quanto ao transporte, armazenamento provisório e à eliminação de rejeitos radioativos;

- Apresenta os limites a serem seguidos no tocante à eliminação de rejeitos líquidos, sólidos e gasosos de uma instalação, condicionada à obtenção de parecer baseado na análise dos fatores ambientais pertinentes

O Plano de Gerenciamento dos Rejeitos expressa:

- Descrição do Local de Armazenamento
- Procedimentos para Segregação, Acondicionamento,
- Identificação, Armazenamento, Eliminação, Transferência
- Treinamento
- Registros
- Situações de Emergência

Gerência de Rejeitos Radioativos é definida como o conjunto de atividades administrativas e técnicas envolvidas na coleta, segregação, manuseio, tratamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, controle e deposição de rejeitos radioativos.

b.2 Gerenciamento dos Resíduos Radioativos no Estabelecimento Gerador

A Norma **CNEN NE 6.05** estabelece, *entre outros itens* -

1. Requisitos Gerais

1.1 Os rejeitos devem ser separados, fisicamente, de quaisquer outros materiais.

1.2 Os rejeitos inicialmente submetidos a segregação, que não puderem ser removidos da instalação, devem ser colocados em recipientes adequados e armazenados até que possam ser transferidos ou eliminados, em conformidade com requisitos específicos.

1.3 Os recipientes destinados tanto à segregação quanto à coleta, transporte e armazenamento de rejeitos devem portar o símbolo internacional de presença de radiação, colocado de maneira clara e visível.

1.4 O local para armazenamento provisório de rejeito deve ser incluído no projeto da instalação.

2. Segregação

2.1 A segregação de rejeitos deve ser feita no mesmo local em que forem produzidos, levando em conta as seguintes características:

- a) sólidos, líquidos ou gasosos;
- b) meia vida curta ou longa ($T_{1/2} > 60$ dias);
- c) compactáveis ou não compactáveis;
- d) orgânicos ou inorgânicos;
- e) putrescíveis ou patogênicos, se for o caso;
- f) outras características perigosas (explosividade, combustibilidade, inflamabilidade, piroforicidade, corrosividade e toxicidade química).

2.2 Após a segregação e acondicionamento em recipientes adequados (subseção 3), os rejeitos devem ser identificados conforme o Anexo A e classificados de acordo com as 9 categorias da Seção 4. Os rejeitos eliminados devem ser registrados (Seção 6) conforme formulário próprio (Anexo C).

3. Recipientes

3.1 Os recipientes para segregação, coleta ou armazenamento provisório devem ter adequados às características físicas, químicas, biológicas e radiológicas dos rejeitos para os quais são destinados.

3.2 Os recipientes para armazenamento provisório de rejeitos devem ter asseguradas suas condições de integridade e, caso necessário, ser substituídos.

3.3 Os recipientes destinados ao transporte interno não devem apresentar contaminação superficial externa em níveis superiores aos especificados no Anexo B.

3.4 Os recipientes destinados tanto à segregação quanto à coleta, transporte e armazenamento de rejeitos devem possuir vedação adequada e ter o seu conteúdo identificado (item 2.2) com todos os dados do Anexo A.

4. Transporte

4.1 Os veículos utilizados em transporte interno de rejeitos devem possuir meios de fixação adequados para os recipientes de modo a evitar danos aos mesmos.

4.2 Os veículos, após cada serviço de transporte interno, devem ser monitorados e, caso necessário, descontaminados.

4.3 O transporte externo de rejeitos é regulado pela Norma de Transporte de Materiais Radioativos vigente.

5. Armazenamento Provisório

O local da instalação destinado ao armazenamento provisório de rejeitos, conforme aplicável, deve:

- a) conter com segurança os rejeitos, do ponto de vista físico e radiológico, até que possam ser removidos para local determinado pela CNEN;
- b) possuir um sistema que permita o controle da liberação de material radioativo para o meio ambiente;
- c) dispor de monitoração de área;
- d) situar-se distante das áreas normais de trabalho, sendo cercado e sinalizado, com acesso restrito a pessoal autorizado;
- e) ter piso e paredes impermeáveis e de fácil descontaminação;
- f) possuir blindagem para o exterior que assegure o cumprimento dos requisitos de radioproteção;
- g) possuir sistemas de ventilação, exaustão e filtragem;
- h) dispor de meios que evitem a dispersão do material por animais;
- i) apresentar delimitação clara das áreas restritas e, se necessário, locais reservados à monitoração e descontaminação individuais;
- j) possuir sistemas de tanques e drenos de piso para coleta de líquidos provenientes de vazamentos, descontaminações etc;
- k) dispor de meios para evitar decomposição de matérias orgânicas;
- l) prover segurança contra ação de eventos induzidos por fenômenos naturais;
- m) possuir barreiras físicas que visem a minimizar a dispersão e migração de material radioativo para o meio ambiente;
- n) dispor, para facilitar o manuseio dos materiais e minimizar a exposição de trabalhadores, de procedimentos apropriados sempre afixados em paredes, quadros e outros lugares bem visíveis;
- o) dispor de planos preliminares de proteção física e radioproteção, bem como procedimentos para situações de emergência.

6. Tratamento

Qualquer tratamento de rejeitos radioativos está sujeito à aprovação da CNEN, em conformidade com normas específicas para cada tipo de instalação.

7. Eliminação

7.1 A eliminação de rejeitos líquidos, sólidos e/ou gasosos de uma instalação, obedecendo a determinados limites, está condicionada à obtenção de parecer favorável da CNEN, com base na análise técnica dos fatores ambientais pertinentes.

7.2 A eliminação de rejeitos líquidos na rede de esgotos sanitários está sujeita aos seguintes requisitos:

- a) o rejeito deve ser prontamente solúvel ou de fácil dispersão em água;
- b) a quantidade de cada radionuclídeo liberada diariamente pela instalação, na rede de

- esgotos sanitários, não deve exceder o maior dos seguintes valores: a quantidade que, se fosse diluída no volume médio diário de esgoto liberado pela instalação, resultasse numa concentração média igual aos limites especificados na Tabela 6¹, Coluna 1; dez vezes o limite especificado na Tabela 6, Coluna 3;
- c) a quantidade de cada radionuclídeo liberada mensalmente, quando diluída pelo volume médio mensal de esgoto liberado pela instalação, deve ter concentração inferior aos limites especificados na Tabela 6, Coluna 1;
 - d) a quantidade anual total de radionuclídeos, excluindo o H3 e o C14, liberada na rede de esgoto sanitário, não deve exceder $3,7 \times 10^{10}$ Bq (1Ci);
 - e) a quantidade anual de H3 e C14, liberada na rede de esgoto sanitário, não deve exceder $18,5 \times 10^{10}$ Bq (5Ci) e $3,7 \times 10^{10}$ Bq (1Ci), respectivamente.

7.3 A eliminação de excreta de pacientes submetidos a terapia radioisotópica deve ser feita de acordo com instruções específicas estabelecidas pela CNEN.

7.4 A eliminação de rejeitos sólidos no sistema de coleta de lixo urbano deve ter sua atividade específica limitada a $7,5 \times 10^4$ Bq/kg (2 mCi/kg).

7.5 A eliminação de rejeitos gasosos na atmosfera deve ser feita em concentrações inferiores às especificadas na Tabela 6 Coluna 2, e deve ser previamente autorizada pela CNEN.

8. Transferência

A transferência de rejeitos de uma instalação é permitida, exclusivamente, para local no País determinado pela CNEN ou, com sua autorização, para outro país.

A Norma fixa a obrigatoriedade de se manter o registro e o inventário atualizado dos rejeitos, e impõe inspeções periódicas em cada estabelecimento licenciado -

9. Registros e Inventários

9.1 Em qualquer instalação devem ser mantidos registros atualizados de todos os rejeitos, descrevendo:

- a) identificação (2.2) do rejeito e localização do recipiente que o contém;
- b) procedência e destino;
- c) transferências externas e internas;
- d) eliminações realizadas, particularizando as atividades diárias liberadas;
- e) outras informações pertinentes à segurança.

9.2 Qualquer modificação ou correção feita nos dados constantes dos registros deve ser claramente justificada e documentada.

9.3 Os registros, bem como os documentos relativos a correções, devem ser mantidos na instalação.

9.4 Periodicamente, de acordo com as determinações contidas na autorização para operação, deve ser enviado à CNEN o controle de variações de inventário de todo material radioativo, inclusive dos rejeitos, de acordo com formulário próprio (Anexo C).

10. Inspeções e Auditorias

10.1 As instalações devem facilitar o acesso de inspetores da CNEN ou de seus representantes autorizados a fim de que possam realizar inspeções e auditorias.

10.2 A CNEN pode, a seu critério, determinar a suspensão ou o cancelamento da autorização para operação, nos casos de não cumprimento dos requisitos desta ou de outras normas aplicáveis.

Anexos citados e contidos na Norma NE 6.05 -

Anexo A - Ficha de identificação de rejeitos contidos em cada recipiente

Anexo B - Níveis máximos permissíveis de contaminação radioativa removível em

¹ Tabela 6 de Anexo D da Norma NE6.05 da CNEN

recipientes.

Anexo C - Controle de variações do inventário de radionuclídeos.

Anexo D - Tabela 6 de eliminação de rejeitos radioativos. Esta tabela apresenta três colunas de uso muito freqüente:

Coluna 1 e Coluna 3 concentração e/ou atividade máxima permissível para eliminação de rejeitos líquidos em rede de esgotos sanitários.

Coluna 2 concentração máxima permissível para eliminação de rejeitos gasosos na atmosfera (mediante prévia autorização da CNEN).

b.3 Gerenciamento dos Resíduos Radioativos fora do Estabelecimento Gerador

A responsabilidade do gerador de rejeitos e resíduos radioativos mantém-se até à total e definitiva eliminação deles. Mantém-se durante o transporte externo até o recebimento deles pelo estabelecimento receptor, se este estiver licenciado pela CNEN para a finalidade definida na autorização pré-concedida por esta entidade ao gerador.

O gerador deve cumprir rigorosamente as normas que lhe cabem – particularmente as referentes à correta classificação do rejeito, sua embalagem e identificação, e ao transporte - e exigir do receptor comprovante do seu licenciamento vigente, e certificação do recebimento e do destino autorizado (pela CNEN) para o rejeito, seja um armazenamento, tratamento ou eliminação.

Toda transferência a outro local deve estar registrada na origem, conforme preceitua a NE 6.05 Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas.

Têm especial interesse as normas seguintes:

CNEN NE 5.01 Transporte de materiais radioativos

CNEN NE 6.09 Critérios de aceitação para deposição de rejeitos radioativos de baixo e médio níveis de radiação

E também os conceitos expostos na CNEN NE 6.06 Seleção e escolha de locais para depósitos de rejeitos radioativos -

Armazenamento inicial – armazenagem temporária de rejeitos radioativos no espaço físico da instalação que os tenha gerado.

Depósito de rejeitos radioativos (ou simplesmente depósito) – instalação designada para armazenamento ou deposição de rejeitos radioativos.

Depósito final – depósito destinado a receber, em observância aos critérios estabelecidos pela CNEN, os rejeitos radioativos provenientes de armazenamentos iniciais, depósitos intermediários, e depósitos provisórios. É também designado repositório.

Depósito intermediário – depósito destinado a receber e, eventualmente, acondicionar rejeitos radioativos, objetivando a sua futura reutilização, ou remoção para depósito final, em observância aos critérios de aceitação e outras normas estabelecidas pela CNEN.

Depósito provisório – depósito destinado a receber rejeitos radioativos provenientes de áreas atingidas por acidentes com materiais radioativos até sua transferência, em condições máximas de segurança, para outro depósito.

Deposição - colocação de rejeitos radioativos em locais aprovados pelas autoridades

competentes, sem a intenção de removê-los.

O Plano de Gerenciamento dos Rejeitos informa os procedimentos para embalagem, identificação, armazenamento provisório e final ou eventual tratamento, e o transporte consequente. Cabe lembrar que a CNEN NE 6.05 define:

5.6 TRATAMENTO - Qualquer tratamento de rejeitos radioativos está sujeito à aprovação da CNEN, em conformidade com normas específicas para cada tipo de instalação.

5.7 ELIMINAÇÃO -

5.7.1 A eliminação de rejeitos líquidos, sólidos e/ou gasosos de uma instalação, obedecendo a determinados limites, está condicionada à obtenção de parecer favorável da CNEN, com base na análise técnica dos fatores ambientais pertinentes.

5.8 TRANSFERÊNCIA - A transferência de rejeitos de uma instalação é permitida, exclusivamente, para local no País determinado pela CNEN ou, com sua autorização, para outro país.

Por sua vez, a **CNEN-NN-6.09** acrescenta –

4.17 Identificação do Embalado - A identificação do embalado deve ser inequívoca, visível e permanente, bem como deve assegurar a correspondência com os documentos que contenham as informações sobre o produto.

4.18 Configuração da Embalagem - As embalagens de acondicionamento de rejeitos devem ser padronizadas e compatíveis com os procedimentos de manuseio, transporte e deposição.

5.3 Embalagem - Para efeito de deposição, nenhuma embalagem poderá ser utilizada sem a aprovação prévia da CNEN.

5.3.1 Projeto de embalagem para efeito de deposição - O projeto de qualquer embalagem deverá ser submetido à aprovação prévia da CNEN.

5.3.2 Sobreembalagem –

5.3.2.1 Quando necessário ou recomendável, será permitida a colocação de uma embalagem no interior de outra, aqui chamada de sobreembalagem.

5.3.2.2 Os espaços ou vazios entre embalagem e sobreembalagem deverão ser preenchidos. O procedimento de preenchimento e o material a ser utilizado deverão ser submetidos à aprovação prévia pela CNEN.

5.3.2.3 As sobreembalagens estarão sujeitas aos mesmos requisitos exigidos para as embalagens.

5.4 Embalado -

5.4.1 Identificação - Os embalados devem ser inequívoca e precisamente marcados e identificados de maneira legível e durável em função de suas características radiológicas, bem como procedência. A identificação deverá incluir também o peso e ser tal que assegure a correspondência com os documentos que contenham as informações sobre o rejeito.

5.4.2 Registro dos Embalados - Todos os embalados devem ter documentação registrando suas características físicas, químicas, radiológicas e mecânicas, bem como sua procedência. Além desses dados, devem também ser fornecidas as seguintes informações, conforme aplicável: a) descrição do processo de tratamento utilizado; b) degradação da matriz; e outras, discriminadas na norma.

c. Comentário Final

Os rejeitos radioativos merecem atenção clara e definida por uma só Autoridade Competente, atuando apenas complementarmente, em seus âmbitos específicos, as demais autoridades que têm por objeto o meio ambiente, a segurança do trabalho, a saúde, e as indústrias manufatureiras e agropecuárias.

Essa Autoridade Competente, a CNEN, oferece as normas e muita informação didaticamente organizada, de fácil acesso e gratuita, pela internet, assim como treinamento e exames para credenciamento de profissionais, operando estes não apenas como técnicos em seus estabelecimentos, mas também como interlocutores da CNEN. A exigência de licenciamento e de autorização, pela autoridade central, para a implantação e operação de instalações e de equipamentos, bem como da desativação dos mesmos, é o instrumento maior de segurança e de monitoramento de tudo o que estiver implantado.

Organizada desta forma, a Administração dos materiais radioativos, inclusive os rejeitos, pode ser relativamente simples e segura. Supõe-se que falhas ocorram mais que tudo pelo fato enganador que é a geração de rejeitos em quantidades muito pequenas, que induzem a negligenciar no cumprimento das normas.

Por último, é mister observar que a desativação radioativa transforma um rejeito em resíduo a ser classificado de conformidade com suas características químicas, biológicas e físicas – nem sempre inertes – quando então será decidido o seu manejo e destino adequados

Bibliografia consultada e/ou adaptada -

- CNEN: Normas e Cartilhas várias
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul:
“Princípios Básicos de Segurança e Proteção Radiológica” – setembro 2006
- UNICAMP - Universidade de Campinas, SP:
Operacionalização do Gerenciamento de Resíduos Radioativos
- CONAMA Resolução 358 /2005 :
“Tratamento e Disposição Final dos Resíduos dos Serviços de Saúde”
- ANVISA /RDC Resolução 306 /2004:
“Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde”

3. Geração Atual de Resíduos Industriais

3 Geração Atual de Resíduos Industriais

3.1 Estudos Prévios

Algumas fábricas do PIM têm apresentado um inventário de resíduos (IR) à SUFRAMA desde 2002. A SUFRAMA, por conseguinte, tem compilado o IR de 2005 a 2008, como visto na tabela abaixo:

Tabela 3-1: Perguntas e Respostas do Inventário de Resíduos

Item	2005	2006	2007	2008
Questionários Enviados	186	223	229	229
Nº de Respostas	102	94	126	110
Percentual de Respostas (%)	54.8	42.2	55.0	48.0
Sem resposta	84	129	103	129

Tabela 3-2: Percentual de Geração das Fábricas que Responderam

Unidade: tonelada/ano

Tipo de Resíduo	2005	2006	2007	2008
Fábricas que responderam	102	94	126	110
1. Resíduo Não-Industrial	4.286,6	5.950,4	6.581,0	5.268,3
2. Vários	37.565,6	35.226,4	38.250,9	41.058,4
3. Borracha e lodo	1.847,2	8.742,4	4.292,0	4.852,2
4. Resíduo contaminado	338,0	291,3	17.195,0	2.935,7
5. Resíduos perigosos	6.858,5	2.583,5	2.093,8	2.112,9
6. Resíduo metálico	9.432,7	43.769,1	33.913,3	30.351,8
7. Resíduo líquido	1.549,0	6.856,5	662,1	5.658,7
Total	61.877,7	103.419,5	102.988,0	92.238,0

A tentativa acima de analisar os IR recebidos, como visto abaixo, não esclareceu a geração total de resíduos no PIM em termos de características e quantidade, nem as Reais condições da gestão desses resíduos.

3.2 Generation Amount

3.2.1 Fábricas Levantadas

A tabela seguinte mostra as 134 fábricas que foram levantadas para criar este relatório. No momento, elas representam 30,5% do número total de fábricas (440), operando no PIM/ZFM.

Tabela 3-3: Detalhes das Fábricas Levantadas

Código Fabril	Distrito Industrial (DI)			Fora do DI			Total de Fábricas (A)	Número de fábricas levantadas	
	Número de Fábricas			Número de Fábricas				Número (B)	% (B/A)
	Parte 1	Parte 2	Sub-total	Parte 1	Parte 2	Sub-total			
F01	3		3	12		12	15	5	33.3
F02									
F03	6		6	3	7	10	16	6	37.5
F04	64	1	65	51	5	56	121	65	53.7
F05	2		2				2	0	0.0
F06	19		19	9		9	28	17	60.7
F07	23	2	25	19	3	22	47	19	40.4
F08		1	1	2	3	5	6	1	16.7
F09	1		1	3	1	4	5	2	40.0
F10	7		7	6		6	13	7	53.8
F11	2		2	1		1	3	0	0.0
F12				4	9	13	13	3	23.1
F13	13	2	15	15	4	19	34	12	35.3
F14	31	2	33	35	7	42	75	24	32.0
F15				1		1	1	0	0.0
F16				2		2	2	0	0.0
F17	15		15	16	2	18	33	19	57.6
F18		1	1	2	3	5	6	0	0.0
F19	7		7	5	8	13	20	7	35.0
Total	193	9	202	186	52	238	440	187	42.5

a. Respostas sobre o Montante de Resíduos Industriais Gerados

Das 187 fábricas levantadas, 170 deram respostas válidas quanto ao montante de resíduos industriais por elas gerado (17 fábricas responderam somente os itens gerais). A tabela seguinte mostra as respostas das 170 fábricas, indicando um total de 1.876 resíduos. No entanto, deste número, a estimativa dos montantes do Item B: Resíduos de Serviço de Saúde e Resíduos de Construção foram feitos em levantamentos separados, e por isso excluídos. Uma vez que os efluentes não estão inclusos nas categorias de resíduos deste estudo, eles também estão excluídos. O montante de efluentes gerados é o seguinte:

- Montante gerado pelas fábricas alvo: 104.588 m³ por ano/ 286,5 m³ por dia.
- Montante gerado por todas as fábricas do PIM: 270.98 m³ por ano/ 741.6 m³ por dia

Aqui, os itens indicados com “m³ por ano” foram convertidos para 1 tonelada/m³.

Tabela 3-4: Respostas sobre o Montante de Resíduos Industriais Gerados

Código Fabril	A. Números dos resíduos das fábricas que responderam	B. Itens de resíduos eliminados (Serviço de Saúde, Construção, Efluente)	C. Número de resíduos usados para estimar o montante de resíduos	D. Itens mostrando tonelada/ano dos itens de C	E. Itens mostrando m ³ /ano
F01	40	1	39	38	1
F02	0	0	0	0	0
F03	54	1	53	50	3
F04	771	34	737	677	60
F05	0	0	0	0	0
F06	173	8	165	154	11
F07	136	2	134	118	16
F08	23	1	22	22	0
F09	2	0	2	2	0
F10	53	7	46	42	4
F11	0	0	0	0	0
F12	13	0	13	12	1
F13	88	1	87	79	8
F14	203	10	193	173	20
F15	0	0	0	0	0
F16	0	0	0	0	0
F17	221	7	214	197	17
F18	0	0	0	0	0
F19	99	3	96	92	4
Total	1,876	75	1,801	1,656	145

b. Número de Funcionários

O número de funcionários das 170 fábricas que responderam sobre o montante de resíduos industriais por elas gerado está junto ao número total de funcionários de todas as fábricas da área de estudo.

Tabela 3-5: Número de Funcionários das Fábricas que Responderam e Todas as Fábricas da Área de Estudo

Código Fabril	Levantamento fabril		Todas as fábricas da área de estudo		Percentual (C=A/B x 100)
	Número de fábricas	Número de trabalhadores (A)	Número de fábricas	Número de trabalhadores (B)	
F01	5	2,127	15	2.975	5
F02	-	-	0	0	-
F03	6	342	16	843	6
F04	60	22,269	121	37.765	60
F05	-	-	2	348	-
F06	17	4,250	28	5.464	17

F07	18	3,651	47	6.003	18
F08	1	519	6	698	1
F09	2	208	5	445	2
F10	6	612	13	1.789	6
F11	-	-	3	133	-
F12	3	253	13	538	3
F13	12	335	34	1.355	12
F14	18	5,555	75	9.625	18
F15	-	-	1	20	-
F16	-	-	2	589	-
F17	16	32,383	33	43.937	16
F18	-	-	6	440	-
F19	6	1,458	20	3.225	6
Total	170	73,962	440	116.192	170

c. Tabulação do Montante de Resíduos Industriais Gerados

As respostas das 170 fábricas foram usadas para estimar o montante total de resíduos industriais gerados, e divididos em 4 categorias de resíduos, foram então tabulados conforme os 19 códigos fabris e os diferentes códigos de resíduos.

- Resíduos industriais gerados em Processo Não-Produtivo Não-Perigoso: PNP / RINP
Tabela 3-6
- Resíduos industriais gerados em Processo Não-Produtivo Perigoso: PNP / RIP
Tabela 3-7
- Resíduos industriais gerados em Processo Produtivo Não-Perigoso: PP / RINP
Tabela 3-8
- Resíduos industriais gerados em Processo Produtivo Perigoso: PP / RIP
Tabela 3-9

d. Percentual de Geração

Usando os funcionários como base, o percentual de geração (kg/ano/funcionário), como mencionado acima na tabulação do montante de resíduos industriais gerado pelas 170 fábricas, foi classificado em 4 categorias, 19 códigos fabris e códigos individuais de resíduos para o cálculo usando a Tabela 3-5: Número de Funcionários.

- O percentual de geração do processo não-produtivo, resíduos não-perigosos (PNP / RINP).
Tabela 3-10
- O percentual de geração do processo não-produtivo, resíduos perigosos (PNP / RIP).
Tabela 3-11
- O percentual de geração do processo produtivo, resíduos não-perigosos (PP / RINP).
Tabela 3-12
- O percentual de geração do processo produtivo, resíduos perigosos (PP / RIP).
Tabela 3-13

Quanto ao percentual de geração do código fabril, que não pode ser obtido neste levantamento, foi aplicado o percentual médio de geração por código fabril obtido de todas as fábricas.

e. Montante de Geração

O montante de geração dos resíduos industriais do PIM/ZFM foi calculado multiplicando-se o número de funcionários de cada código fabril pelo percentual de geração de resíduos industriais mencionado acima. O resultado da estimativa dos resíduos industriais gerados pelo PIM/ZFM é visto abaixo: Os detalhes estão na Tabela 3-14.

1. PNP / RINP:	61.479,0 tonelada/ano, ou	168,4 tonelada/dia
2. PNP / RIP:	13.970,0 tonelada/ano, ou	38,3 tonelada/dia
3. PP / RINP:	110.751,6 tonelada/ano, ou	303,4 tonelada/dia
4. PP / RIP:	41.085,4 tonelada/ano, ou	112,6 tonelada/dia
Total	215.925,5 tonelada/ano,	591,5 tonelada/dia

Este montante de geração não apresenta grande conflito com os resultados tabulados do inventário de resíduos da SUFRAMA.

Tabela 3-6: Tabulação das Respostas Sobre o Montante de Resíduos Industriais Gerados (PNP / RINP)

Código fabril	Processo Não-Produtivo – RINP (Unidade: tonelada/ano)																			Total
	NH01	NH02	NH03	NH04	NH05	NH06	NH07	NH08	NH09	NH10	NH11	NH12	NH13	Total						
F01	82.6	1,039.0	226.0	81.0	7.0						921.0	59.0	233.0	222.0	2,870.6					
F02																				
F03	3.7		4.3	0.9	0.1	0.1			2.2					17.5	28.8					
F04	1,570.7	1,192.3	3,648.6	581.2	3.6	17.5			337.1	83.4	28.7	67.7	3,390.9	10,921.7						
F05																				
F06	187.1	556.5	832.6	131.8	166.0				23.0	0.8	12.0		458.4	2,368.2						
F07	224.1	44.0	769.0	201.2	0.7				243.6	820.6			417.3	2,720.5						
F08		57.9	2.6	9.9	4.5					0.4			20.2	95.5						
F09																				
F10	1,128.1	227.7	60.1	44.2		0.3			5,412.3				153.9	7,026.6						
F11																				
F12			0.1											0.1						
F13	18.0		5.7	5.3					0.1	-		0.6	14.9	44.6						
F14	101.4	254.4	593.8	24.4		3.3			96.7	3.0		39.0	501.1	1,617.1						
F15																				
F16																				
F17	1,605.4	23.5	428.8	406.1	2.0	0.3	0.1			0.1	29.4		1,952.3	4,448.0						
F18																				
F19	27.0		55.9	140.2	38.0	2.0							102.4	365.5						
Total	4,948.1	3,395.3	6,627.5	1,626.2	221.2	24.2	0.1	-	6,115.0	1,829.3	129.1	340.3	7,250.9	32,507.2						

Tabela 3-7: Tabulação das Respostas Sobre o Montante de Resíduos Industriais Gerados (PNP / RIP)

Processo Não-Produtivo – RIP (Unidade: tonelada/ano)																	
Código fabril	HW01	HW02	HW03	HW04	HW05	HW06	HW07	HW08	HW09	HW10	HW11	HW12	HW13	HW14	HW15	HW16	Total
F01			0.1						3.5		13.0				90.6	1.3	108.5
F02																	
F03	0.0						0.1		0.2					2.8		0.2	3.2
F04				0.8			37.2		25.7		736.0				794.8	6.7	1,601.1
F05																	
F06							0.2		0.2		953.6			2.0	12.1	2.5	970.5
F07							0.3		108.8		64.0		199.0	68.0		7.9	447.9
F08																0.9	0.9
F09																	
F10									13.8		16.0				12.1	0.9	42.9
F11																	
F12																	
F13					0.0			0.1	0.1						0.1	0.0	0.3
F14							12.0		1,898.1	0.0	2,024.1			61.1	157.8	514.8	4,667.8
F15																	
F16																	
F17									405.3		32.0			2.0	5.1	0.7	445.2
F18																	
F19									0.0						1.0	0.2	1.3
Total	0.0		0.1	0.8	0.0		49.8		2,455.6	0.0	3,838.7		199.0	135.9	1,073.6	536.0	8,289.6

Tabela 3-8: Tabulação das Respostas Sobre o Montante de Resíduos Industriais Gerados (PP / RINP)

Código fabril	Processo Produtivo – RINP (Unidade: tonelada/ano)																			Total
	NH01	NH02	NH03	NH04	NH05	NH06	NH07	NH08	NH09	NH10	NH11	NH12	NH13							
F01	102.8			190.9				117.0	33.0				947.0						1,390.6	
F02																				
F03			479.3	0.0		0.6			98.0										577.9	
F04		720.0	9,631.5	3,489.1	0.4				2,022.8	1,210.0		9.5	878.3						17,961.6	
F05																				
F06		91.0	522.7	219.7					4,826.2	7.0			1,556.2						7,222.8	
F07		440.3	385.8	230.5					9,783.4	0.3	34.0		2.2						10,876.5	
F08													436.7						436.7	
F09				15.0															15.0	
F10		7.2	2,493.8	16.8					2.9				543.4						3,064.2	
F11																				
F12	2.0	12.2	57.6	67.3					3,328.0				106.6						3,573.6	
F13		30.9	27.3	99.8	0.1			27.0	66.3	0.0			109.2						360.6	
F14		81.7	712.3	4,119.5	2.1				22.2	0.2		0.3	272.6						5,210.9	
F15																				
F16																				
F17	6.0	1,552.7	3,437.2	1,605.5	18.0				6,328.8	1.0	327.0	0.5	845.8						14,123.0	
F18																				
F19		238.1	102.8	57.6	6.0				130.4				135.3						709.2	
Total	110.8	3,174.0	17,850.4	10,111.7	26.6	0.6	39.5	144.0	26,642.0	1,218.6	361.0	10.3	5,833.1						65,522.4	

Tabela 3-9: Tabulação das Respostas Sobre o Montante de Resíduos Industriais Gerados (PNP / RIP)

Processo Produtivo – RIP (Unidade: tonelada/ano)																	
Código fabril	HW01	HW02	HW03	HW04	HW05	HW06	HW07	HW08	HW09	HW10	HW11	HW12	HW13	HW14	HW15	HW16	Total
F01							2.0		43.0								45.0
F02																	0.0
F03	0.0		0.0	3.2			2,056.7		2.1					1,052.7	198.3		3,313.1
F04	1.9		3.6	280.1			166.5	40.1	109.8	0.1				25.0	356.2	181.8	1,165.3
F05																	0.0
F06							70.6	3.6	548.4		31.0			123.1	89.5	60.1	926.2
F07							9.1		38.6		15.2		33.0	289.1	371.6	70.0	826.6
F08									1.6								1.6
F09								51.0									51.0
F10							67.0				131.3			65.0	11.0		274.3
F11																	0.0
F12			1.8											59.2			61.0
F13							10.9		1.2	2.3					19.0		33.4
F14					26.2		210.9	49.9	31.6		3.0	0.5		85.1	134.6	47.0	588.7
F15																	0.0
F16																	0.0
F17	56.0			392.0	20.0		1,551.3	78.0	1,447.3		388.0	56.0		6,805.3	574.1	341.2	11,709.2
F18																	0.0
F19							28.3		9.1	0.5	50.0			12.9	207.4	0.1	308.2
Total	58.0		5.5	675.4	46.2		4,173.3	222.5	2,232.7	2.9	618.5	56.5	33.0	8,517.5	1,961.5	700.2	19,303.5

Tabela 3-10: Percentual Gerado (PNP / RINP)

Percentual de geração (Processo Não-Produtivo – RINP) (Unidade: kg/ano/pessoa)														
Código fabril	NH01	NH02	NH03	NH04	NH05	NH06	NH07	NH08	NH09	NH10	NH11	NH12	NH13	Total
F01	38.8	488.5	106.3	38.1	3.3				0.0	433.0	27.7	109.5	104.4	1,349.6
F02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
F03	10.8		12.6	2.6	0.3	0.3			6.4				51.2	84.2
F04	70.5	53.5	163.8	26.1	0.2	0.8			15.1	3.7	1.3	3.0	152.3	490.3
F05*1	66.9	45.9	89.6	22.0	3.0	0.3	0.0		82.7	24.7	1.7	4.6	98.0	439.4
F06	44.0	130.9	195.9	31.0	39.1				5.4	0.2	2.8		107.9	557.2
F07	61.4	12.1	210.6	55.1					66.7	224.8			114.3	745.0
F08	0.0	111.6	5.0	19.1	8.7					0.8			38.9	184.1
F09*1	66.9	45.9	89.6	22.0	3.0	0.3	0.0		82.7	24.7	1.7	4.6	98.0	439.4
F10	1,843.3	372.1	98.2	72.2		0.5			8,843.6				251.5	11,481.4
F11*1	66.9	45.9	89.6	22.0	3.0	0.3	0.0		82.7	24.7	1.7	4.6	98.0	439.4
F12*1			0.4										0.0	0.4
F13	53.7		17.0	15.8					0.3	0.0		1.8	44.5	133.1
F14	18.3	45.8	106.9	4.4		0.6			17.4	0.5		7.0	90.2	291.1
F15*1	66.9	45.9	89.6	22.0	3.0	0.3	0.0		82.7	24.7	1.7	4.6	98.0	439.4
F16*1	66.9	45.9	89.6	22.0	3.0	0.3	0.0		82.7	24.7	1.7	4.6	98.0	439.4
F17	49.6	0.7	13.2	12.5	0.1	0.0	0.0			0.0	0.9		60.3	137.3
F18*1	66.9	45.9	89.6	22.0	3.0	0.3	0.0		82.7	24.7	1.7	4.6	98.0	439.4
F19	18.5		38.3	96.2	26.1	1.4							70.2	250.7
Média: 170 factories	66.9	45.9	89.6	22.0	3.0	0.3	0.0		82.7	24.7	1.7	4.6	98.0	439.4

(Nota) *1: Há poucas fábricas com esse código fabril, por isso não foi possível neste estudo obter o percentual de geração do montante gerado pela categoria de resíduos PNP / RINP para esta tabela. Assim, o percentual de geração desses códigos fabris é calculado dividindo-se A (montante de geração total de cada uma das 13 categorias de resíduos) por B (número de funcionários das 127 fábricas que responderam). E também, alguns itens mostram 0.0, embora percentuais de geração tenham sido informados, mas o percentual era tão pequeno que foi demonstrado como 0.0.

Tabela 3-11: Percentual Gerado (PNP / RIP)

Percentual de geração (Processo Não-Produtivo – RIP) (Unidade: kg/ano/pessoa)																	
Código fabril	HW01	HW02	HW03	HW04	HW05	HW06	HW07	HW08	HW09	HW10	HW11	HW12	HW13	HW14	HW15	HW16	Total
F01	-								0.5		6.1				11.8	0.6	19.0
F02																	
F03														5.8		0.6	6.4
F04	-						1.7		2.6		37.4			2.6	41.8	0.6	86.7
F05	-						0.7		33.2		51.9		2.7	1.8	14.5	7.2	112.0
F06											224.4			0.5	2.8	0.6	228.3
F07							0.1		30.5		17.5		54.5	18.6	17.9	2.2	141.3
F08																1.7	1.7
F09	-						0.7		33.2		51.9		2.7	1.8	14.5	7.2	112.0
F10									22.5		26.1				19.8	1.5	69.9
F11	-						0.7		33.2		51.9		2.7	1.8	14.5	7.2	112.0
F12	-						0.7		33.2		51.9		2.7	1.8	14.5	7.2	112.0
F13							0.3		0.3						0.3	-	0.9
F14							2.2		336.0		347.1			0.7	3.7	91.6	781.3
F15	-						0.7		33.2		51.9		2.7	1.8	14.5	7.2	112.0
F16	-						0.7		33.2		51.9		2.7	1.8	14.5	7.2	112.0
F17									12.5		1.0			0.1	0.2		13.8
F18	-						0.7		33.2		51.9		2.7	1.8	14.5	7.2	112.0
F19																0.7	0.8
Total	-						0.7		33.2		51.9		2.7	1.8	14.5	7.2	112.0

Tabela 3-12: Percentual Gerado (PP / RINP)

Percentual de geração (Processo Produtivo – RINP) (Unidade: kg/ano/pessoa)														
Código fabril	NH01	NH02	NH03	NH04	NH05	NH06	NH07	NH08	NH09	NH10	NH11	NH12	NH13	Total
F01	-			41.3				55.0	15.5				-	111.8
F02														
F03			1,399.7	-					286.5					1,686.2
F04		32.3	458.1	235.3	-				90.9	54.3		0.4	39.5	910.8
F05 ^{*1}	1.5	42.9	241.3	136.7	0.4	-		1.9	360.2	16.5	4.9	0.1	78.9	885.8
F06		21.4	123.0	51.7			0.5		1,135.6	1.6			366.2	1,699.5
F07	28.2	120.6	105.7	65.9					2,399.3	0.1	-		260.0	2,979.8
F08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	841.4	841.4
F09 ^{*1}				72.1										72.1
F10		11.8	4,074.8	27.5					4.7				887.9	5,006.7
F11 ^{*1}	1.5	42.9	241.3	136.7	0.4	-	0.5	1.9	360.2	16.5	4.9	0.1	78.9	885.8
F12 ^{*1}	7.9	48.2	227.7	266.0					13,154.2				421.3	14,125.3
F13		92.2	94.3	297.9	0.3			80.6	197.9	-			326.0	1,089.2
F14		14.7	24.7	372.8	0.4				3.3	-		0.1	49.0	465.0
F15 ^{*1}	1.5	42.9	241.3	136.7	0.4	-	0.5	1.9	360.2	16.5	4.9	0.1	78.9	885.8
F16 ^{*1}	1.5	42.9	241.3	136.7	0.4	-	0.5	1.9	360.2	16.5	4.9	0.1	78.9	885.8
F17	0.2	47.9	106.1	52.4	0.6		-		227.0	-	11.1	-	26.1	471.4
F18 ^{*1}	1.5	42.9	241.3	136.7	0.4	-	0.5	1.9	360.2	16.5	4.9	0.1	78.9	885.8
F19		163.3	71.4	243.1	4.1		26.7		90.9				92.8	692.3
Média: 170 factories	1.5	42.9	241.3	136.7	0.4	-	0.5	1.9	360.2	16.5	4.9	0.1	78.9	885.8

Tabela 3-13: Percentual Gerado (PP / RIP)

Percentual de geração (Processo-Produtivo – RIP) (Unidade: kg/ano/pessoa)																	
Código fabril	HW01	HW02	HW03	HW04	HW05	HW06	HW07	HW08	HW09	HW10	HW11	HW12	HW13	HW14	HW15	HW16	Total
F01							0.9		20.2								21.1
F02																	
F03				9.4			299.1		6.1					4.7	579.8		899.1
F04	0.1		0.2	12.6			97.0	1.8	5.2	-				50.2	18.2	10.2	195.5
F05	0.8		0.1	9.1	0.6		56.4	3.0	30.2	-	8.4	0.8	0.4	115.2	26.5	10.9	262.4
F06							16.6	0.8	129.0		7.3			29.0	21.1	39.1	242.9
F07							2.5		3.8		4.2		-	76.0	101.8	19.2	207.5
F08									3.1								3.1
F09								245.2									245.2
F10							109.5				214.5			106.2	18.0		448.2
F11	0.8		0.1	9.1	0.6		56.4	3.0	30.2	-	8.4	0.8	0.4	115.2	26.5	10.9	262.4
F12			7.1											234.0			241.1
F13							32.8		3.6	6.9					56.7		100.0
F14					4.7		30.8	9.0	4.5	-	0.5	0.1	-	7.9	13.6	0.4	71.5
F15	0.8		0.1	9.1	0.6		56.4	3.0	30.2	-	8.4	0.8	0.4	115.2	26.5	10.9	262.4
F16	0.8		0.1	9.1	0.6		56.4	3.0	30.2	-	8.4	0.8	0.4	115.2	26.5	10.9	262.4
F17	1.7			12.1	0.6		47.9	2.4	45.5		12.0	1.7	1.0	210.5	17.7	10.5	363.6
F18	0.8		0.1	9.1	0.6		56.4	3.0	30.2	-	8.4	0.8	0.4	115.2	26.5	10.9	262.4
F19							19.3		6.2	0.3	34.3			8.8	149.7		218.6
Total	0.8		0.1	9.1	0.6		56.4	3.0	30.2	-	8.4	0.8	0.4	115.2	26.5	10.9	262.4

Tabela 3-14: Montante de Resíduos Industriais Gerados pelo PIM/ZFM

Unidade: tonelada/ano

Código Fabril	Processo não-produtivo		Processo produtivo		Total
	RINP	RIP	RINP	RIP	
F01	4,015.0	56.5	332.6	62.8	4,466.9
F02	-	-	-	-	-
F03	71.1	5.4	1,421.4	757.9	2,255.8
F04	18,516.2	3,274.3	34,396.2	7,383.1	63,569.8
F05	153.0	38.9	308.2	91.2	591.3
F06	3,044.5	1,247.4	9,286.0	1,327.3	14,905.2
F07	4,472.2	848.4	17,887.8	1,245.6	24,454.0
F08	128.6	1.2	587.3	2.2	719.3
F09	195.5	49.9	32.1	109.1	386.6
F10	20,540.3	125.1	8,957.0	801.8	30,424.2
F11	58.3	14.9	118.0	34.8	226.0
F12	0.2	60.4	7,599.5	129.7	7,789.8
F13	180.3	1.2	1,475.9	135.4	1,792.8
F14	2,801.9	7,506.9	4,475.7	688.2	15,472.7
F15	8.8	2.2	17.6	5.2	33.8
F16	258.8	66.0	521.8	154.7	1,001.3
F17	6,032.6	606.3	20,712.0	15,975.3	43,326.2
F18	193.2	49.3	389.8	115.6	747.9
F19	808.5	2.6	2,232.7	705.0	3,748.8
Total	61,479.0	13,956.9	110,751.6	29,724.9	215,912.4
ton./dia	168.4	38.3	303.4	81.4	591.5

3.2.2 Fluxo da Gestãc de Resíduos Industriais

Os fluxos de resíduos para os sete tipos de resíduos industriais são dados abaixo:

1. Todos os resíduos industriais gerados pelo PIM: Figura 3-1
2. RINP gerados pelo PIM: Figura 3-2
3. RIP gerados pelo PIM: Figura 3-3
4. Resíduos Industriais Não-Perigosos do Processo Não-Produtivo: Figura 3-4
5. Resíduos Industriais Perigosos do Processo Não-Produtivo: Figura 3-5
6. Resíduos Industriais Não-Perigosos do Processo Produtivo: Figura 3-6
7. Resíduos Industriais Perigosos do Processo Produtivo: Figura 3-7

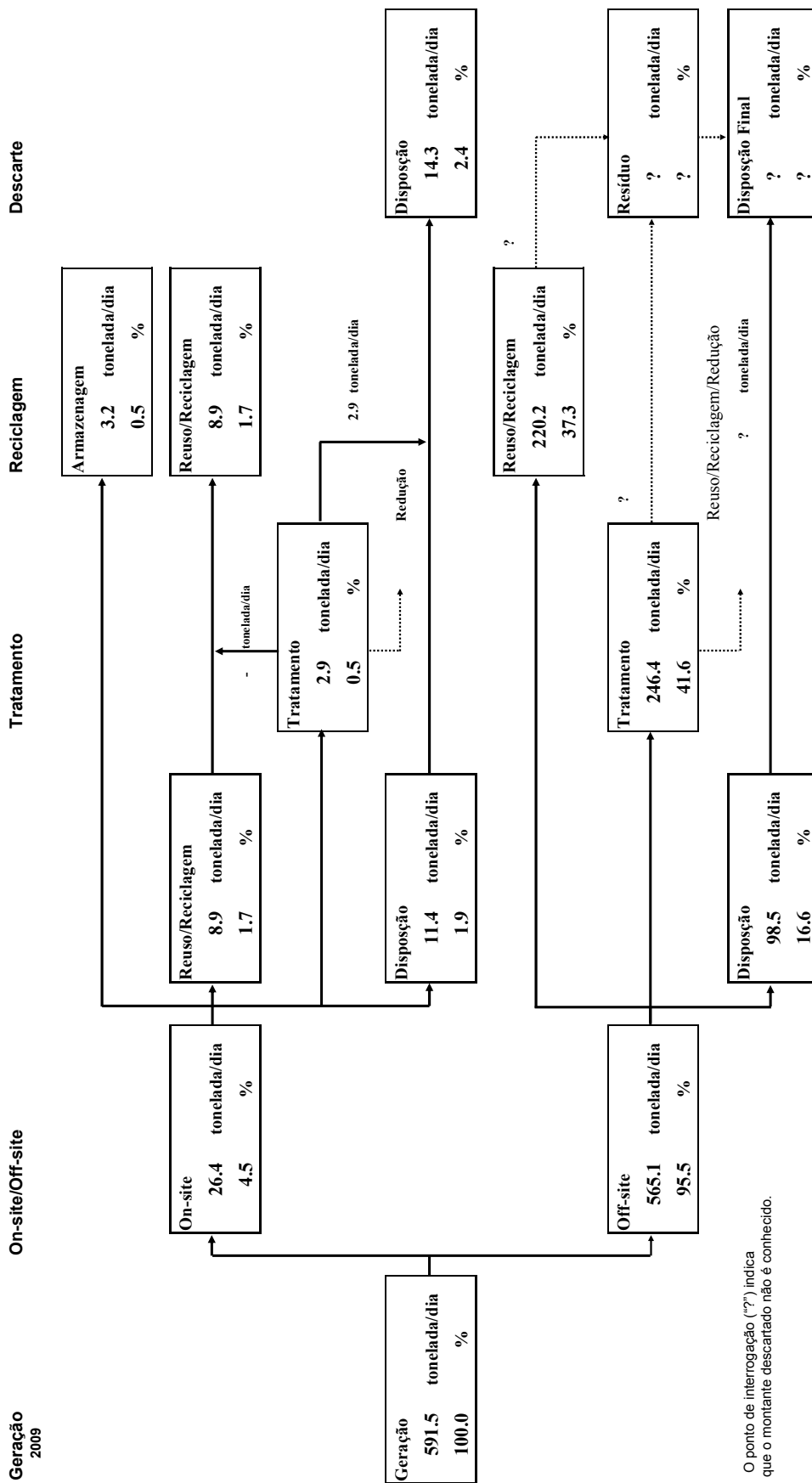


Figura 3-1: Fluxo de Todos os resíduos industriais gerados pelo PIM

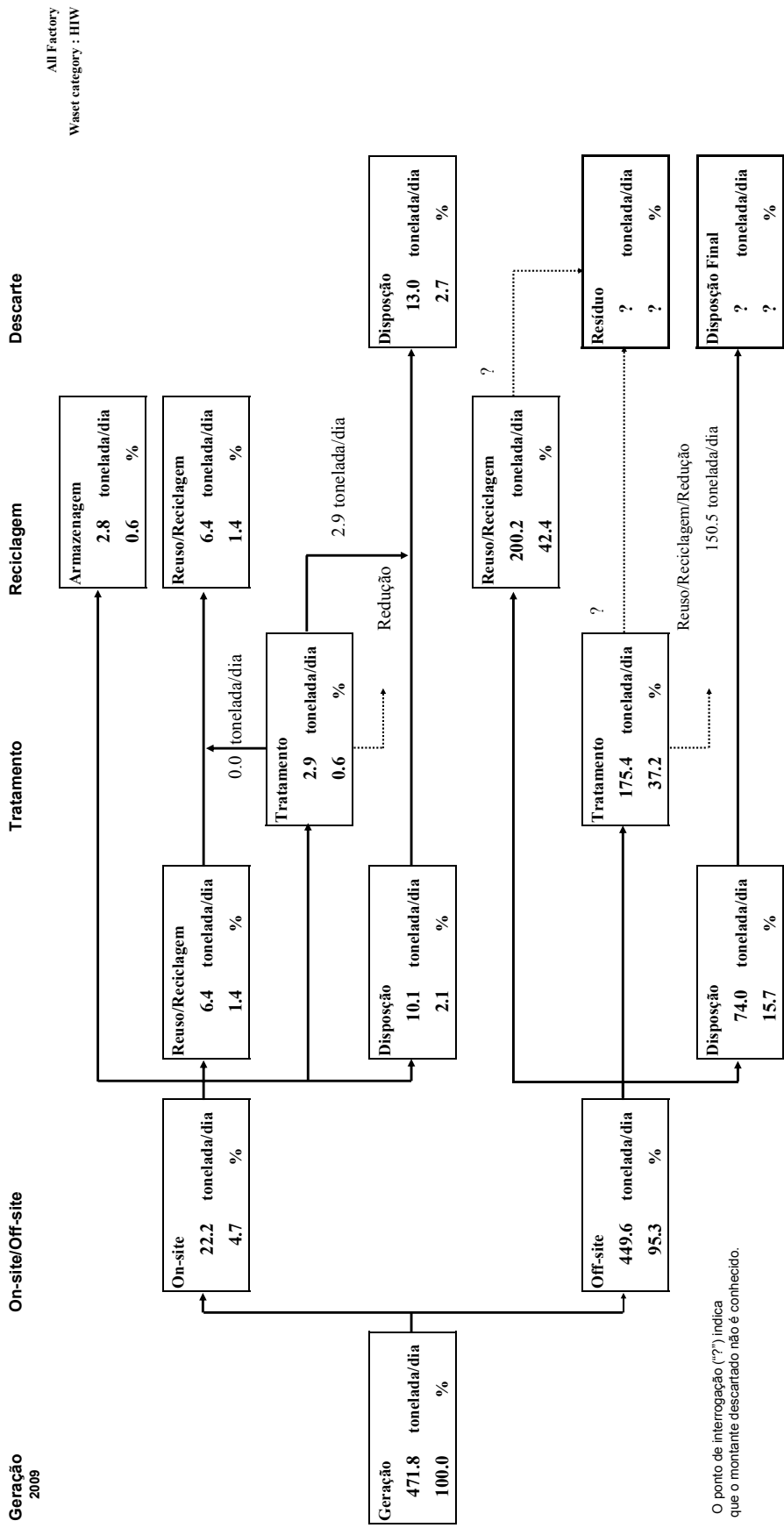


Figura 3-2: Fluxo de Todos os RINP gerados pelo PIM

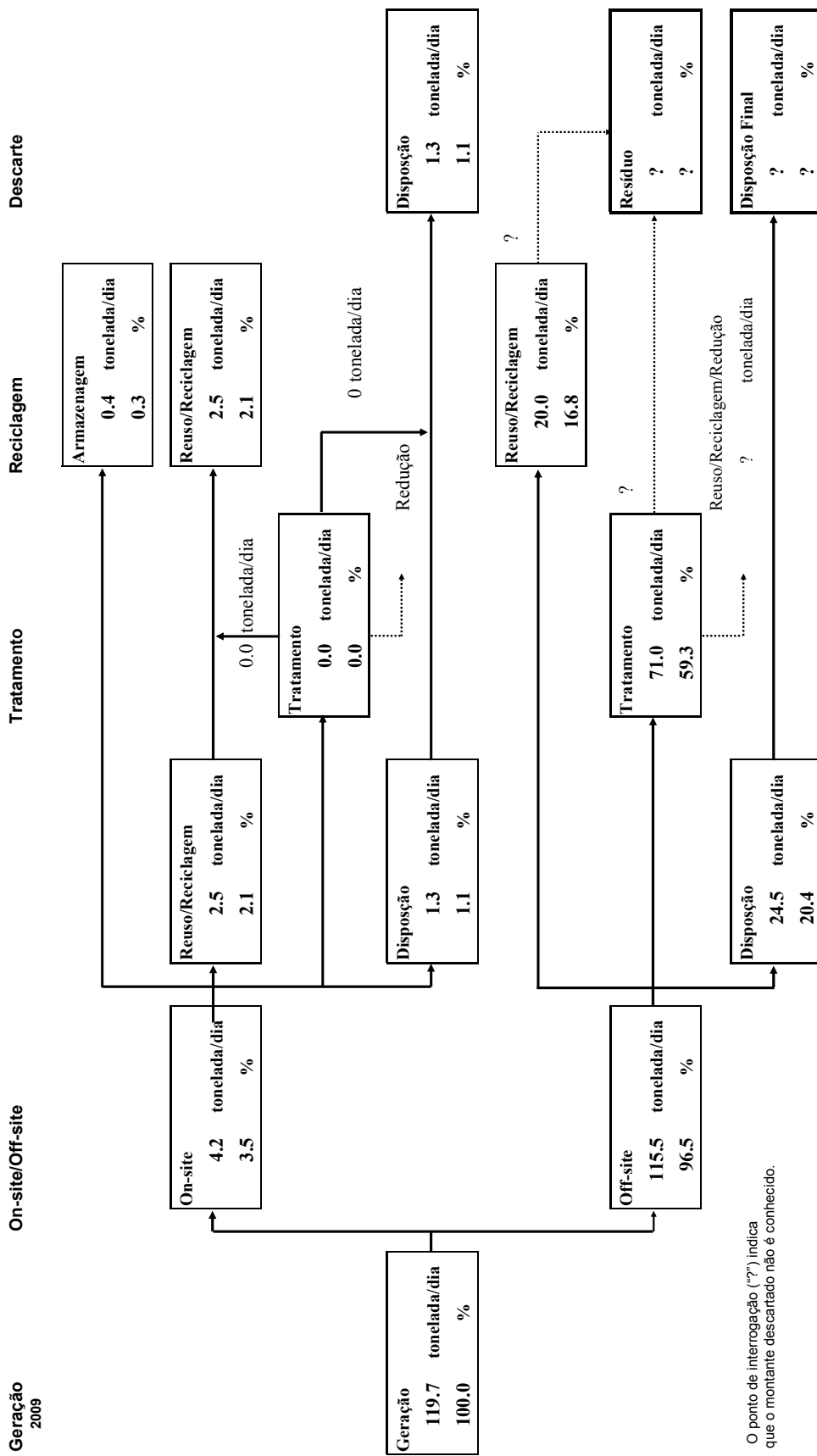


Figura 3-3: Fluxo de Todos os RIP gerados pelo PIM

O ponto de interrogação ("?") indica que o montante descartado não é conhecido.

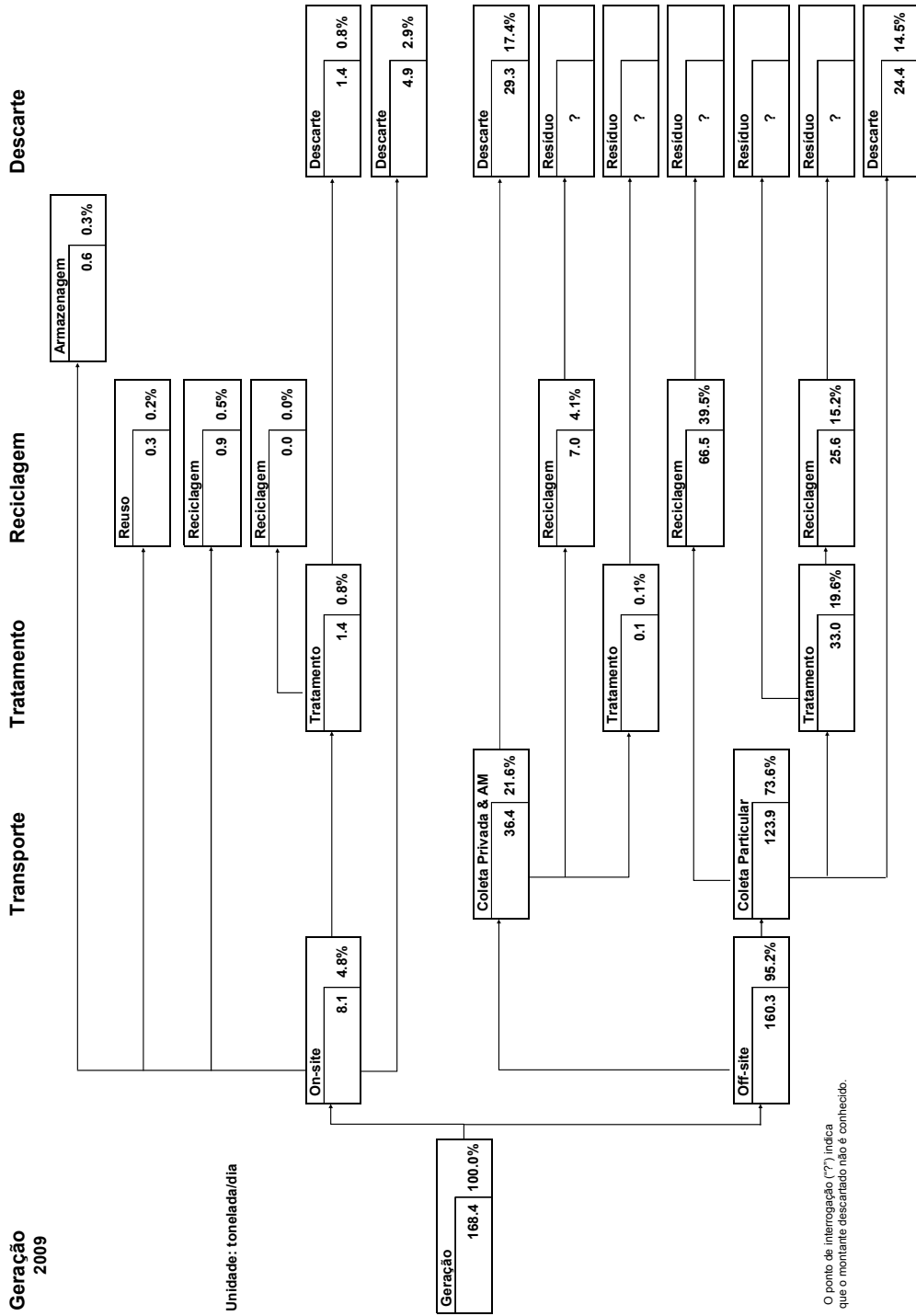


Figura 3-4: Fluxo de resíduos (Processo não-produtivo – RINP)

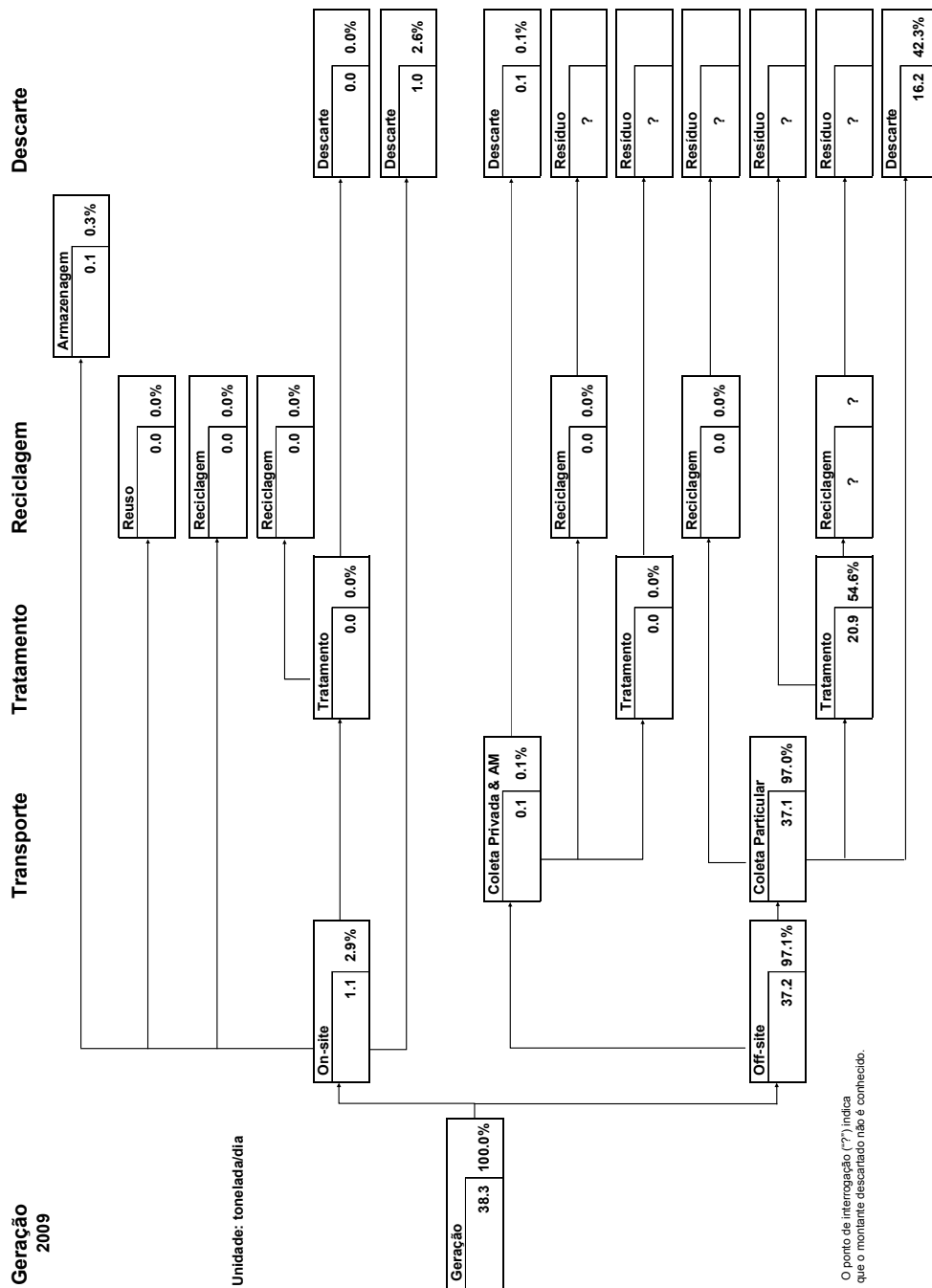


Figura 3-5: Fluxo de resíduos (Processo não-produtivo – RIP)

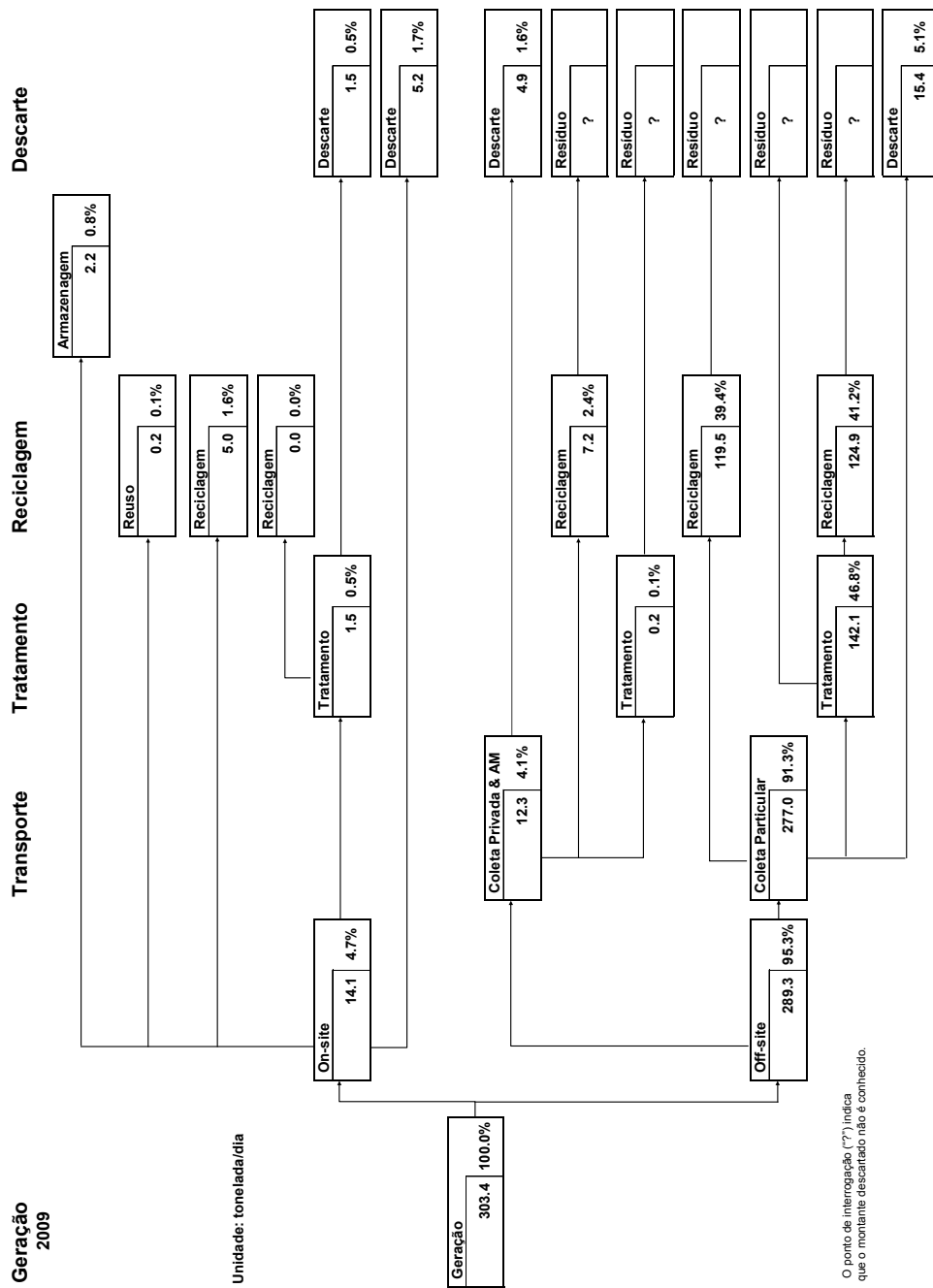


Figura 3-6: Fluxo de resíduos (Processo produtivo – RINP)

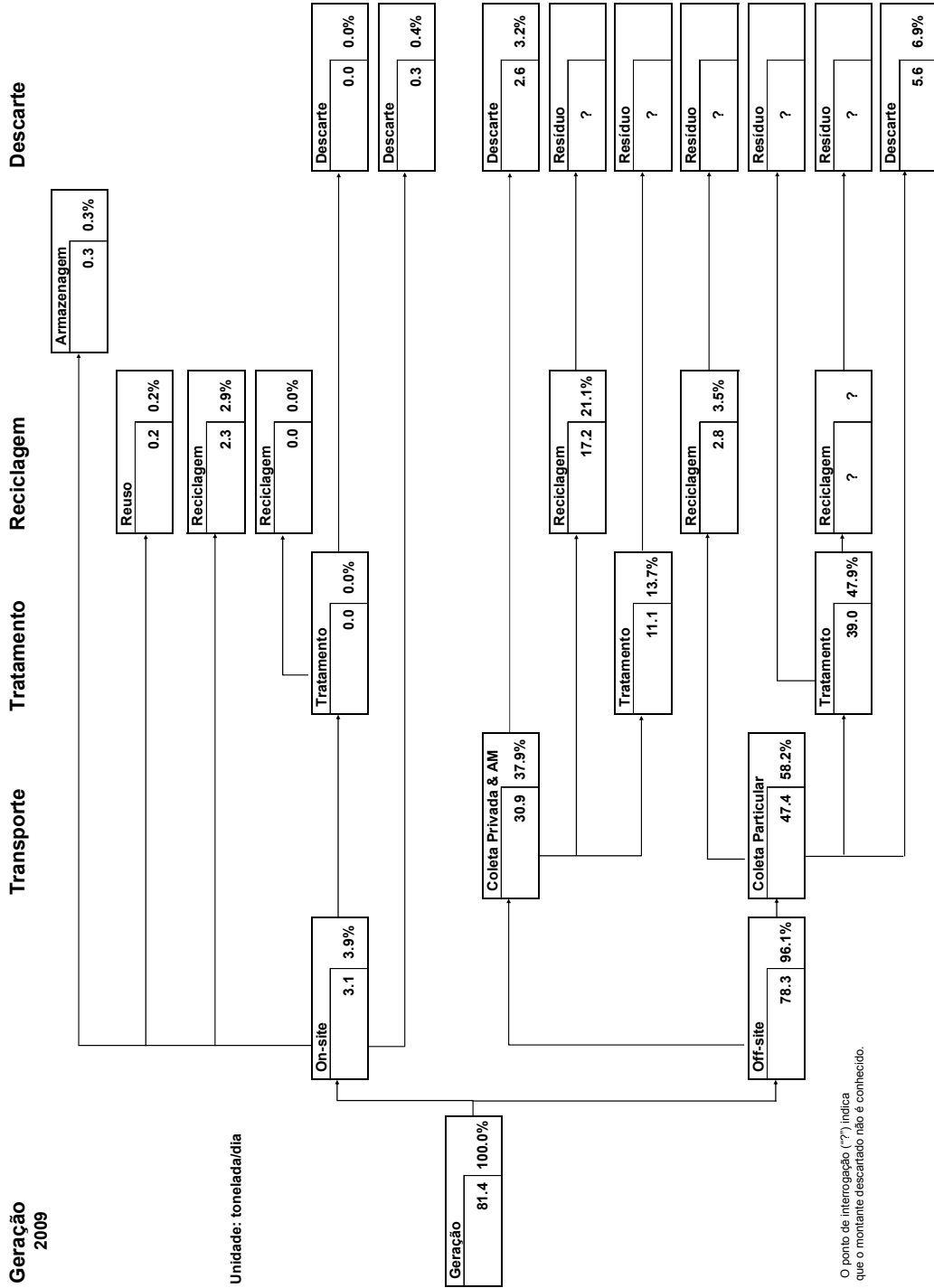


Figura 3-7: Fluxo de resíduos (Processo produtivo – RIP)

3.2.3 Montante Atual de Resíduos de Serviço de Saúde

a. Instituições Médicas na Área Alvo

Há 475 fábricas na lista de fábricas fornecida pela SUFRAMA, e destas, 18 estão localizadas fora da área alvo: a ZFM. Uma total de 457 fábricas do PIM na área da ZFM foram contatadas para confirmar se elas têm enfermaria. Os seguintes resultados foram descobertos de acordo com as respostas:

- Fábricas que responderam por telefone: 334
- Fábricas que fecharam: 17
- Fábricas que se recusaram a responder: 25
- Fábricas que não puderam ser contatadas por telefone: 81

Neste levantamento, foi revelado que 440 fábricas são fábricas do PIM operando na ZFM, incluindo aquelas que não puderam ser contatadas por telefone (o que se deu devido à mudança de número de telefone, etc.), e excluindo as 17 que fecharam.

Foi descoberto que pelo menos 1/3 do total (35,3%), ou 124 fábricas, têm enfermaria. Destas 124, nove dentro do PIM foram escolhidas para entrevistas diretas usando o questionário preparado para o levantamento. O resumo dessas enfermarias, incluindo um hospital no PIM, é dado abaixo:

Tabela 3-15: Resumo das Enfermarias

Tipo	Quantidade Levantada	Nº de Funcionários	Nº de Leitos	Nº Médio de Internados/dia	Nº Médio de Não-internados/dia
Hospital	1	439	70	48	900 ^(*3)
Clínicas	9	4,1 ^(*2)	1,2 ^(*2)	Sem resposta	19 ^(*2)

Notas: *1: Incluindo os funcionários de meio-expediente

*2: Média de 09 enfermarias

*3: Deste número, 22 eram pacientes de emergência não-internados

b. Montante de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados

Abaixo temos o montante gerado de resíduos de serviço de saúde das 10 instituições médicas:

Tabela 3-16: Montante de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados pelas Instituições Médicas Alvo

Unidade: Tonelada/dia

Category of Health Waste	General Hospital	Clinics ^(*1)
Group A	22.76	0.52
A.1. Biologic	6.01	0.16
A.2. Animals	---	---
A.3 Body part	8.11	0.10
A.4 Patient care etc.	8.64	0.26
A.5 Prions	---	---
Group B: Chemical etc.	1.67	0.27

Group C: Radioactive	---	---
Group E: Piercing or Cutting	3.40	0.44
Total of Group A, B, C and E (Hazardous Waste)	27.83	1.22
Group D: Common waste	94.00	1.17(*2)
Total	121.83	2.40

Nota: *1: Número médios das 9 enfermarias

*2: Este número é inferior ao montante de resíduos de serviço de saúde gerados. A razão disso é que o mesmo é descartado como resíduos não-perigosos do processo não-produtivo de outro local dentro da fábrica, e as enfermarias não consideram este descarte. Não houve resposta de uma das enfermarias.

Com base nos resultados do levantamento dados acima, estima-se que os seguintes resíduos de serviço de saúde sejam gerados no PIM:

Tabela 3-17: Montante de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados

Unidade: kg/dia

Categoria	Todas as Fábricas do PIM (B x 440 /334) (kg/dia)	Hospital (kg/dia)	Todo o PIM (E = C + D) (kg/dia)
Grupo A	84.8	22.7	107.5
Grupo B	44.0	1.7	45.7
Grupo C	0.0	0.0	0.00
Grupo E	71.7	3.4	75.1
Total de Resíduos de Serviço de Saúde Perigosos	200.5	27.8	228.3
Grupo D	190.7	94.0	284.7
Total de Resíduos de Serviço de Saúde	391.2	121.8	513.0

Dadas as informações acima, o montante gerado diariamente na área alvo (PIM), incluindo o hospital, de resíduos de serviço de saúde perigosos e não-perigosos é estimado da seguinte forma:

- Resíduos de Serviço de Saúde Perigosos: 200,5 kg/dia
- Resíduos de Serviço de Saúde Não-Perigosos: 190,7 kg/dia
- Total de Resíduos de Serviço de Saúde: 391,2 kg/dia

Dadas as informações acima, estima-se que o montante de resíduos de serviço de saúde perigosos e não perigosos gerados diariamente na área alvo (PIM), seja o seguinte:

- Resíduos de Serviço de Saúde Perigosos: 228,3 kg/dia
- Resíduos de Serviço de Saúde Não-Perigosos: 284,7 kg/dia
- Total de Resíduos de Serviço de Saúde: 513,0 kg/dia

c. Fluxo Atual da Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde

O fluxo atual da gestão de resíduos de serviço de saúde no PIM, de acordo com o levantamento das instituições médicas, pode ser visto na figura abaixo:

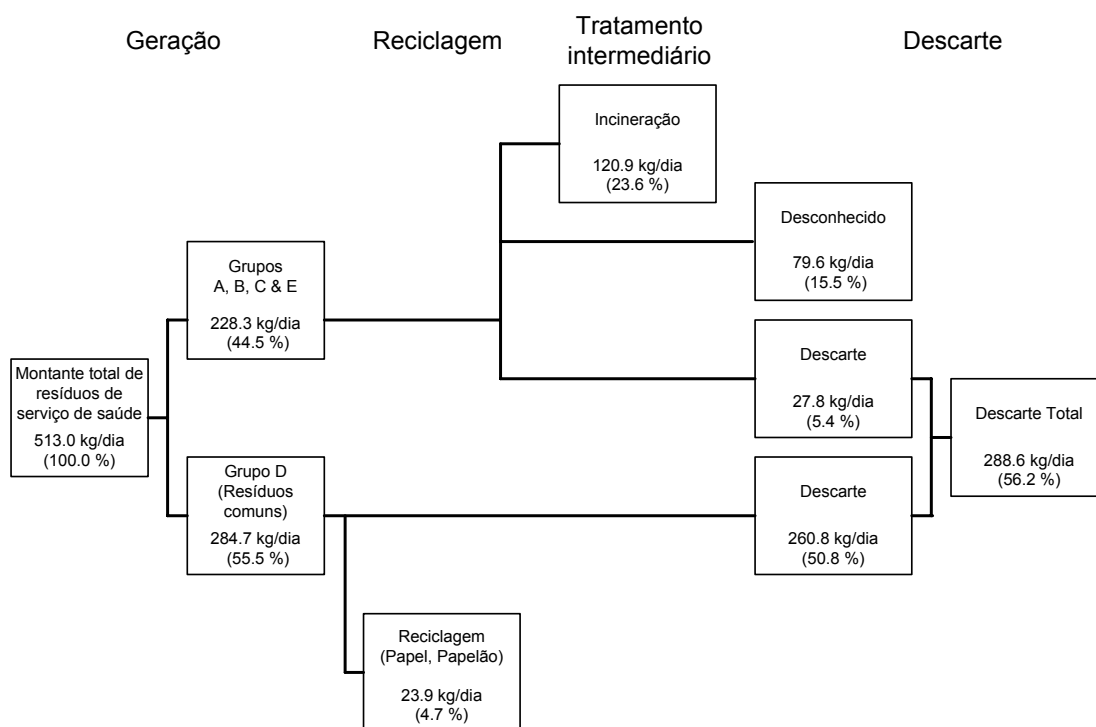


Figura 3-8: Fluxo da Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde no PIM

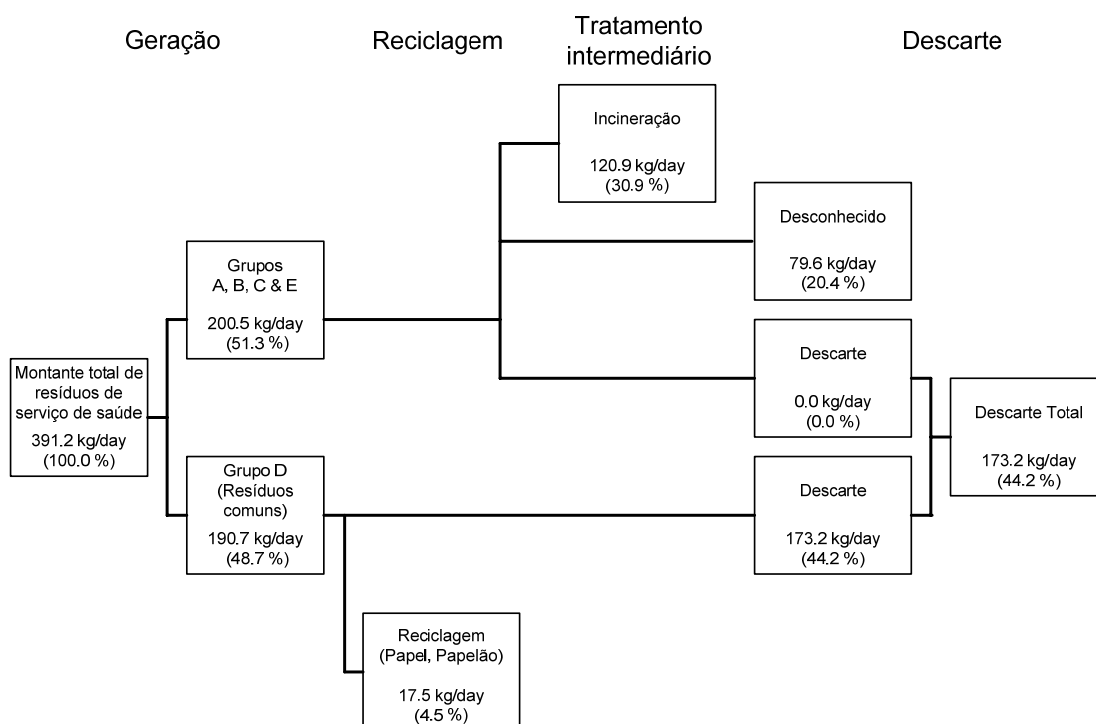


Figura 3-9: Fluxo de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde no PIM sem o Hospital

3.2.4 Montante Atual de Resíduos de Construção Gerados

a. Fábricas Alvo

As 457 fábricas localizadas na ZFM, na lista de fábricas fornecida pela SUFRAMA, foram contatadas para confirmar se elas tinham realizado algum projeto de construção nos últimos anos, de Junho de 2008 a Maio de 2009. Os seguintes resultados foram encontrados de acordo com as respostas:

- Fábricas que responderam por telefone: 334
- Fábricas que fecharam: 17
- Fábricas que se recusaram a responder: 25
- Fábricas que não puderam ser contatadas por telefone: 81

Neste levantamento, foi revelado que 440 fábricas são fábricas do PIM operando na ZFM, incluindo aquelas que não puderam ser contatadas por telefone (que deve ter acontecido por uma mudança de número, etc.), excluindo as 17 que fecharam.

Foi descoberto que, das 334 fábricas, 123, mais de um terço (36,8%), fizeram projetos de construção entre Junho de 2008 e Maio de 2009. Dez das 123 fábricas foram escolhidas aleatoriamente para entrevistas diretas usando o questionário preparado para o levantamento. Abaixo temos um resumo dos projetos de construção dessas fábricas:

Tabela 3-18: Resumo dos Projetos de Construção

Tipo de Projeto de Construção	Nº de Respostas	Percentual (%)
1. Obras novas	2	20,0
2. Ampliações	0	0,0
3. Demolição	0	0,0
4. Reforma	6	60,0
5. Outros ^{*1}	2	20,0
Total	10	100,0

Nota: *1: Em detalhe,

1. Instalação de uma estação de tratamento de efluentes (ETE)
2. Construção de um muro de retenção e drenagem de água pluvial

b. Montante de Resíduos de Construção Gerados

De Junho de 2008 a Maio de 2009, o montante de resíduos de construção gerado por projetos de construção nas 10 fábricas somou 832,7 toneladas, como visto na coluna A da tabela seguinte. E o montante gerado por dia é visto na coluna B ($B = A/365$).

Tabela 3-19: Montante de Resíduos de Construção no Levantamento de 10 Fábricas

Nº	Descrição do Resíduo	Número Total de Resposta	A. Montante Gerado (kg)	B. Montante Gerado (kg/dia)	Classificação & Geração de Resíduos pela Resolução 307 do CONAMA (kg/dia)			
					Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
01	Escavação	5	32.985	90,4	90,4			
02	Entulho	7	53.830	147,5	147,5			
03	Entulho asfáltico	1	62.500	171,2	171,2			
04	Cascalho	5	3.015	8,3	8,3			
06	Telhas e cerâmicas	1	10	0,0	0,0			

11	Folha de plástico/vinil	1	430	1,2		1,2		
12	Barra de ferro, materiais de ferro	5	250	0,7	0,4	0,3		
13	Resíduos metálicos pequenos	5	571	1,6	0,1	1,5		
17	Placas de gesso	1	20	0,1	0,1			
20	Entulho de madeira	3	1.335	3,7	2,8	0,8		
21	Pranchas	1	200	0,6		0,6		
22	Material de andaime	1	1.230	3,4		3,4		
23	Madeira interna	3	1.150	3,2	2,9	0,3		
24	Embalagem (papelão)	4	960	2,6	0,3	2,3		
29	Óleo de máquina	1	74	0,2	0,2			
33	Cinza	2	165	0,5	0,5			
44	Resíduos de construção misturados*1	2	674.000	1.846,6	1.846,6			
	Total	48	832.725	2.281,4	2.271,2	10,3	0,0	0,0

Nota *1: Projetos de construção de grande escala foram confirmados por duas fábricas, que aconteceram no curso de 06 meses, e em um ano produziram uma grande quantidade de resíduos de construção.

Com bases nos resultados do levantamento acima foi calculado o montante de resíduos de construção gerados pelo PIM/ZFM. Primeiro foi calculado o percentual de geração (PG), que é o montante médio de resíduos de construção gerado pelas 10 fábricas durante o curso de um ano, de Junho de 2008 a Maio de 2009. Referindo-se à tabela acima, podemos também calcular: $PG = B/10$. Depois, o número total de fábricas (NTF), que é o número total de fábricas que realizaram projetos de construção no PIM/ZFM de Junho de 2008 a Maio de 2009. Aqui, $NTF = 440 \times 123/334$. O cálculo do montante total de geração (MTG) de resíduos de construção no PIM/ZFM é: $TGA = PG \times NTF$. Os resultados desses cálculos estão na tabela abaixo.

Tabela 3-20: Montante de Resíduos de Construção Gerados

Unidade: tonelada/dia

Nº	Descrição do Resíduo	PG (kg/dia)	MTG (tonelada/dia)	Percentual (%)
1	Escavação	9.04	1.46	4.0
2	Entulho	14.75	2.39	6.5
3	Entulho asfáltico	17.12	2.77	7.5
4	Cascalho	0.83	0.13	0.4
6	Telhas e cerâmicas	0.003	0.00	0.0
11	Folha de plástico/vinil	0.12	0.02	0.1
12	Barra de ferro, materiais de ferro	0.07	0.01	0.0
13	Resíduos metálicos pequenos	0.16	0.03	0.1
17	Placas de gesso	0.01	0.00	0.0
20	Entulho de madeira	0.37	0.06	0.2
21	Pranchas	0.06	0.01	0.0
22	Material de andaime	0.34	0.06	0.1
23	Madeira interna	0.32	0.05	0.1
24	Embalagem (papelão)	0.26	0.04	0.1

29	Óleo de máquina	0.02	0.00	0.0
33	Cinza	0.05	0.01	0.0
44	Resíduos de construção misturados	184.66	29.92	80.9
	Total	228.18	36.96	100.0

A partir dos resultados acima foi estimado que o montante diário de resíduos de construção gerado na área alvo (PIM/ZFM) é de 37,0 toneladas/dia. A categorização conforme a Resolução 307 do CONAMA para resíduos de construção gerados é a seguinte. Observe que não houve resíduos de construção perigosos confirmados neste estudo.

- Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregado): 36,8 tonelada/dia
- Classe B (reciclável como outro material diferente de agregado): 0,2 tonelada/dia
- Classe C (sem viabilidade econômica para reciclagem): 0,0 tonelada/dia
- Classe D (perigosos): 0,0 tonelada/dia

c. Fluxo Atual da Gestão de Resíduos de Construção

Com base nos resultados do levantamento dos resíduos de construção, o fluxo da gestão de resíduos de construção no PIM foi calculado como se vê na figura abaixo:

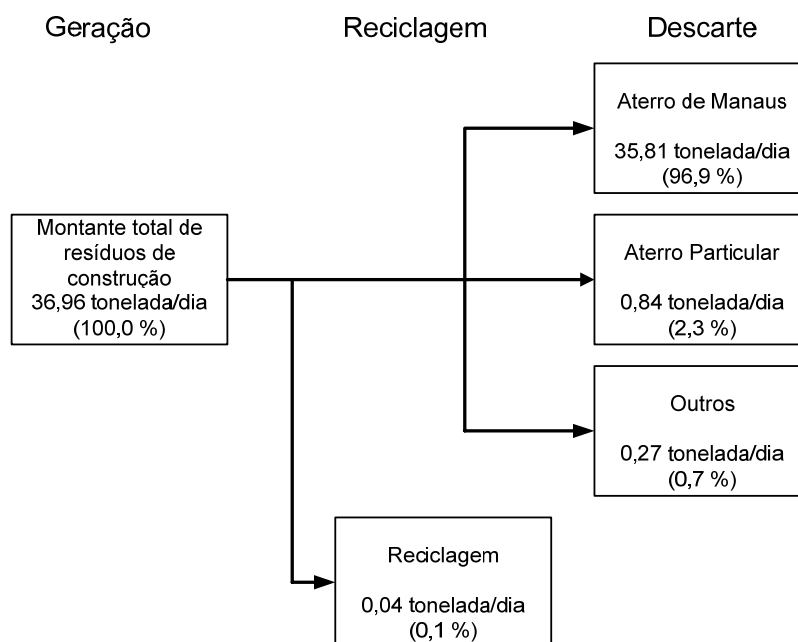


Figura 3-10: Fluxo de Descarte dos Resíduos de Construção

4. Plano Diretor da Gestão de Resíduos Industriais

4 Plano Diretor da Gestão de Resíduos Industriais

4.1 Estrutura Sócio-econômica futura

4.1.1 População

O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), fez uma projeção populacional em longo prazo entre 1980 e 2050 e revisou os resultados projetados periodicamente. Aqui, a mais recente projeção populacional revisada pelo IBGE em 2004 é aplicada sobre a projeção populacional da cidade de Manaus. De acordo com os mais recentes dados populacionais do IBGE, a população de Manaus é de 1.738.641 em 2009. Com base nestes dados populacionais mais recentes, o crescimento futuro da população em Manaus é projetado da seguinte forma:

Tabela 4-1: Projeção Populacional em Manaus (2009-2030)

Unidade: mil

Ano	2009	2010	2015	2020	2025	2030
População (Brasil)	194.370	196.834	208.468	219.078	228.874	237.738
População (Manaus)	1.739	1.761	1.865	1.960	2.047	2.127

O crescimento população médio anual na cidade de Manaus é projetado em 1,09% ao ano entre 2009 e 2020, e de 0,96% ao ano entre 2009 e 2030.

4.1.2 Economia

De acordo com a mais recente perspectiva econômica disponível no Banco Central do Brasil, a tendência recente de crescimento do PIB do Brasil e de Manaus é evidenciado conforme a tabela abaixo.

Tabela 4-2: Crescimento recente do PIB do Brasil e de Manaus

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PIB do Brasil (bilhões de Reais)	2.376	2.512	2.591	2.694	2.858	3.005
Crescimento do Real (%)	1,1	5,7	3,2	4,0	6,1	5,1
PIB de Manaus (bilhões de Reais)	28,85	32,96	33,30	36,29	ND	ND
Crescimento do Real (%)	ND	14,2	1,0	9,0	ND	ND

De acordo com anúncio do Ministro da Fazenda do Brasil, o crescimento real do PIB no Brasil é calculado em 1,22% em 2009, com expectativa de aumento para 5,8% em 2010. Com base na tendência passada de crescimento econômico no Brasil, o Estudo calculou o crescimento econômico futuro com modelos de regressão linear até 2030. O resultado desta estimativa é mostrado na próxima tabela.

Tabela 4-3: Crescimento Econômico Estimado do Brasil

Ano	2008	2010	2015	2020	2025	2030
PIB do Brasil (bilhão de Reais)	3.005	3.218	3.794	4.386	4.978	5.570
Crescimento (%/ano)	-	3,5	3,3	2,9	2,6	2,3

Por outro lado, o PIB regional de Manaus só está disponível entre 2004 e 2006, aplicando o modelo de regressão linear, o crescimento econômico futuro de Manaus é calculado como mostrado na tabela abaixo.

Tabela 4-4: Crescimento Econômico Estimado de Manaus

Ano	2006	2010	2015	2020	2025	2030
PIB de Manaus (bilhão de Reais)	36,29	44,17	52,50	60,82	69,15	77,47
Crescimento (%/ano)	-	5,0	3,5	3,0	2,6	2,3

4.1.3 Estimativa do Crescimento Industrial Futuro (2008-2030)

A estrutura do crescimento da indústria no futuro é a base para se estimar a geração de resíduos industriais futura do PIM. A quantidade de resíduos industriais gerados tem a correlação mais forte com a produção industrial, embora a melhoria da produtividade nas respectivas indústrias não seja considerada linear.

O Estudo utiliza os dados disponíveis na SUFRAMA sobre a produção industrial por tipos de indústria de 2004-2008 para calcular o crescimento industrial futuro do PIM, como mostrado na tabela abaixo.

Tabela 4-5: Tendência do Valor da Produção Industrial de 2004-2008

Unidade: milhões de US\$

Código	Setor	2004	2005	2006	2007	2008
F01	Bebidas	152	163	210	84	100
F16	Roupas & Calçados	5	12	17	12	21
F03	Gráficos	35	32	34	36	39
F04	Eletroeletrônicos	4.967	6.748	7.840	8.029	8.993
F05	Madeira	21	23	21	25	23
F06	Maquinário (Mecânico)	333	475	524	654	788
F07	Metais	393	678	1.068	1.505	2.090
F08	Metais Não-Ferrosos	35	51	68	94	151
F09	Móveis	10	15	18	20	27
F10	Papel & Embalagens	87	132	158	172	188
F11	Borracha	1,4	1,0	0,5	0,2	1,7
F12	Produtos Alimentícios	59	65	69	52	63
F13	Químicos	1.253	1.584	2.016	2.640	2.987
F14	Plásticos	729	1.101	1.279	1.422	1.669

4.1 Estrutura Sócio-econômica futura

F15	Têxteis	5	6	7	7	8
F17	Equipamentos de Transporte	2.353	3.153	4.185	5.948	7.668
F19	Outros	3.752	4.676	5.236	4.995	5.359
Total		14.190	18.915	22.750	25.695	30.176

Fonte: SUFRAMA

Com os dados anteriores da produção industriais acima, o crescimento industrial futuro na Zona Franca de Manaus é calculado conforme os seguintes passos:

PASSO 1: Conversão da produção industrial de valor real de produção a preço de 2004, para Reais

O valor da produção industrial de 2004-2008 é convertido de valor real de produção a preço de 2004 para Reais, usando-se a deflação e a taxa de câmbio média dos anos respectivos, como mostrado na tabela abaixo.

Tabela 4-6: Tendência do Valor de Produção Industrial de 2004-2008 a Preço de 2004

Unidade: milhões de Reais

Código	Setor	2004	2005	2006	2007	2008
F01	Bebidas	445	370	429	160	178
F16	Roupas & Calçados	15	27	35	22	38
F03	Gráficos	104	72	70	68	70
F04	Eletroeletrônicos	14.536	15.270	15.988	15.213	15.974
F05	Madeira	62	53	44	47	41
F06	Maquinário (Mecânico)	976	1.075	1.069	1.240	1.399
F07	Metais	1.150	1.535	2.177	2.851	3.712
F08	Metais Não-Ferrosos	103	116	139	178	269
F09	Móveis	31	34	37	38	48
F10	Papel & Embalagens	255	299	322	327	333
F11	Borracha	4,0	2,3	1,0	0,4	3,0
F12	Produtos Alimentícios	172	146	141	98	111
F13	Químicos	3.667	3.584	4.111	5.001	5.305
F14	Plásticos	2.134	2.492	2.607	2.695	3.138
F15	Têxteis	15	13	14	13	14
F17	Equipamentos de Transporte	6.886	7.135	8.534	11.270	13.620
F19	Outros	10.972	10.578	10.675	9.465	9.347
Total		41.527	42.801	46.393	48.686	53.600

PASSO 2: Estimativa do crescimento industrial futuro por análise de função aproximada para cada tipo de indústria

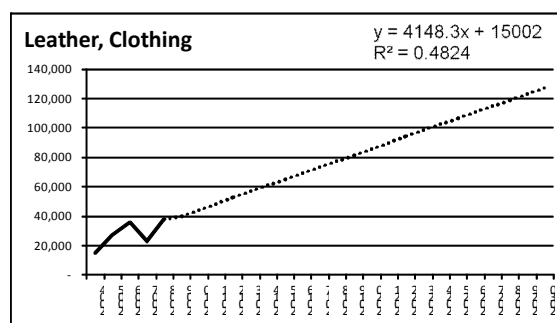
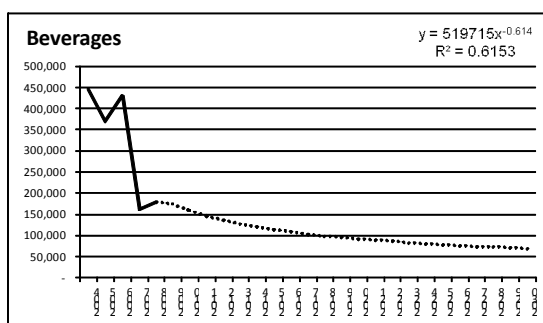
Com base na análise de função aproximada da tendência passada do crescimento industrial para cada tipo de indústria, o Estudo calculou o crescimento industrial futuro, como mostrado na tabela abaixo, até o ano de 2030.

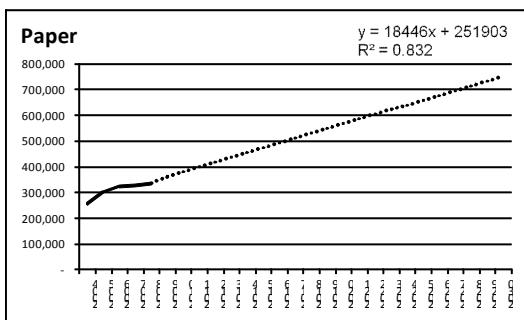
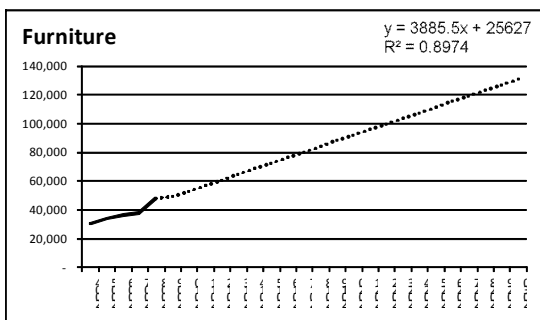
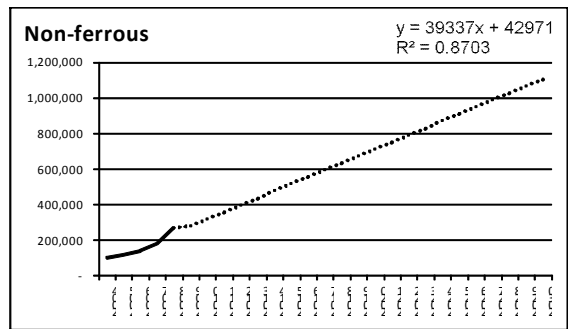
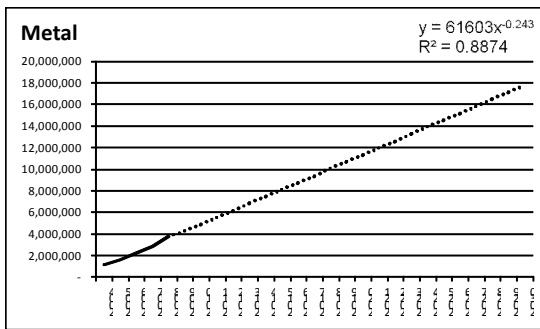
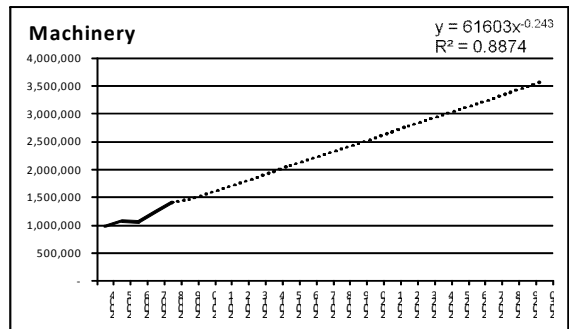
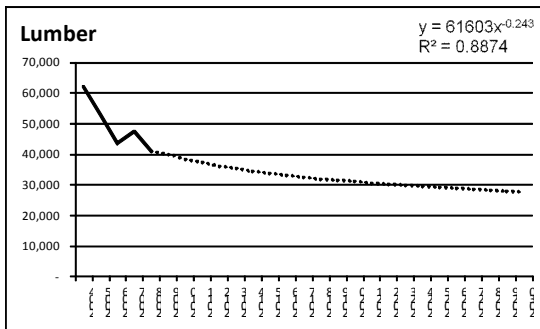
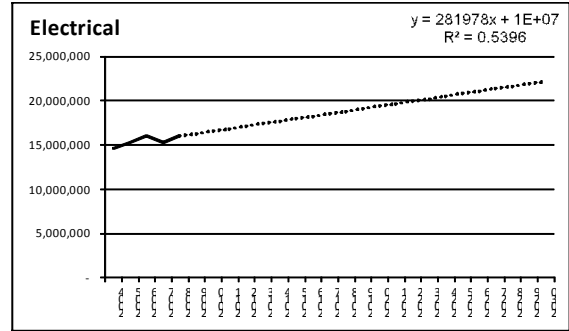
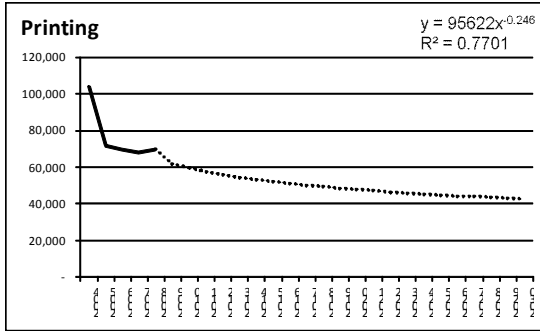
Tabela 4-7: Estimativa do Crescimento Industrial Futuro (2008-2030)

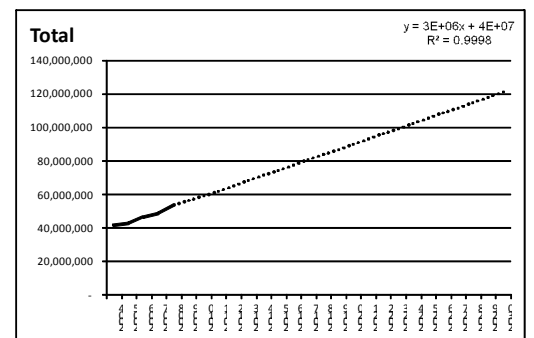
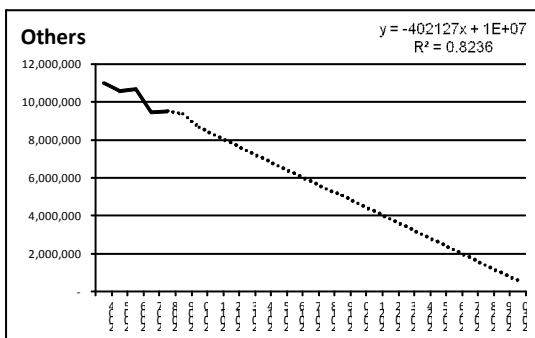
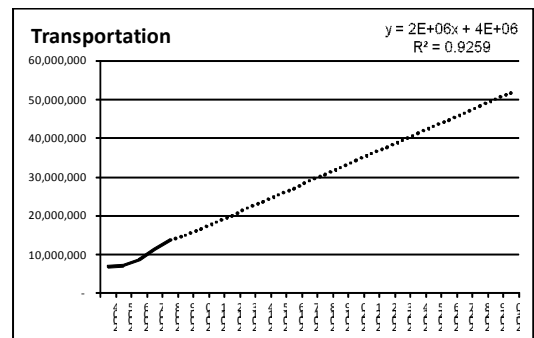
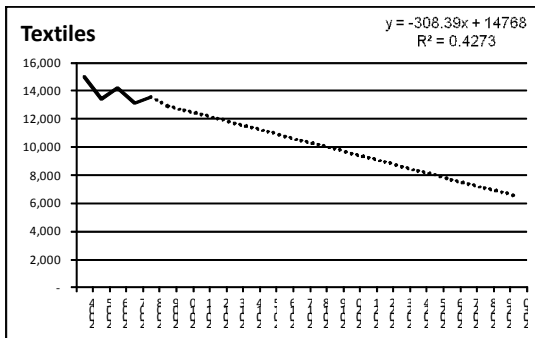
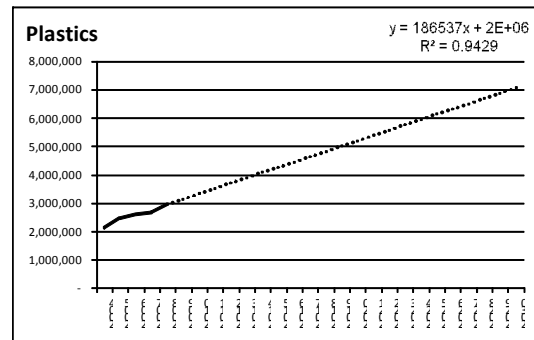
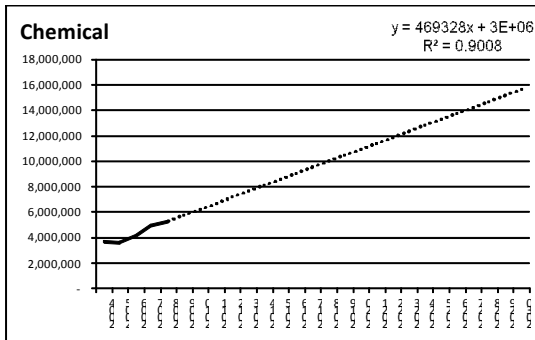
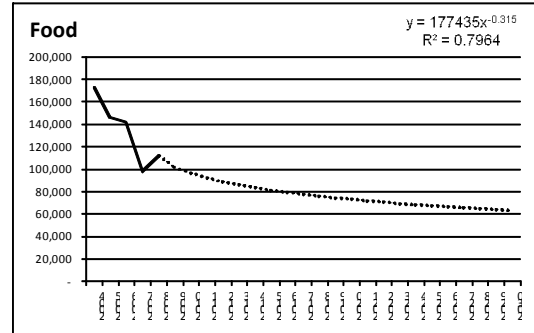
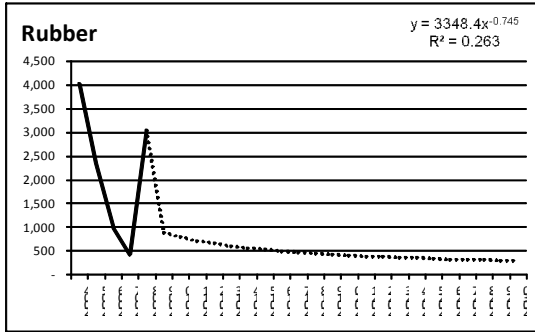
Unidade: milhões de Reais

Código	Setor	2008	2010	2015	2020	2025	2030
F01	Bebidas	178	157	113	91	78	69
F16	Roupas & Calçados	38	44	65	86	106	127
F03	Gráficos	70	59	52	48	45	43
F04	Eletroeletrônicos	15.974	16.524	17.934	19.344	20.754	22.164
F05	Madeira	41	38	34	31	29	28
F06	Maquinário (Mecânico)	1.399	1.556	2.062	2.568	3.074	3.580
F07	Metais	3.712	4.860	8.079	11.299	14.518	17.738
F08	Metais Não-Ferrosos	269	318	515	712	908	1.105
F09	Móveis	48	53	72	92	111	131
F10	Papel & Embalagens	333	381	473	565	658	750
F11	Borracha	3,0	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3
F12	Produtos Alimentícios	111	96	81	73	67	63
F13	Químicos	5.305	6.211	8.558	10.905	13.251	15.598
F14	Plásticos	3.138	3.325	4.257	5.190	6.123	7.055
F15	Têxteis	14	13	11	10	8	6
F17	Equipamentos de Transporte	13.620	16.531	25.334	34.136	42.939	51.742
F19	Outros	9.347	8.636	6.625	4.612	2.603	590
Total		53.600	58.803	74.265	89.762	105.272	120.789

O Estudo lembra que a estimativa acima do crescimento industrial futuro é feita por uma forma denominada cenário de “Negócio Comum” conforme a análise estatística da tendência passada com a suposição de que a mesma refletirá no crescimento industrial futuro. Se a SUFRAMA tiver algum plano futuro de local industrial e/ou desenvolvimento da Zona Franca de Manaus, o mesmo deveria ser refletido para melhorar esta estimativa. Nas páginas seguintes são mostrados quadros com os resultados da estimativa de crescimento industrial futuro para cada tipo de indústria.







4.2 Projeção da Geração de RI no Futuro

4.2.1 Escopo da Projeção

a. Tipos de Indústria Alvo

Neste relatório, as 19 seguintes classificações industriais usadas pela SUFRAMA para as fábricas do PIM, foram usadas para estimar a geração de RI no futuro¹

Tabela 4-8: Classificação Fabril da SUFRAMA

Código	Descrição do subsetor
F01	Bebidas (refrigerantes, álcool) e vinagre
F02	Couro, peles e similares
F03	Empresas gráficas e de impressão
F04	Materiais eletroeletrônicos e de comunicação
	4.1 Componentes
	4.2 Produtos (exceto copiadoras)
	4.3 Copiadoras e faxes
F05	Madeira
F06	Mecânico
	6.1 Relojoaria
	6.2 Outras indústrias mecânicas
F07	Metalurgia
F08	Minerais não-metálicos
F09	Móveis
F10	Papel, papelão, celulose
F11	Borracha
F12	Produtos alimentícios
F13	Químicos
F14	Produtos de materiais plásticos
F15	Têxteis
F16	Roupas, tecidos e artigos de viagem
F17	Material de transporte
	17.1 Duas rodas
	17.2 Naval
	17.3 Outras indústrias de material de transporte
F18	Construção
F19	Outros
	19.1 Óticos
	19.2 Brinquedos
	19.3 Dispositivos, equipamentos e acessórios de fotografia
	19.4 Canetas e lâminas descartáveis
	19.5 Outras indústrias variadas

b. Resíduos Industriais Alvo

Os resíduos industriais alvo da estimativa de geração são aqueles que a Resolução 313 do CONAMA exige que sejam incluídos no inventário de resíduos. Para este relatório, foram usadas as três categorias seguintes para calcular a quantidade gerada.

¹ Indústrias (empresas) estabelecidas e produzindo na Amazônia ocidental com projetos plenos aprovados pela SUFRAMA (CGPRI & CGMER/COCAD SUFRAMA, até 8/2008)

- Resíduos Industriais em Geral
- Resíduos de Serviço de Saúde
- Resíduos de Construção

c. Período Estimado do Montante Gerado

O período estimado para a quantidade gerada será até o ano alvo do Plano Diretor, ou seja, 2015.

4.2.2 Metodologia para Calcular Geração de RI no Futuro

a. Formula usada para Estimar o Montante Gerado

A estimativa dos RI gerados no futuro foi feita com base na seguinte equação.

$$IWG = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Mi \cdot Gij)$$

A tabela seguinte mostra como cada item da fórmula anterior foi estabelecido nos termos dos 3 tipos de resíduos industriais mencionados previamente.

Tabela 4-9: Explicação dos Itens da Fórmula de Estimativa da Quantidade de RI Gerados no Futuro

Itens da Formula	RI em Geral	Resíduos de Serviço de Saúde	Resíduos de Construção
GRI	Montante de RI em Geral (tonelada/ano)	Montante de Resíduos de Serviço de Saúde (tonelada/ano)	Montante de Resíduos de Construção (tonelada/ano)
i	Tipo de Fábrica	É usado apenas um percentual para todas as fábricas do PIM	É usado apenas um percentual para todas as fábricas do PIM
j	Tipo de RI em geral	Tipo de resíduos de serviço de saúde	Tipo de resíduos de construção
M	Número de funcionários	Número de funcionários	Número de funcionários
G	Percentual de resíduos gerados (tonelada/ano/pessoa)	Percentual de resíduos gerados (tonelada/ano/pessoa)	Percentual de resíduos gerados (tonelada/ano/pessoa)
n	Tipos de fábrica (19 tipos)	Tipos de fábrica (01 tipo)	Tipos de fábrica (01 tipo)
m	Tipo de resíduos (29 tipos)	Tipo de resíduos (05 tipos)	Tipo de resíduos (04 tipos)

b. Fixando o Percentual de Geração de Resíduos (PG)

O percentual de geração de resíduos (PG) é determinado por cada tipo de resíduo para todos os três tipos de resíduos industriais. O PG usado é tonelada por ano por pessoa (tonelada/ano/pessoa). O PG foi estabelecido com base nos dados que a equipe de estudo juntou nas três pesquisas: fábricas, instituições médicas e resíduos de construção. Aqui, para se calcular a quantia de resíduos gerada, presume-se que até 2015 não haverá nenhuma

mudança no PG. A Tabela abaixo mostra o tipo de indústria e a quantia gerada por cada tipo de resíduo industrial em geral.

b.1 Resíduos Industriais em Geral

As tabelas abaixo mostram o tipo de indústria e o percentual gerado (PG) para cada tipo de resíduo industrial em geral. Porém, a Tabela 5-10 mostra os resíduos industriais dos resíduos Não-perigosos e Perigosos (RINP e RIP, respectivamente), conforme os Processos Produtivos e Não-Produtivos de cada tipo de indústria, considerando que a Tabela 5-11 mostra os resíduos gerados nos Processo Não-Produtivos e Produtivos, conforme os RINP e RIP de cada tipo de indústria. Ou seja, esta é uma seleção dos percentuais gerados descobertos no estudo; foram calculados os PG de 29 tipos de resíduos para cada um dos 19 tipos de indústria, mas os resultados detalhados estão determinados no “Databook”.

Tabela 4-10: Percentual gerado por Resíduo Industrial em Geral por Tipo de Indústria

Unidade: kg/pessoa/ano

Código Fabril	Processo Não-Produtivo		Processo Produtivo	
	RINP	RIP	RINP	RIP
F01	1.349,6	19,0	111,8	21,1
F02 ^{*1}	---	---	---	---
F03	84,2	6,4	1.686,2	899,1
F04		86,7	910,8	195,5
F05 ^{*2}				
F06	557,2	228,3	1.699,5	242,9
F07	745,0	141,3	2.979,8	207,5
F08	184,1	1,7	841,4	3,1
F09			72,1	245,2
F10	11.481,4	69,9	5.006,7	448,2
F11 ^{*2}				
F12	0,4		14.125,3	241,1
F13	133,1	0,9	1.089,2	100,0
F14	291,1	781,3	465,0	71,5
F15 ^{*2}				
F16 ^{*2}				
F17	137,3	13,8	471,4	363,6
F18 ^{*2}				
F19	250,7	0,8	692,3	218,6
Todas as Categorias	439,4	112,0	885,8	262,4

Nota: *1 : Nenhuma fábrica correspondeu à categoria F02 da lista de fábricas da SUFRAMA.

*2 : Listada na lista de fábricas da SUFRAMA e solicitada para a pesquisa fabril, mas nenhuma fábrica desta categoria foi pesquisada neste estudo.

Tabela 4-11: Percentual Gerado de Resíduos Industriais em Geral por Tipo de Resíduo

Unidade: kg/pessoa/ano

Código	RINP		Código	HIW	
	Sem Processo	Com Processo		Sem Processo	Com Processo
NH01	66,9	1,5	HW01	0,0	0,8
NH02	45,9	42,9	HW02	---*1	---*1
NH03	89,6	241,3	HW03	0,0	0,1
NH04	22,0	136,7	HW04	0,0	9,1
NH05	3,0	0,4	HW05	0,0	0,6
NH06	0,3	0,0	HW06	---*1	---*1
NH07	0,0	0,5	HW07	0,7	56,4
NH08	---*1	1,9	HW08	---*1	3,0
NH09	82,7	360,2	HW09	33,2	30,2
NH10	24,7	16,5	HW10	0,0	0,0
NH11	1,7	4,9	HW11	51,9	8,4
NH12	4,6	0,1	HW12	---*1	0,8
NH13	98,0	78,9	HW13	2,7	0,4
Todas as categorias	439,4	885,8	HW14	1,8	115,2
			HW15	14,5	26,5
			HW16	7,2	10,9
			Todas as categorias	112,0	262,4

Nota: *1: Indica que o resíduo correspondente não foi gerado.

b.2 Resíduos de Serviço de Saúde

Na tabela abaixo temos o montante gerado de cada tipo de resíduo de serviço de saúde.

Tabela 4-12: Percentual de Resíduos de Serviço de Saúde Gerados

Categoria			Enfermaria		Hospital
			kg/enfermaria/dia	g/funcionário/dia *1	kg/hospital/dia
Grupo A	A1	Biológico	0,16	0,22	6,01
	A2	Animais	0,00	0,00	0,00
	A3	Partes do corpo	0,10	0,14	8,11
	A4	Ambulatório, etc.	0,26	0,36	8,64
	A5	Prions	---	---	---
Grupo B		Químicos, etc.	0,27	0,38	1,7
Grupo C		Radioativos	0,00	0,00	0,0
Grupo E		Perfuro cortantes	0,44	0,62	3,4
Grupo D		Resíduos comuns	1,17	1,64	94,0
Total			2,40	3,36	121,8

Nota: *1: Em 2009 havia 116.192 funcionários.

b.3 Resíduos de Construção

O percentual gerado foi calculado para cada classe de resíduo de construção, como listado na Resolução 307 do CONAMA.

Tabela 4-13: Percentual Gerado de Resíduos de Construção conforme Resolução 307 do CONAMA

Classe	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Total
Unidade (kg/fábrica/dia)	227,14	1,04	0,00	0,00	228,18

Na pesquisa, as 4 classes de resíduos, como mostra a Resolução 307 do CONAMA, foram subdivididas em 44 tipos. O percentual gerado de cada um destes 44 tipos está determinado abaixo. Os códigos de resíduos não listados indica que não há informação sobre os mesmos.

Tabela 4-14: Percentual de Resíduos de Construção Gerados

Nº	Nome do Resíduo	kg/fábrica/dia
01	Sole escavado	9,04
02	Entulho de concreto	14,75
03	Entulho de asfalto	17,12
04	Entulho de tijolo	0,83
06	Telha e cerâmicas	0,003
11	Folhas de plástico/vinil	0,12
12	Barras de ferro, materiais de aço	0,07
13	Pequenos resíduos metálicos	0,16
17	Placas de gesso	0,01
20	Entulho de madeira	0,37
21	Formas de madeira	0,06
22	Andaimes	0,34
23	Madeira interna	0,32
24	Embalagem (papelão)	0,26
29	Óleo de máquina	0,02
33	Cinza	0,05
44	Resíduos de construção misturados	184,66
Total		228,18

c. Estimativa futura do número de empregados

A estimativa futura do número de empregados é uma variável importante ao se calcular a quantidade de resíduos gerados. A variável para o número de empregados foi selecionada, particularmente, pelas seguintes razões.

1. Calcula-se que o aumento da quantidade de resíduos gerados pelas fábricas tende a se aproximar mais do crescimento do número de trabalhadores que do crescimento da produção.

2. As fábricas e outras indústrias aumentarão a produção de acordo com o aumento da demanda para ampliar seus lucros, mas elas tentam controlar os custos de produção por item o máximo possível melhorando a produtividade. Estes esforços incluem a melhoria da produtividade do trabalhador, economizando no uso de energia e recursos (matérias-primas).
3. Economizar energia e recursos, no tempo devido, depende da redução dos resíduos gerados pelas atividades produtivas. Então, presumindo-se que tais esforços sejam feitos, a quantidade futura de resíduos gerados é calculada como um fator da produtividade melhorada incluída no "crescimento do número de empregados", e não da produção.

Porém, os únicos dados disponíveis são sobre o número total de empregados do PIM, já que os dados correspondentes sobre as categorias de cada um dos 19 tipos de indústria não existe. Assim, a análise da correlação entre o número de total de empregados do PIM, 2004-2008, e o crescimento industrial estimado resultou em um crescimento médio anual do valor da produção do PIM de 6,6%, confirmando assim que o crescimento médio anual dos empregos diretos no mesmo período permanecerão em 5%.

Com base nestes resultados, foi calculada a previsão dos empregados de cada tipo de indústria usando-se o seguinte método.

1. Foi estimada a correlação entre a mudança do número de empregados do PIM (média anual de 5,0% de crescimento, 2004-2008), e do valor de produção (média anual de 6,6% de crescimento, 2004-2008), mostrando que a produtividade do PIM irá crescer em média 1,5% ao ano.
2. Com base no que é presumido acima, usando-se os dados de 2009 do número de empregados de cada um dos 19 tipos de indústria, e do crescimento industrial de 2009-2015, calculado para cada tipo de indústria, o número de empregados em cada setor foi estimado para 2015 através da seguinte fórmula:

$$\text{Número de Empregados (2015)} = \text{Número de Empregados (2009)} \times \left\{ \frac{\text{crescimento industrial de 2015}}{\text{crescimento industrial de 2009} \times 1.015^6} \right\}$$

3. Foram buscados resultados semelhantes para cada um dos 19 tipos de indústria.

A previsão do número de empregados foi calculada usando-se as condições anteriores com os resultados, como mostrado na tabela seguinte.

Tabela 4-15: Previsão Estimada do Número de Empregados

Código Fabril	2009			2015		
	Crescimento Industrial	Número de Empregados	Crescimento da unidade industrial	Crescimento Industrial	Número de Empregados	Crescimento da unidade industrial
	Milhões de Reais	Empregados	Milhões de Reais / Empregados	Milhões de Reais	Empregados	Milhões de Reais / Empregados
F01	173	2.975	0,058	113	1.794	0,063
F02	---	---	---	---	---	---
F03	62	843	0,074	52	642	0,081
F04	16.242	37.765	0,430	17.934	38.157	0,470
F05	40	348	0,115	34	270	0,126
F06	1.455	5.464	0,266	2.062	7.086	0,291

F07	4.217	6.003	0,702	8.080	10.521	0,768
F08	279	698	0,400	515	1.178	0,437
F09	49	445	0,110	72	600	0,120
F10	363	1.789	0,203	473	2.131	0,222
F11	0,9	133	0,007	0,5	63	0,008
F12	101	538	0,188	81	393	0,206
F13	5.742	1.355	4,238	8.558	1.847	4,634
F14	3.138	9.625	0,326	4.257	11.958	0,356
F15	13	20	0,650	11	15	0,711
F16	40	589	0,068	65	878	0,074
F17	14.771	43.937	0,336	25.334	69.030	0,367
F18	9,355*1	440	21,261	6,623*1	285	23,248
F19		3,225	2,901		2,088	3,172
Total	56.041	116.192	0,482	74.265	148.936	0,527

*1: Estatisticamente, o tipo de crescimento industrial de F18 e F19 é o mesmo. Aqui, para se calcular a unidade crescimento industrial para cada indústria, foram usadas as mesmas tendências de crescimento industrial.

O valor e o percentual do crescimento industrial total e do número de empregados foram estimados como se vê no gráfico seguinte.

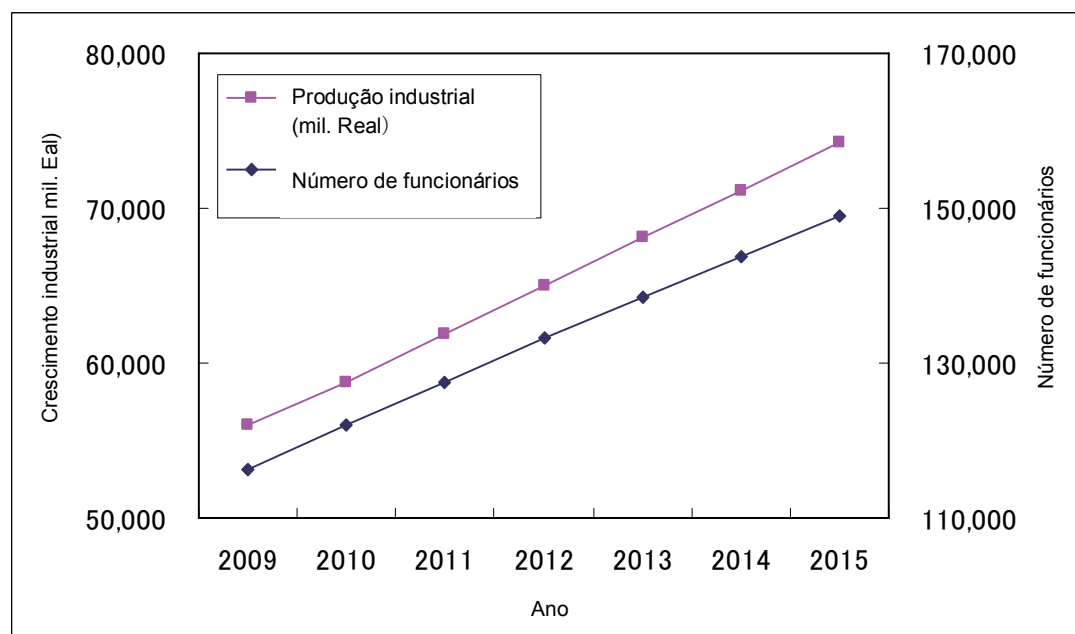


Figura 4-1: Resultados Estimados do Crescimento Industrial Total e do Número Total de Funcionários (Previsão)

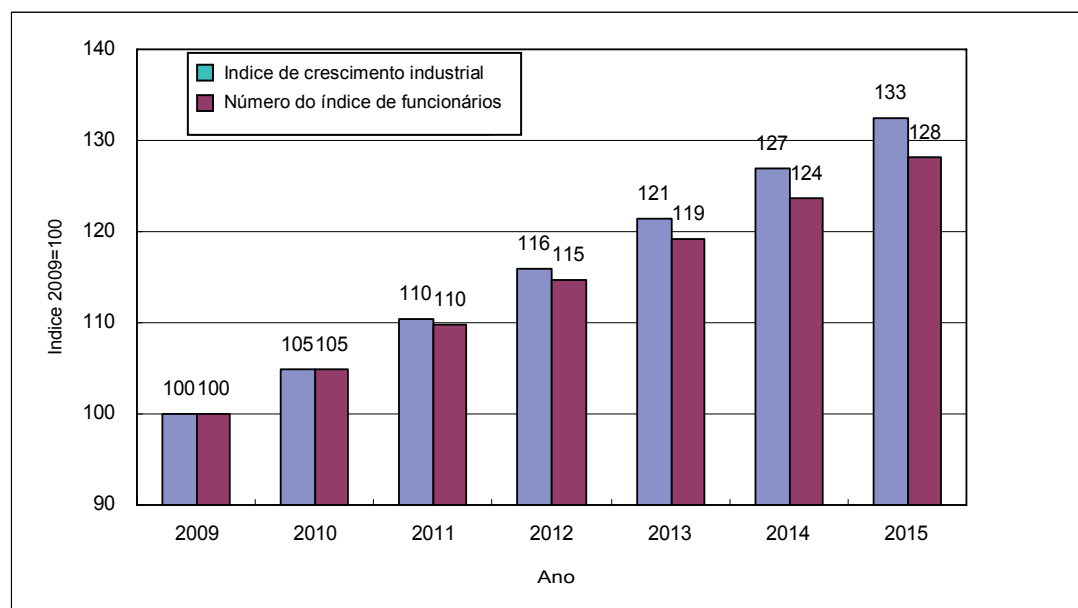


Figura 4-2: Resultados Estimados do Crescimento Industrial Total e do Número Total de Funcionários (Percentual)

4.2.3 Estimativa do Montante Futuro de RI Gerados

O percentual futuro de RI gerados é o produto do supracitado percentual de geração de resíduos industriais por tipo de indústria (RI em geral, resíduos de serviço de saúde e resíduos de construção), e o número de empregados por indústria. Os resultados são os seguintes.

a. Resíduos Industriais em Geral Gerados

A quantidade gerada de resíduos industriais em geral na área alvo estudo pode ser calculada multiplicando-se um PG de um RI em geral pelo número de empregados de cada ano. Abaixo foram calculados os RINP e os RIP gerados de Processos Não-Produtivos e Produtivos, para 2015.

A quantidade de RI em geral gerados em 2009 foi calculada em 591,5 toneladas/dia. E ainda, a quantidade de resíduos industriais em geral gerada em 2015 foi calculada multiplicando-se cada tipo de resíduo de cada setor (Categoria Fabril), pelo índice futuro de 737,7 tonelada/dia. Calcula-se que em 2015 haverá aproximadamente 1,3 vezes a quantia atual de RI em geral.

Tabela 4-16: Previsão do Montante de RI em Geral Gerado por Categoria Fabril (2015)

Código Fabril		Não-Produtivo		Produtivo		Todos os Processos	
		RINP	RIP	RINP	RIP	2009	2015
F01	Bebidas	6,6	0,1	0,5	0,1	12,2	7,3
F02	Couro	-	-	-	-	-	-
F03	Impressão	0,1	-	3,0	1,6	6,2	4,7
F04	Elétrico	51,3	9,1	95,2	20,4	174,1	176,0

F05	Madeira	0,3	0,1	0,7	0,2	1,7	1,3
F06	Maquinário	10,8	4,4	33,0	4,7	40,9	52,9
F07	Metal	21,5	4,1	85,9	6,0	67,0	117,5
F08	Metal não-ferroso	0,6	-	2,7	-	2,0	3,3
F09	Móveis	0,7	0,2	0,1	0,4	1,0	1,4
F10	Papel	67,1	0,4	29,2	2,7	83,3	99,4
F11	Borracha	0,1	-	0,2	-	0,6	0,3
F12	Alimentos	-	0,1	15,2	0,3	21,3	15,6
F13	Químicos	0,7	-	5,5	0,5	4,9	6,7
F14	Plásticos	9,5	25,6	15,2	2,3	42,4	52,6
F15	Têxteis	-	-	-	-	0,1	0,1
F16	Roupas	1,1	0,3	2,1	0,6	2,7	4,1
F17	Transporte	26,0	2,6	89,2	68,8	118,8	186,5
F18	Construção	0,3	0,1	0,7	0,2	2,1	1,3
F19	Outros	1,4	-	4,0	1,3	10,2	6,7
Total		198,1	47,1	382,4	110,1	591,5	737,7

Como mostrado na tabela acima, 93% do total dos RI em geral serão gerados nas 6 seguintes categorias fabris:

Código Fabril	Tipo de Indústria	Resíduos Gerados em 2009 (tonelada/dia)	Resíduos Gerados em 2015 (tonelada/dia)	Aumento (%)
F04	Indústria Elétrica	174,1	176,0	1,1
F17	Máquina de Transporte	118,8	186,6	57,0
F10	Indústria de papel	83,3	99,4	19,3
F07	Indústria de metais	67,0	117,5	75,3
F14	Indústria plástica	42,4	52,6	24,1
F06	Maquinários	40,9	52,9	29,3
Total		526,5	685,0	30,1

Entre as 6 grandes fontes geradoras, o percentual de aumento mais alto é da F07: Indústria de metal, 75,3%, seguida por F17: Máquinas de Transporte, 57,0%,.

As duas tabelas seguintes mostram a previsão da quantidade a ser gerada em 2015 de RINP em geral e RIP, respectivamente,:

Tabela 4-17: Previsão da Quantidade de RINP a ser Gerada por Tipo de Resíduo (2015)

Unidade: tonelada/dia

Código	Descrição de RINP	Montante Gerado	
		2009	2015
NH01	Resíduo de cozinha (incluindo restos de animais como ossos, pelo e pêlo)	26,0	32,8
NH02	Madeira	29,2	34,0
NH03	Papel	120,0	137,2
NH04	Plásticos ou polímeros e resinas	54,5	62,8
NH05	Têxteis e fibras	1,0	1,1

NH06	Óleo animal e vegetal	0,1	0,1
NH07	Borrachas e Couros	0,2	0,2
NH08	Cinza/borra de plantas que usam carvão, etc.	0,7	0,7
NH09	Metais e ligas de metal como alumínio, cobre e bronze	163,6	218,0
NH10	Cerâmica & Vidros	13,4	14,8
NH11	Pedra, areia ou materiais compostos por solo como telhas, tijolos, gesso e cimento	1,7	2,6
NH12	Resíduos misturados (Este código deve ser aplicado no caso de resíduos não separados.)	1,5	1,1
NH13	Outros	59,9	75,1
Total		471,8	580,5

Table 4-18: Previsão da Quantidade de RIP a ser Gerada por Tipo de Resíduo (2015)

Unidade: tonelada/dia

Código	Descrição de RIP	Montante Gerado	
		2009	2015
HW01	Ácido Inorgânico	0,2	0,3
HW02	Ácido orgânico	-	-
HW03	Álcalis	-	-
HW04	Compostos tóxicos	2,8	3,6
HW05	Compostos Inorgânicos	0,2	0,3
HW06	Outros inorgânicos	-	-
HW07	Compostos orgânicos	18,9	22,5
HW08	Materiais Poliméricos	1,0	1,4
HW09	Combustível, Óleo e Graxa	20,0	27,0
HW10	Produtos Químicos e Biocidas Finos	-	-
HW11	Lodo de Tratamento	20,6	24,9
HW12	Cinza de incinerador	0,2	0,3
HW13	Poeira e produtos de controle da poluição do ar	1,0	1,8
HW14	Outras substâncias perigosas (além de HW01-HW13)	34,4	50,7
HW15	Resíduos Misturados	14,7	16,9
HW16	Materiais perigosos de processo não-produtivo	5,7	7,5
Total		119,7	157,2

Como mostrado na Tabela 4-17, 72% dos RINP em geral serão principalmente de 3 tipos de resíduos, ou seja, NH09: Escória de metal, NH03: Papéis e NH04: Plásticos. Entre os 3 principais tipos de RINP em geral, o percentual de aumento mais alto é do NH09: Escória de metal, 33,3%, seguido por NH04: Plásticos, 15,2%.

Código Fabril	Tipo de Indústria	Resíduos Gerados em 2009 (tonelada/dia)	Resíduos Gerados em 2015 (tonelada/dia)	Aumento (%)
NH09	Escória de Metal	163,6	218,0	33,3
NH03	Papel	120,0	137,2	14,3
NH04	Plásticos	54,5	62,8	15,2
	Outros diferentes dos 3 Tipos acima	133,7	162,5	21,5
	Total	471,8	580,5	23,1

Como mostrado na Tabela 4-18, 47,3% dos RIP em geral serão principalmente de 3 tipos de resíduos, ou seja, HW09: Combustível, Óleo e Graxa, HW11: Lodo de Tratamento e HW07: Compostos Orgânicos. Entre os 3 principais tipos de RIP em geral, o percentual de aumento mais alto é do HW09: Combustível, Óleo e Graxa, 353%, seguido por HW11: Lodo de Tratamento, 20,9%.

Código Fabril	Tipo de Indústria	Resíduos Gerados em 2009 (tonelada/dia)	Resíduos Gerados em 2015 (tonelada/dia)	Aumento (%)
HW09	Combustível, Óleo e Graxa	20,0	27,0	35,0
HW11	Lodo de Tratamento	20,6	24,9	20,9
HW07	Compostos orgânicos	18,9	22,5	19,0
	Outros diferentes dos 3 Tipos acima	60,2	82,8	37,5
	Total	119,7	157,2	31,3

b. Resíduos de Serviço de Saúde

A quantidade de resíduos de serviço de saúde gerados na área alvo do estudo é calculada multiplicando-se o percentual gerado por empregado pelo número de empregados por ano. Os resultados de cada tipo de resíduo são mostrados abaixo.

A quantidade de resíduos de serviço de saúde gerada em 2009 e 2015 é calculada em 391,2 kg/dia e 500,5 kg/dia, respectivamente. O montante de resíduos de serviço de saúde gerado em 2015 será 1,3 vezes o atual.

Tabela 4-19: Montante Previsto de Resíduos de Serviço de Saúde

Categoria		Percentual	Montante	
		g/funcionário/dia	2009 kg/dia	2015 kg/dia
Grupo A	A.1	0,22	26,1	32,8
	A.2	0,00	0,0	0,0
	A.3	0,14	16,3	20,9
	A.4	0,36	42,4	53,6
	A.5	---	---	0,0
Grupo B		0,38	44,0	56,6
Grupo C		0,00	0,0	0,0
Grupo E		0,62	71,7	92,3
Grupo D		1,64	190,7	244,3
Total		3,36	391,2	500,5

c. Resíduos de Construção

A quantidade de resíduos de construção gerada de acordo com cada classe, como mostra a Resolução CONAMA 307, é calculada multiplicando a taxa de geração por empregado para

cada resíduo pelo número de empregados de cada ano. Os resultados calculados para cada tipo de resíduo são mostrados abaixo.

A quantidade de resíduos de construção gerada em 2009 e 2015 é calculada em 36,96 tonelada/dia e 47,54 tonelada/dia, respectivamente. A quantidade de resíduos de construção gerada em 2015 é calculada em aproximadamente 1,3 vezes a quantidade atual.

Tabela 4-20: Montante de Resíduos de Construção Gerado conforme a Resolução CONAMA 307

Classe	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Total
Resíduos de Construção Gerados em 2009	36,79	0,17	0,00	0,00	36,96
Resíduos de Construção Gerados em 2015	47,28	0,26	0,00	0,00	47,54

O estudo pesquisou 44 tipos de resíduos de acordo com as 4 classes, como mostra a Resolução CONAMA 307. O percentual de geração destes 44 tipos de resíduos é mostrado abaixo. Os códigos de resíduos não listados indica que a geração deste resíduo não foi informada.

Tabela 4-21: Montante Previsto de Resíduos de Construção

Nº	Nome	Percentual	Montante	
			2009	2015
		kg/funcionário/dia	tonelada/dia	tonelada/dia
01	Solo escavado	0,013	1,46	1,94
02	Entulho de concreto	0,021	2,39	3,13
03	Entulho asfáltico	0,024	2,77	3,57
04	Entulho de tijolos	0,001	0,13	0,15
06	Telhas e cerâmicas	0,000	0,00	0,00
11	Folha de plástico/vinil	0,000	0,02	0,02
12	Barra de ferro, materiais de aço	0,000	0,01	0,01
13	Pequenos restos de metal	0,000	0,03	0,03
17	Placas de gesso	0,000	0,00	0,00
20	Entulho de madeira	0,001	0,06	0,16
21	Forma de madeira	0,000	0,01	0,01
22	Andaime	0,001	0,06	0,15
23	Madeira interna	0,000	0,05	0,04
24	Embalagem (papelão)	0,000	0,04	0,04
29	Óleo de máquina	0,000	0,00	0,00
33	Cinza	0,000	0,01	0,01
44	Resíduos de construção misturados	0,257	29,92	38,28
Total		0,318	36,96	47,54

d. Montante Total de Resíduos Industriais Gerados

Com os resultados anteriores, calcula-se que a quantidade total gerada de resíduos industriais no PIM em 2015 será de 785,7 toneladas/dia.

Se a atual GRI continuar em 2015, o fluxo da GRI sera mostrado na figura seguinte.

- | | | |
|----|---|------------|
| 1. | Fluxo de Tratamento e Descarte de Resíduos Industriais em 2015 | Figura 4-3 |
| 2. | Todos os Resíduos Industriais em Geral (RI) gerados no PIM em 2015 | Figura 4-4 |
| 3. | RINP em Geral gerados no PIM em 2015 | Figura 4-5 |
| 4. | RIP em Geral gerados no PIM (2009) | Figura 4-6 |
| 5. | Fluxo de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde no PIM sem o Hospital em 2015 | Figura 4-7 |
| 6. | Fluxo de Descarte dos Resíduos de Construção em 2015 | Figura 4-8 |

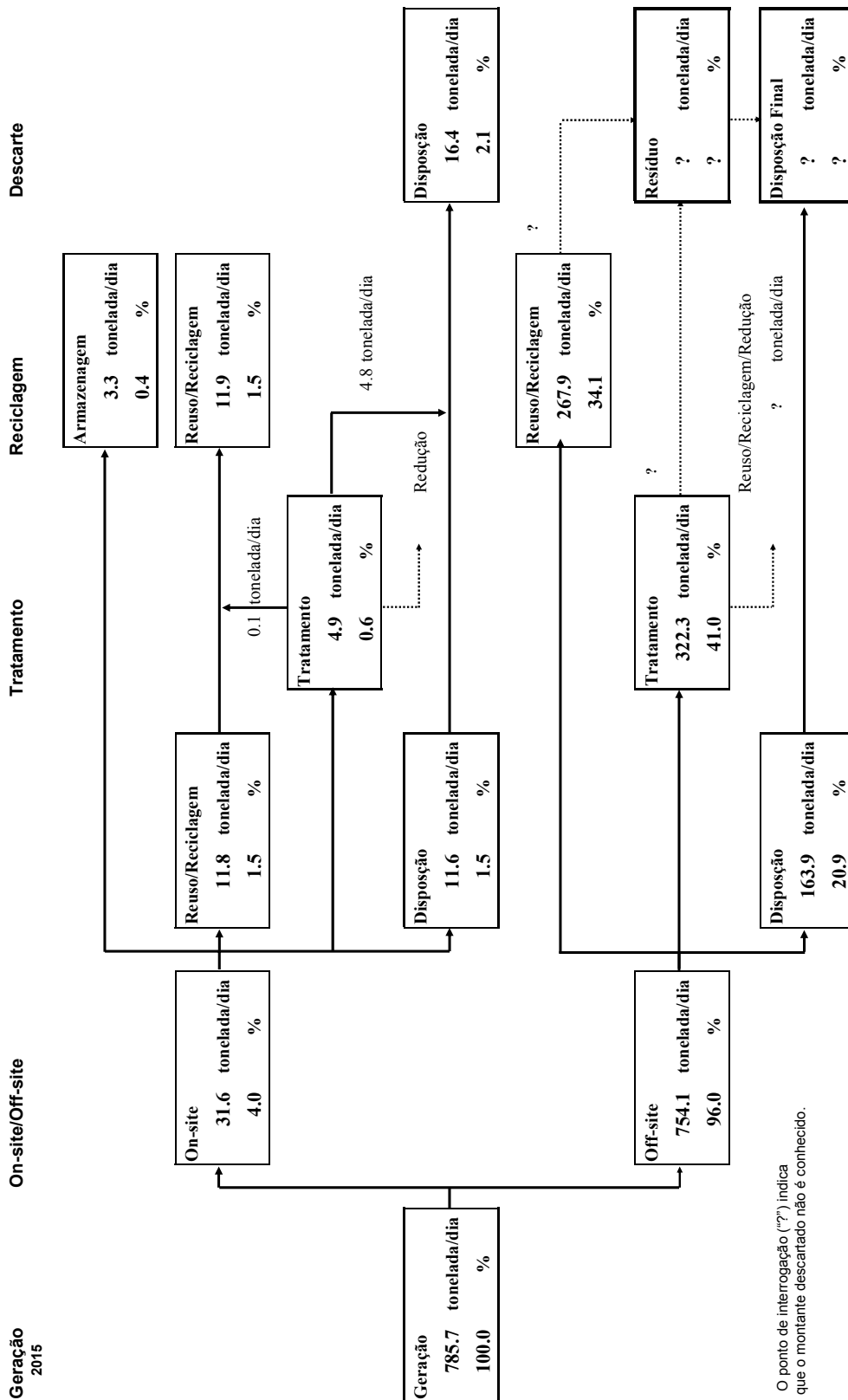
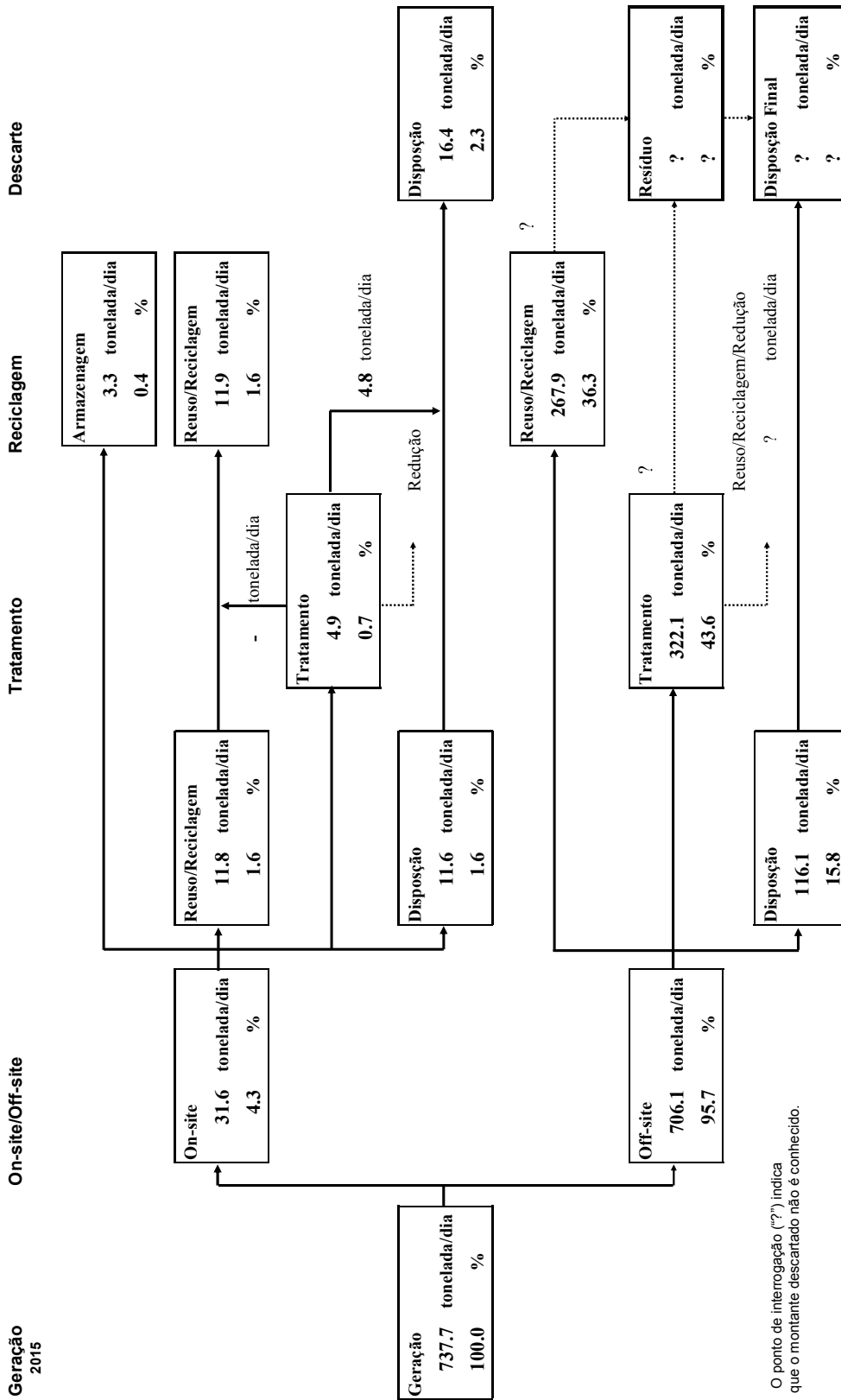


Figura 4-3: Fluxo de Tratamento e Descarte de Resíduos Industriais em 2015



O ponto de interrogação ("?") indica que o montante descartado não é conhecido.

Figura 4-4: Todos os Resíduos Industriais em Geral (RI) gerados no PIM em 2015

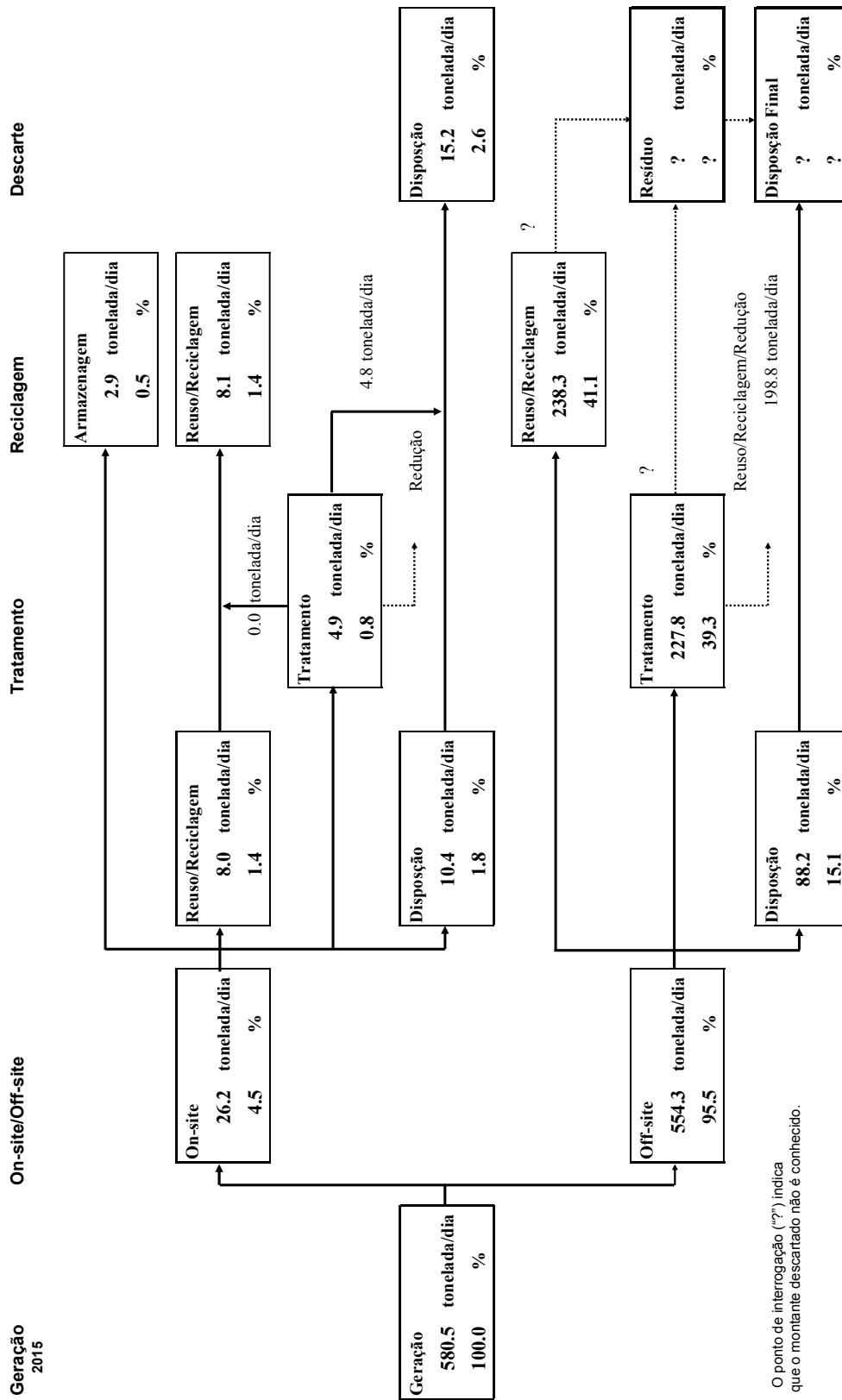


Figura 4-5: RINP em Geral gerados no PIM em 2015

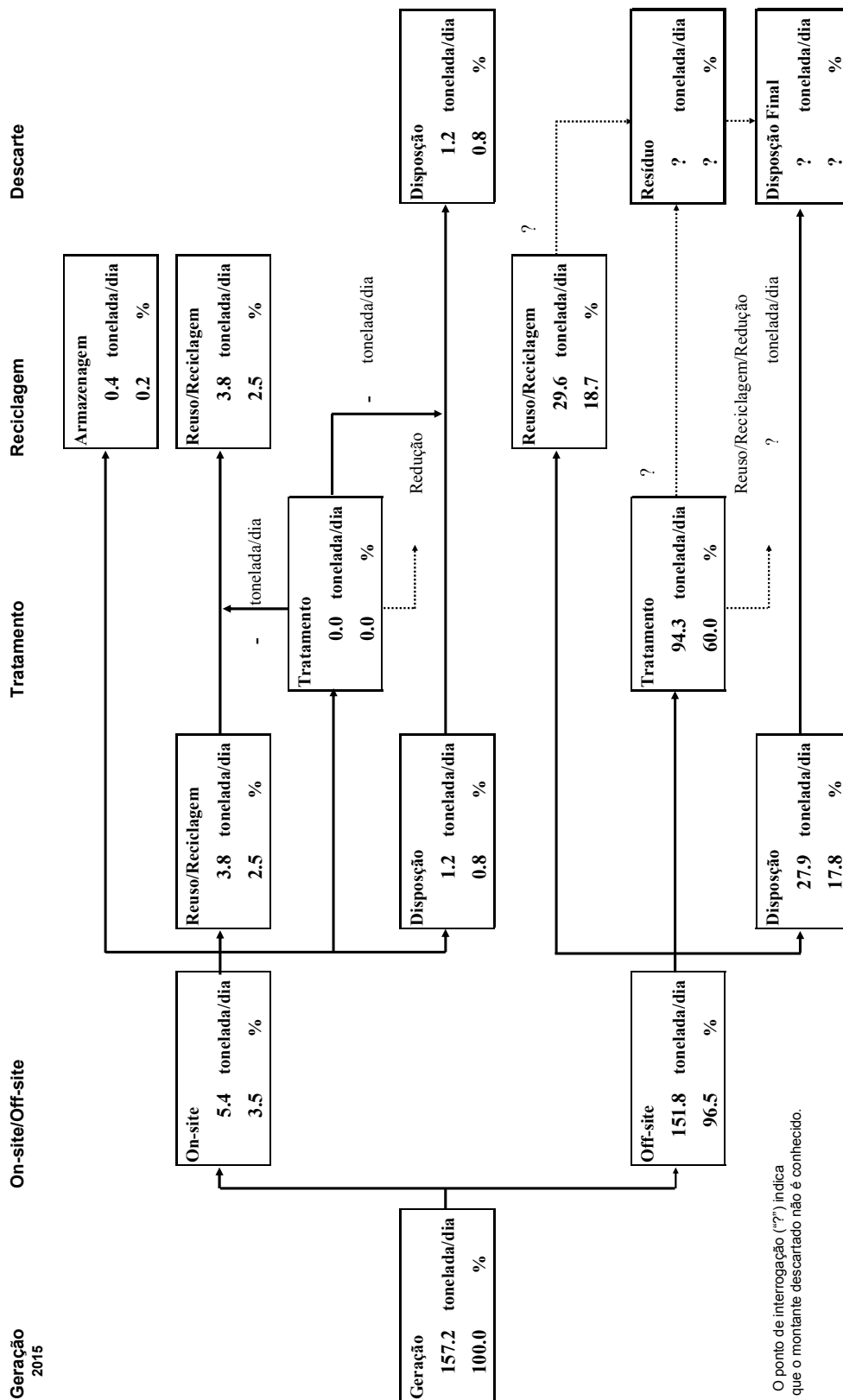


Figura 4-6: RIP em Geral gerados no PIM em 2015

O ponto de interrogação ("?") indica que o montante descartado não é conhecido.

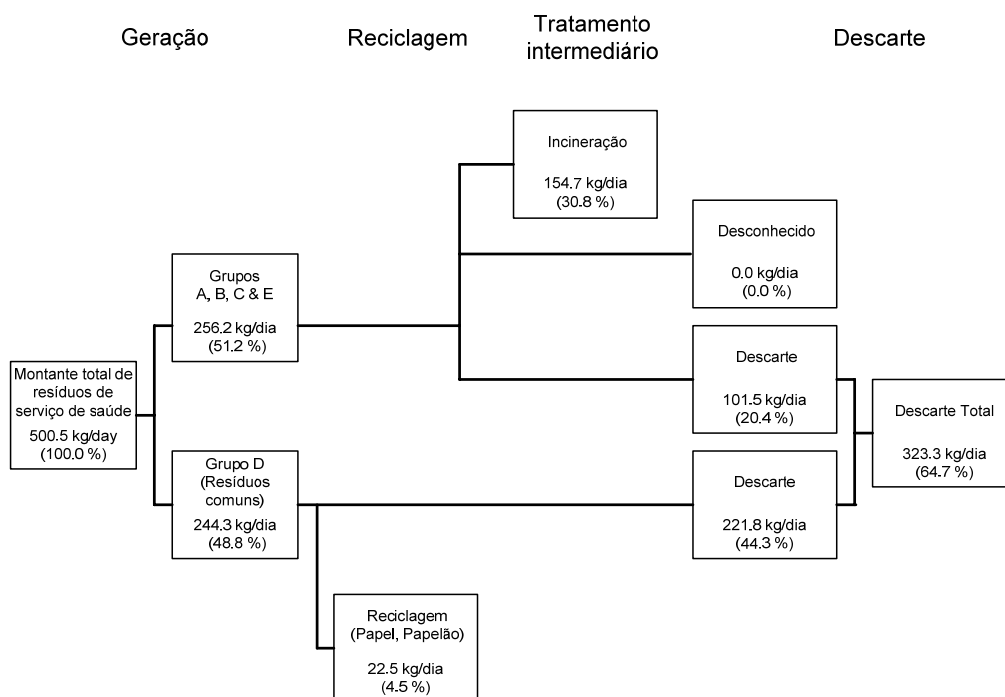


Figura 4-7: Fluxo de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde no PIM sem o Hospital em 2015

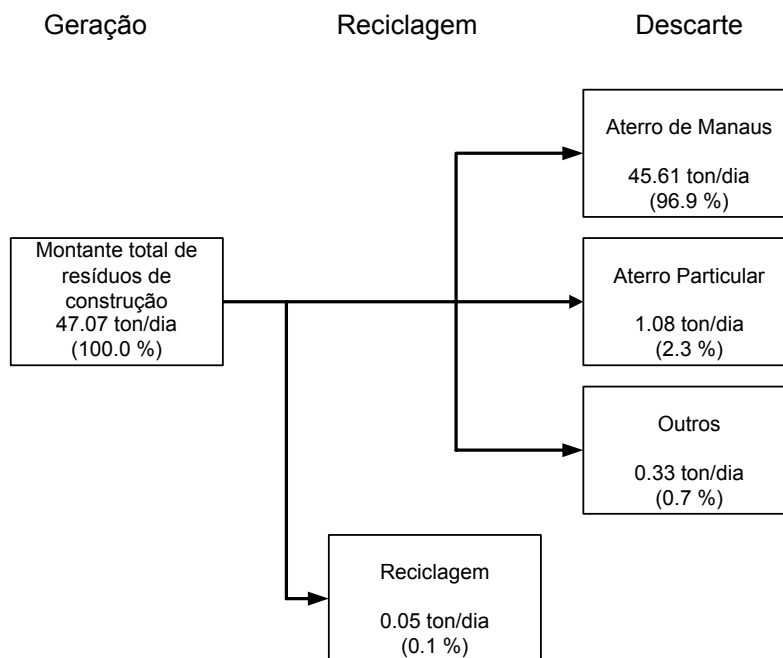


Figura 4-8: Fluxo de Descarte dos Resíduos de Construção em 2015