

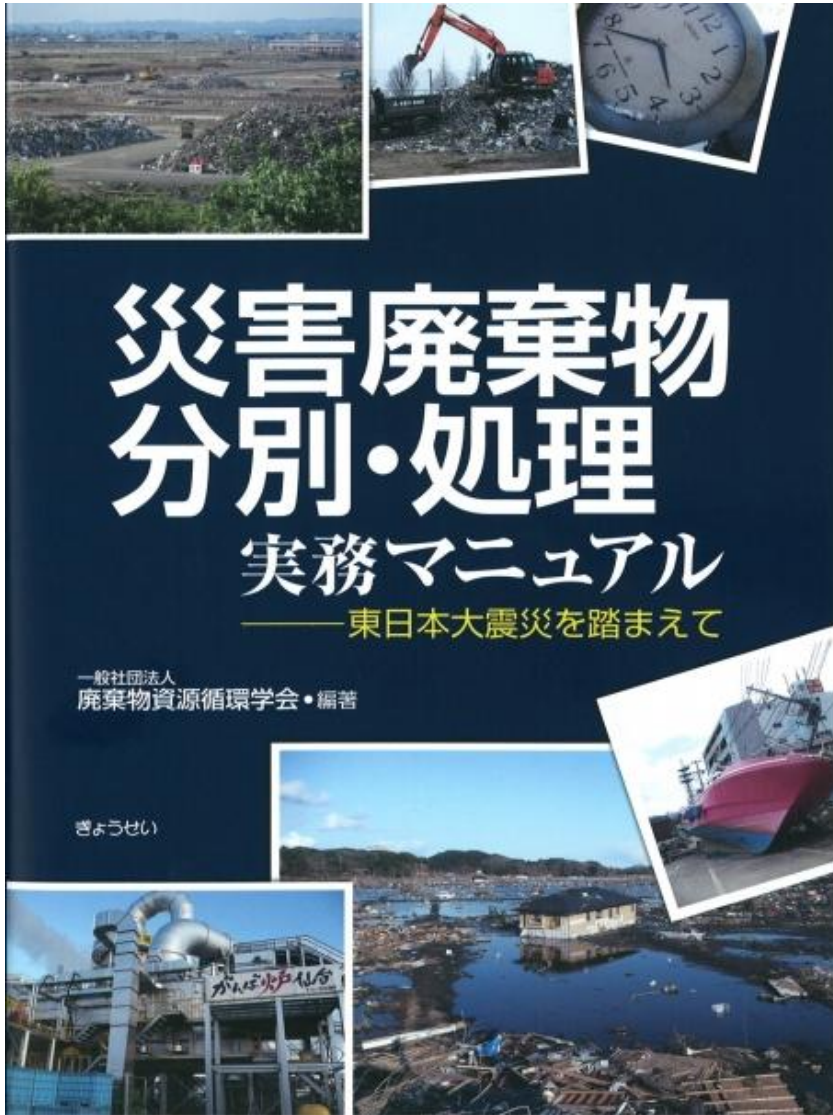
Tratamento e Reciclagem de Resíduos do Desastre após o Grande Terremoto do Leste do Japão

Toshiaki Yoshioka

Escola de Pós-Graduação de Estudos Ambientais, Universidade de Tohoku, Japão



Manual que publicamos



Capítulo 1

Regulamentações nacionais e orientações sobre resíduos desastre

Capítulo 2

Itens básicos e conceitos relacionados ao planejamento

Capítulo 3

Classificação e Estratégia de processamento
- incluindo a tecnologia específica -

Capítulo 4

Sistema de apoio em um desastre

- A partir do ponto dos resíduos de desastres -

Capítulo 5

- Desastres com resíduos radioactivos
- Conhecimento na área e de voluntariado
- Diretrizes de resíduos de desastres ocorridos fora do Japão.

O Grande Terremoto do Leste do Japão



Região de Tohoku, costa do Oceano Pacífico
Terremoto: 2:46 da tarde em 11 de março de 2011

Terremoto de magnitude 9.0

Gigante tsunami: altura de pelo menos 10 m
máximo run-up de 40.5 m

Mortos: 16,000

Pessoas desaparecidas: 4,000

Casas e prédios destruídas

total: 100,000

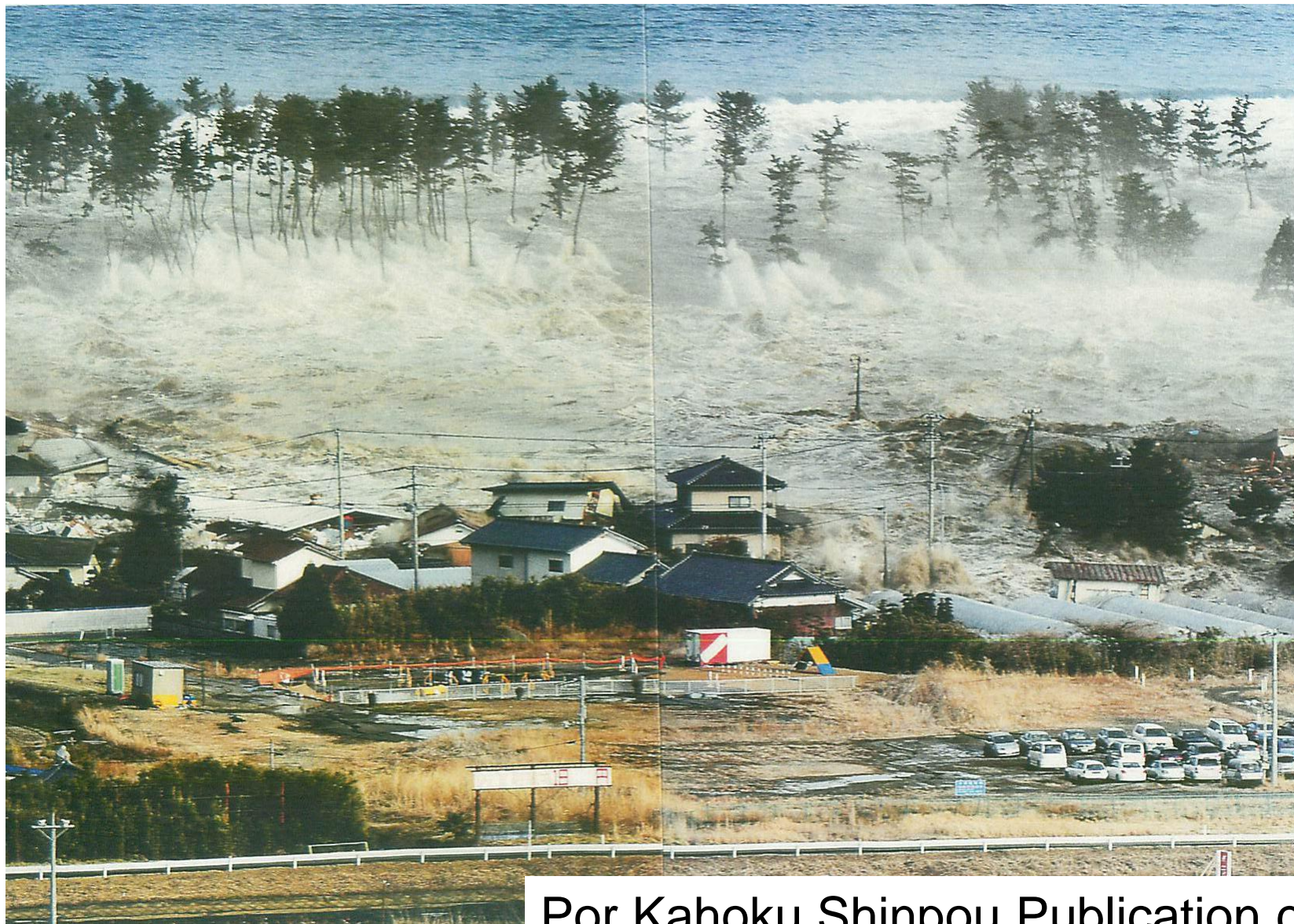
parcialmente: 400,000

Acidentes nucleares graves

Usina nuclear de Fukushima Daiichi



Foto: tirada do helicóptero do corpo de bombeiros Sendai. HP da cidade de Sendai



Por Kahoku Shinpou Publication co.



Foto: 12 de março, Sendai área Harbor. HP da cidade de Sendai



Casas destruídas por tsunami



Danos de local de habitação

Aoba-ku



Estado das instalações danificadas em Miyagi

total colapso	85,331
Meio colapso	151,768
Parcialmente colapso	224,124
Inundação acima do nível do chão	15,475
Inundação do nível do piso inferior	12,892
Inabitável	26,561

(unidade: número de edifícios)

Quantidades de resíduos de desastres

						at October 18, 2011		
Pref.	Local government	Amount of wastes (tons)	Pref.	Local government	Amount of dwastes (tons)	Pref.	Local government	Amount of wastes (tons)
Iwate	Hirono	15,000	Miyagi	Sendai	1,352,000	Fukushima	Iwaki	880,000
	Kuji	96,000		Ishinomaki	6,163,000		Souma	217,000
	Noda	140,000		Shiogama	251,000		Minami-souma	640,000
	Fudai	19,000		Kesen-numa	1,367,000		Shinchi	167,000
	Tanohata	86,000		Natori	636,000		Hirono	25,000
	Iwaizumi	42,000		Tagajyo	550,000		Naraha	58,000
	Miyako	751,000		Iwanuma	520,000		Tomioka	49,000
	Yamada	399,000		Higashi-Matsushima	1,657,000		Ohkuma	37,000
	Ohtsuchi	709,000		Watari	1,267,000		Futaba	60,000
	Kamaishi	762,000		Yamamoto	533,000		Namie	147,000
	Ohfunato	752,000		Matsushima	43,000			
	Rikuzen-Takata	1,016,000		Shichigahama	333,000			
		Rifu	15,000					
		Onagawa	444,000					
		Minami-Sanriku	56,000					
		Total	15,691,000			Total	2,280,000	

Aomori 0.8 milhões t, Ibaraki 0.46 milhões t, Chiba 0.13 milhões t

Total: 29 milhões de toneladas

Ex.) Depósito para Tsunami

- Sludge: Ministério do Meio Ambiente
- Solo ou sedimento: Ministério da Terra, Infraestrutura, Transporte e Turismo
- Materiais de influxo para terra:
 - Ministério da Agricultura, Florestas e Pescas?
 - Ministério do Meio Ambiente?

Ex.) Resíduos de uma área do porto

- Fardo do empreendedor? Jurisdição municipal,
 - Manuseio de resíduos em geral . . . governos municipais
- Materiais de escoamento para o mar: Ministério da Terra, Infraestrutura, Transporte e Turismo → Ministério do Meio Ambiente

Ex.) Relação entre Leis de reciclagem e eliminação de resíduos e Lei de Limpeza Pública

- O estado de correspondência de um empresário de tratamento de resíduos, tratando como lixo
- Posicionamento do empresário reciclagem como trabalho.

Capacidade dos aterros sanitários na Cidade de Sendai

- **Desperdício de desastre: 1.03 milhões de toneladas**
- **Depósito Tsunami: 1.30 milhões de toneladas**

- **Capacidades de aterro**
 - **Cidade de Sendai: 3.50 milhões de toneladas
(Para manter por 80 anos)**
 - **Privado: 2.31 milhões de toneladas**

Capacidade remanescente dos aterros sanitários em Miyagi e Iwate

Miyagi ··· lixo doméstico

(25 aterros controlados) 5.76 mill. m³

(4 locais de tratamento regulares) 0.06 mill. m³

··· resíduos industriais

(5 aterros controlados) 2.26 mill m³

(3 locais de tratamento regulares) 0.11 mill. m³

Iwate ··· lixo doméstico

(21 aterros controlados) 1.12 mill. m³

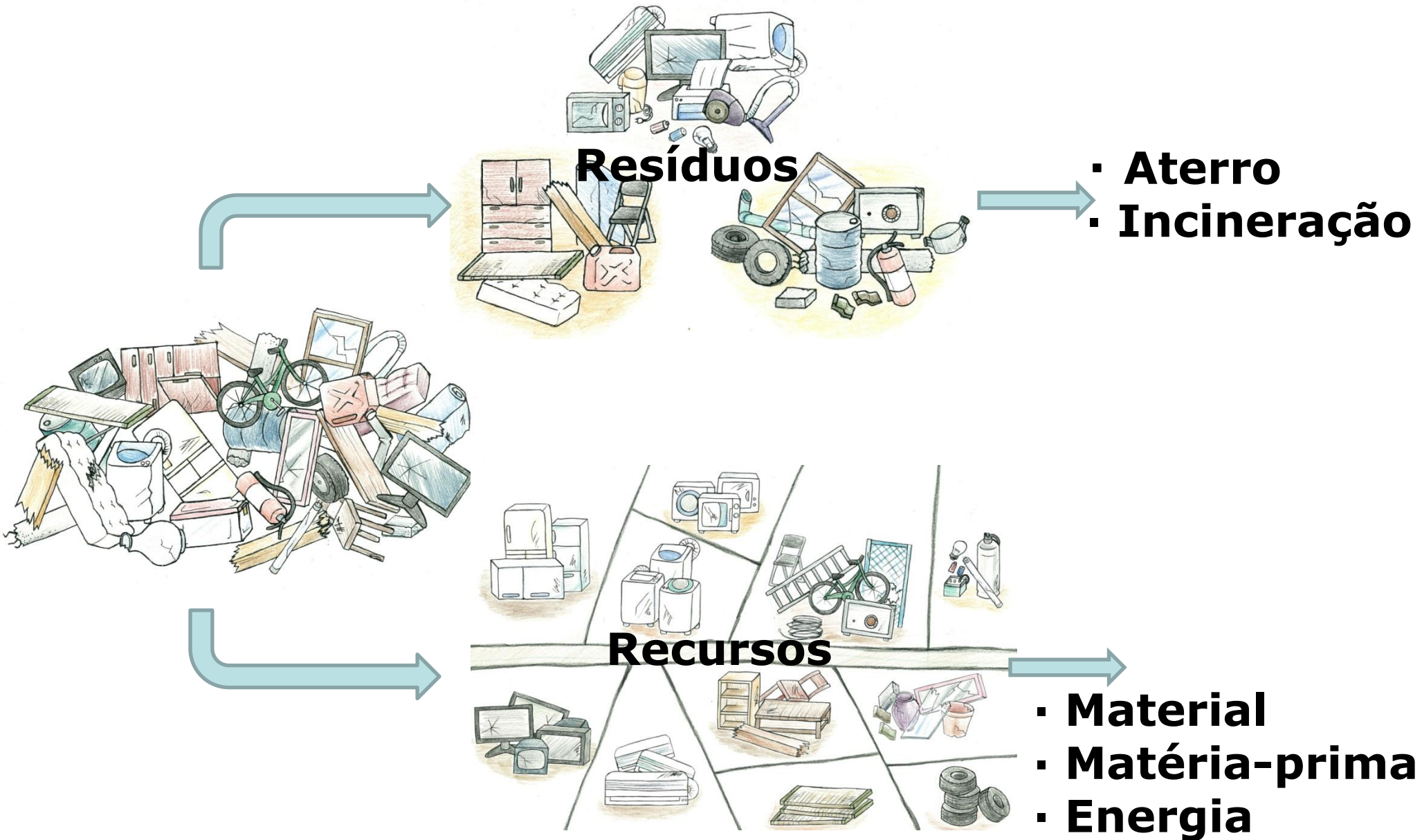
(5 locais de tratamento regulares) 0.15 mill. m³

··· resíduos industriais

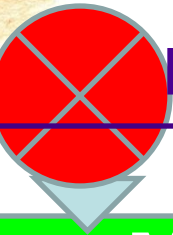
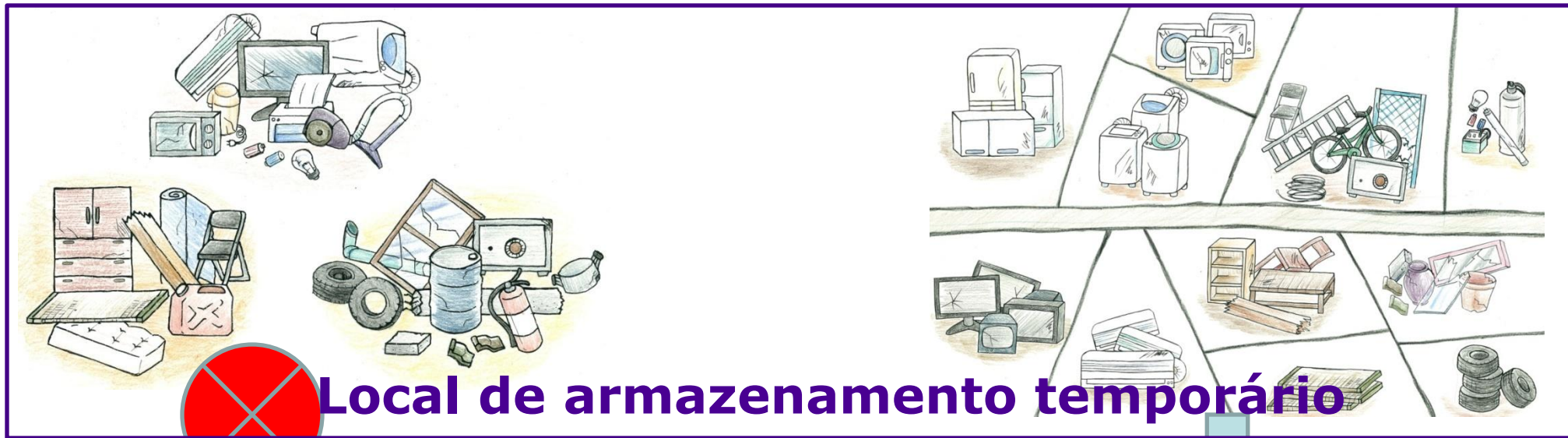
(1 aterros controlados) 0.47mill. m³

(locais de tratamento regulares) 0.37mill. m³

Conceito de tratamento de resíduos



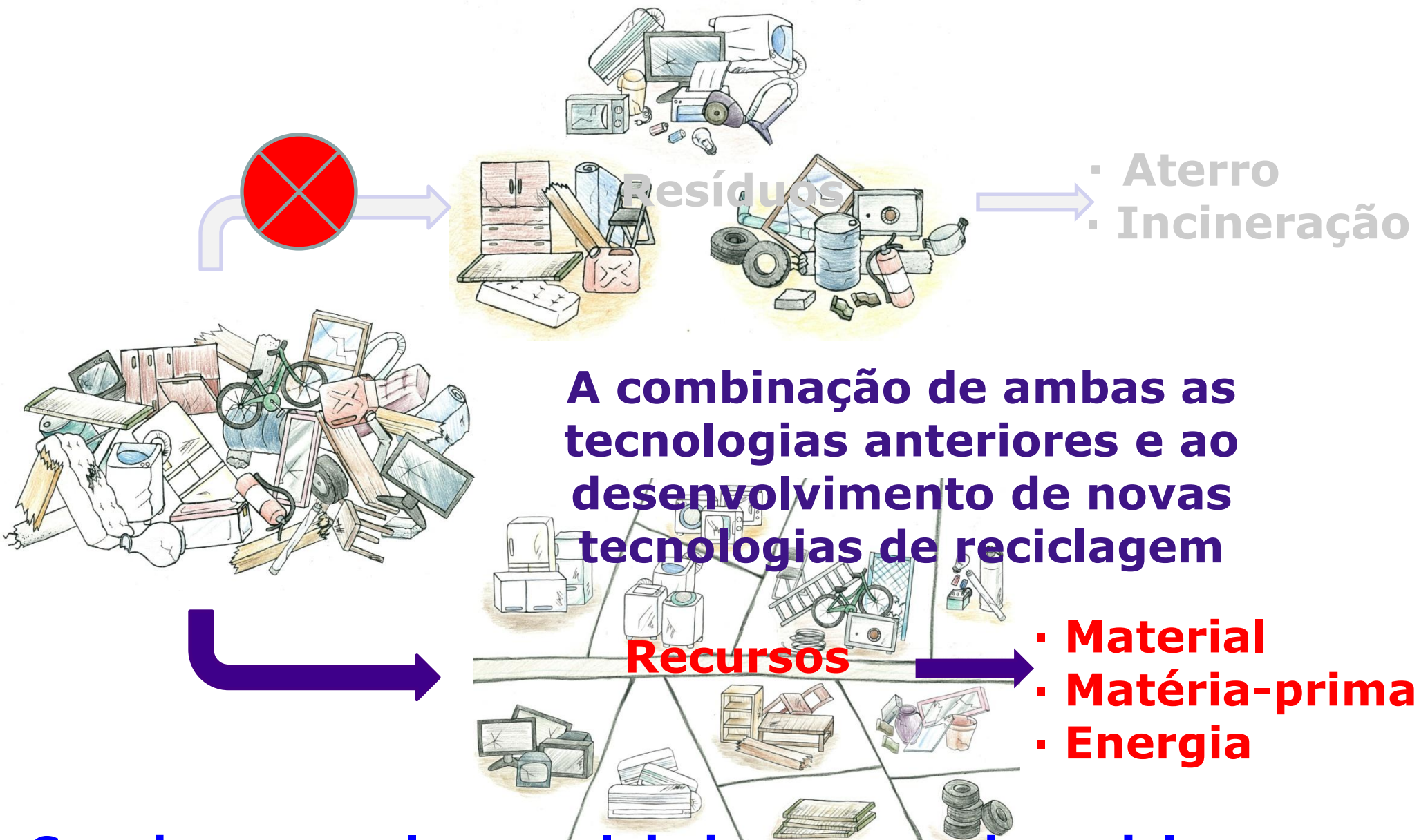
Necessidade de uma classificação dos resíduos de desastre



Mercados sociais de reciclagem

(Materiais, produtos químicos, combustíveis de alta qualidade, Energia)

Conceito de tratamento geral de resíduos



Com base em algumas leis japonesas de reciclagem

Coleta e Transporte

: Até março de 2012

Tratamento

: Durante 3 anos (até março de 2014)

1) Caso dos sedimentos tsunami

Sludge: Ministério do Meio Ambiente

Depósitos: Ministério da Terra, Infra-estrutura e Transportes

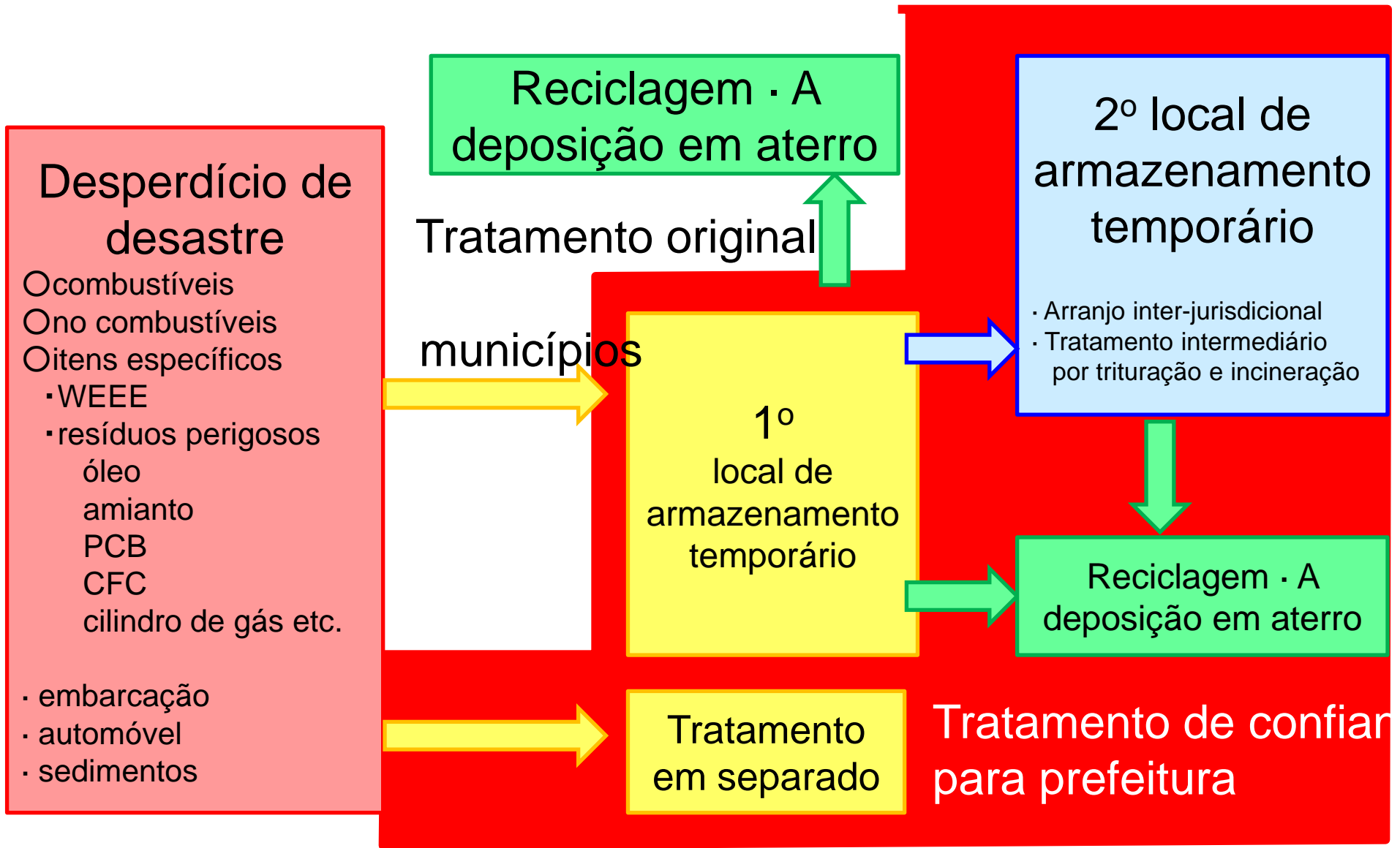
Solo em terras agrícolas: Ministério da Agricultura,
Florestas e Pescas

2) Categoria de resíduos desastre

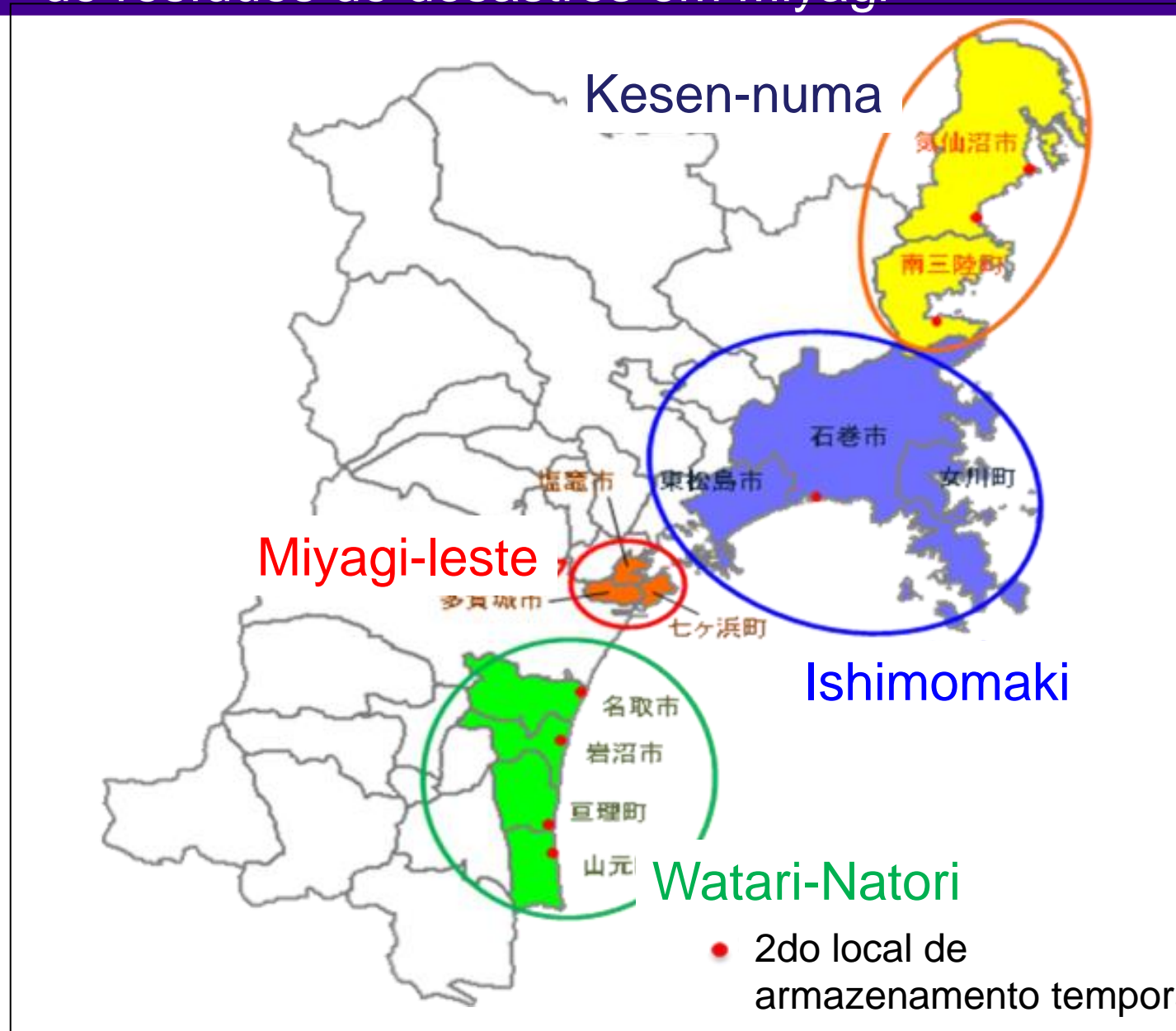
Resíduos sólidos urbanos? ou resíduos industriais?

- Todos os resíduos foram classificados "resíduos urbanos".
- Os resíduos que é claramente o do proprietário é tratada por si mesmo como "Resíduos industriais"

Planejamento do tratamento em Miyagi



Dividido em quatro setores para o tratamento de resíduos de desastres em Miyagi



Setor Kesen-numa (49)

Kesen-nyma (21)

Minani-Sanriku (28)

Setor Ishinomaki (35)

Ishinomaki (24)

Higashi-Matsushima (6)

Onagawa (5)

Setor Miyagi-lest (24)

Shiogama (3)

Tagajyo (16)

Shichigahama (5)

Setor Watari-Natori (51)

Natori (4), Iwanuma (18)

Watari (5), Yamamoto (24)

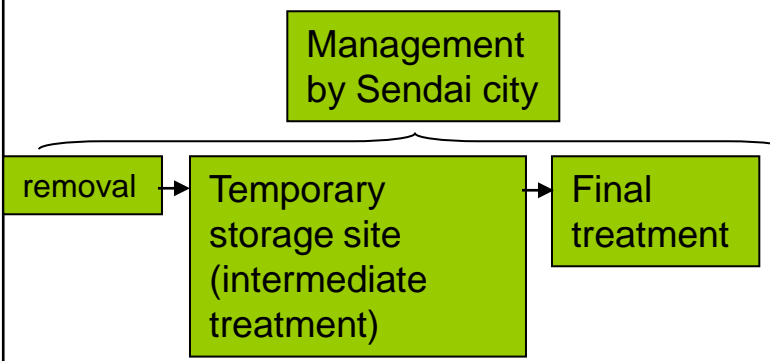
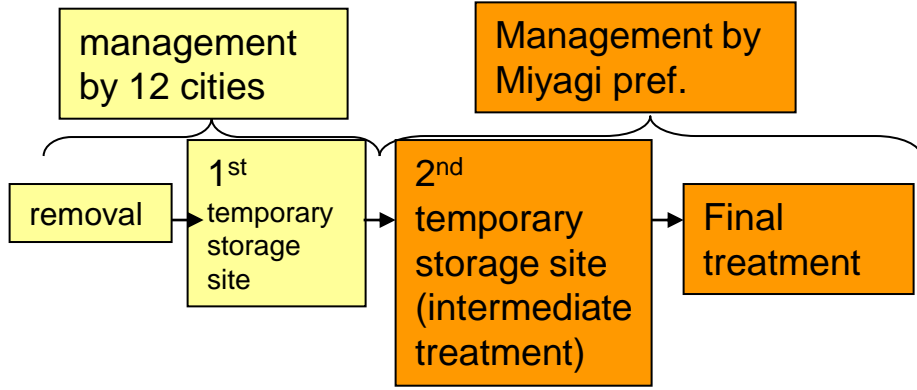
Sendai (8)

Outros (72) **239 locais** • • • **Max.**



- Receber resíduos desastre do 1o local de armazenamento temporário no setor Ishinomaki.

Comparação da cidade de Sendai e Pref. Miyagi

	Sendai	Miyagi (formada por 12 cidades)
Valores (estimativa)	<p>Desperdício etc. 1.35 mill.t Depósito de tsunami 1.30 mill.t</p>	<p>Desperdício etc. 6.83 mill. t (3.73 mill.t) Depósito de tsunami 2.37 mill.t (3.05mill.t)</p>
Âmbito e estrutura das operações de negócios	<p>Remoção → tratamento final</p> <p>Management by Sendai city</p>  <pre> graph LR A[removal] --> B[Temporary storage site (intermediate treatment)] B --> C[Final treatment] subgraph Management A B C end </pre>	<p>Tratamento intermediário → tratamento final</p> <p>management by 12 cities</p> <p>Management by Miyagi pref.</p>  <pre> graph LR A[removal] --> B[1st temporary storage site] B --> C[2nd temporary storage site (intermediate treatment)] C --> D[Final treatment] subgraph Management12 A B end subgraph ManagementMiyagi C D end </pre> <p>Aplicação do tratamento vasta área (0.91 mill. t)</p>
Procedimento	Contrato discricionário com fornecedores locais	Contrato discricionário com JV por proposta
Incinerador temporário	3 Instalações 480 t/d 2011. Oct começo	26 Instalações 4,104 t/d 2012. Abril começo

Coleta e Transporte

: Até março de 2012

Tratamento

: Durante 3 anos (até março de 2014)

1) Após áspera triagem no local, reciclamos, tanto quanto possível, a classificação realizada em três espaços da cidade.

2) Retirada de resíduos de desastre é realizado, dando prioridade para a área de uma zona de inundação por tsunami.

Definição dos locais de armazenamento temporário em Sendai

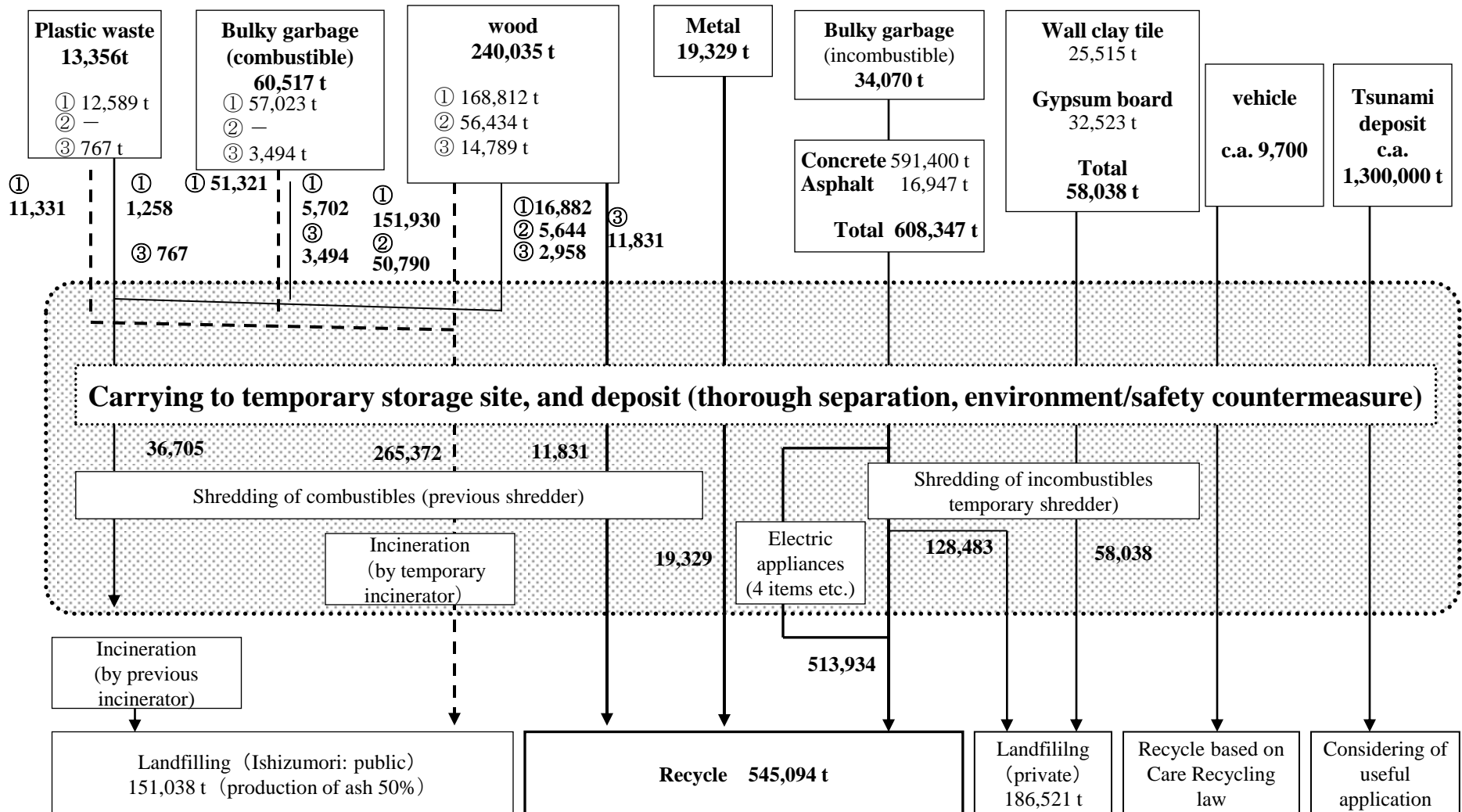


Site para fazer pelo cidadão: 8 pontos (71,300 m²)

Site para resíduos Tsunami feito por comissão: 3 pontos (97,400 m²)

Planejamento para o tratamento de resíduos de desastres

- ① collapsed house & building by tsunami
- ② fallen tree by tsunami
- ③ collapsed house & building by earthquake



Local de armazenamento temporário (1a etapa)

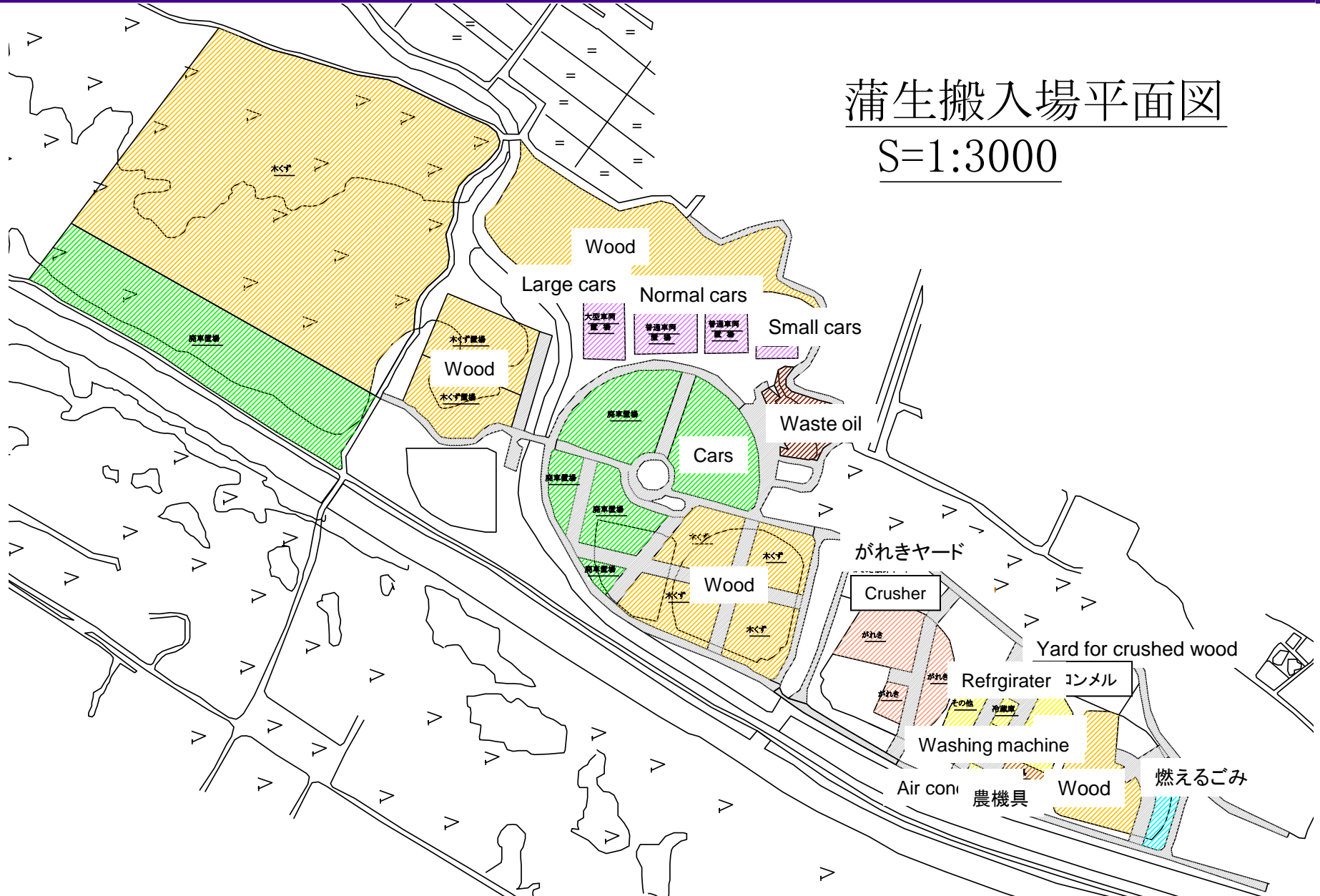


Local de armazenamento temporário (2a etapa)



Layout do local de armazenamento temporário

蒲生搬入場平面図
S=1:3000

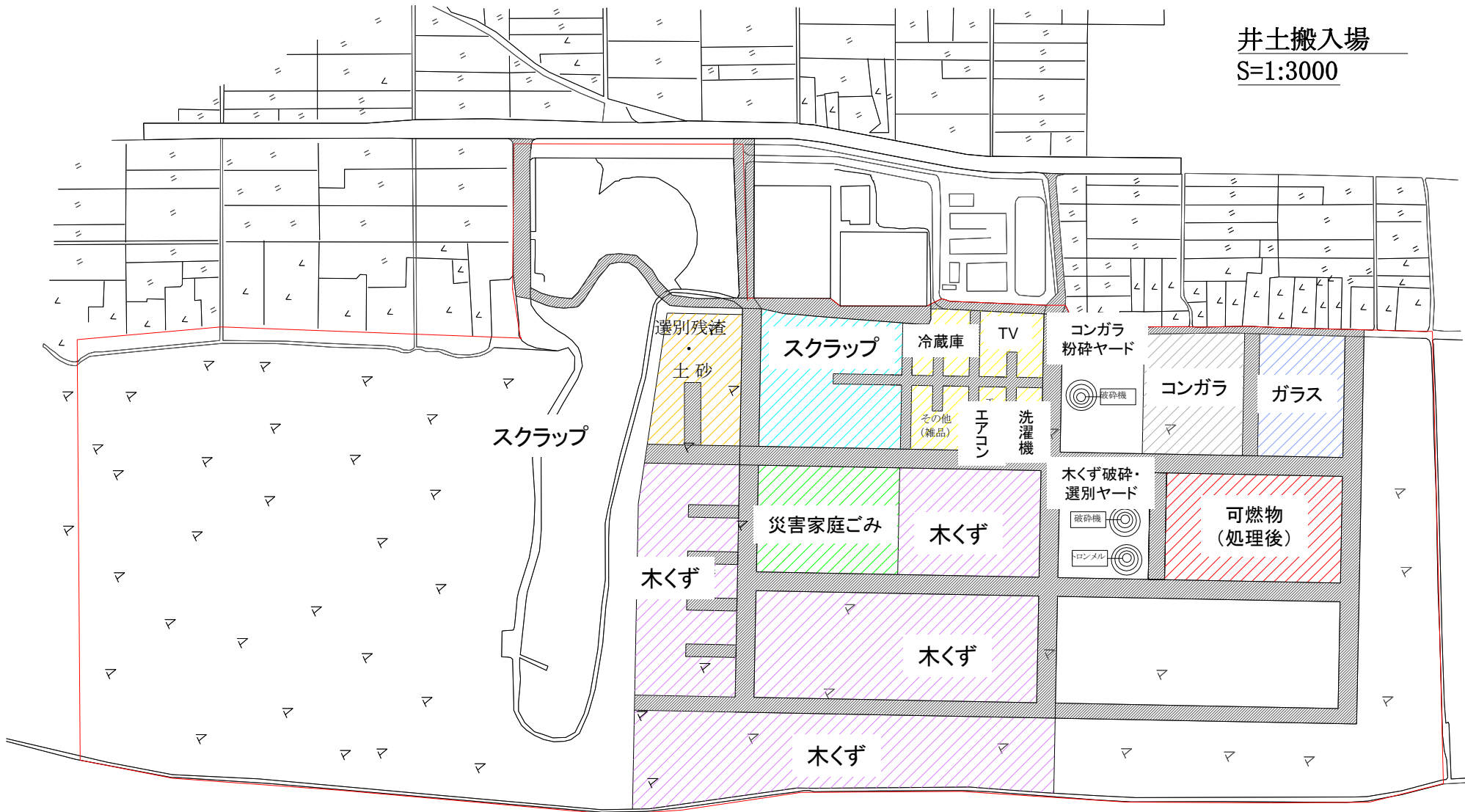


Estado da separação do 1o local de acumulação (resíduos do mar)



Layout do local de armazenamento temporário (área Ido)

井土搬入場
S=1:3000



Local de armazenamento temporário (área Ido)



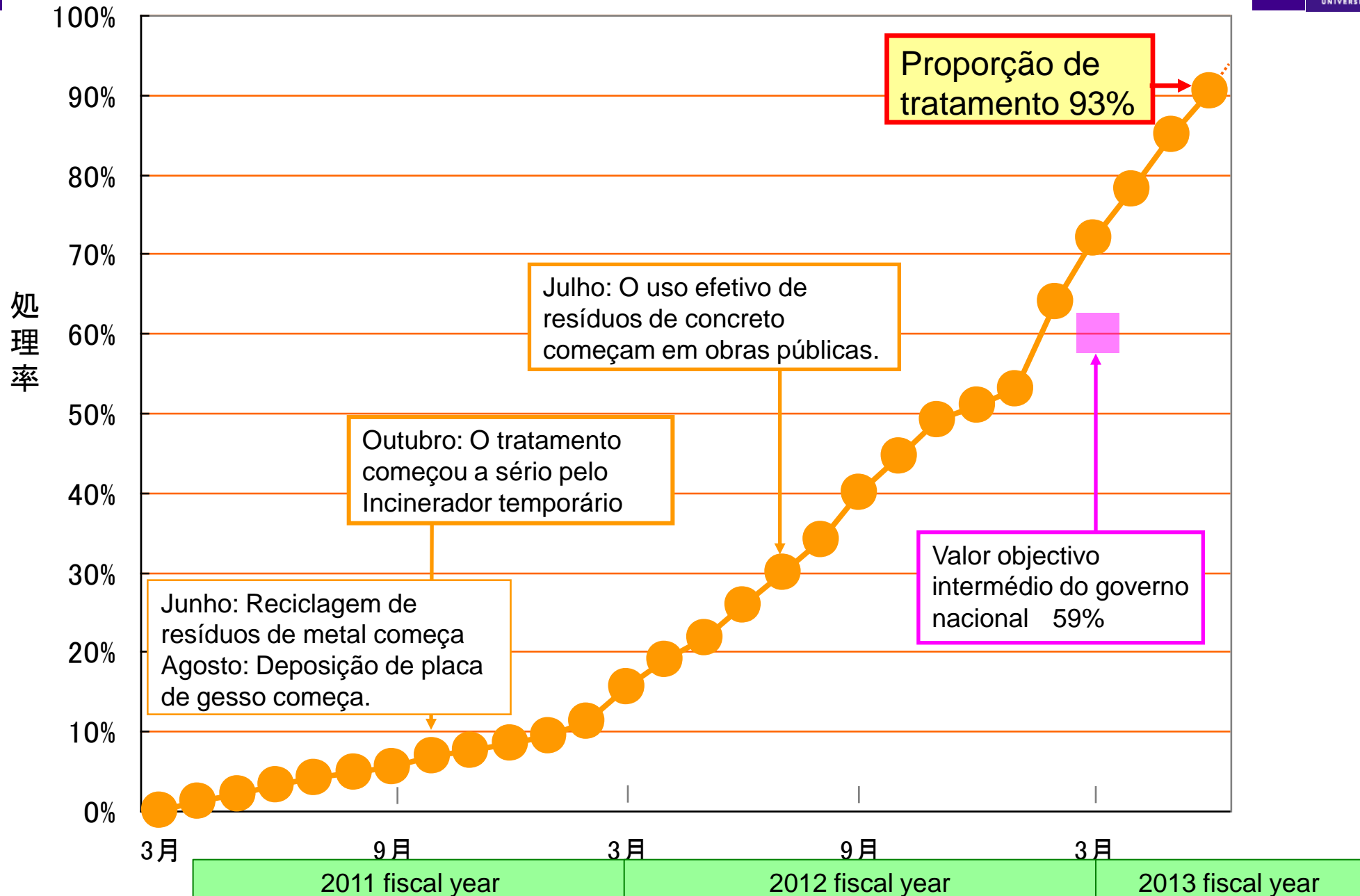
Pátio de resíduos de madeira no local de armazenamento temporário



Local de armazenamento temporário para os resíduos de tsunami



Transição da relação de tratamento em Sendai (em 30 de junho de 2013)



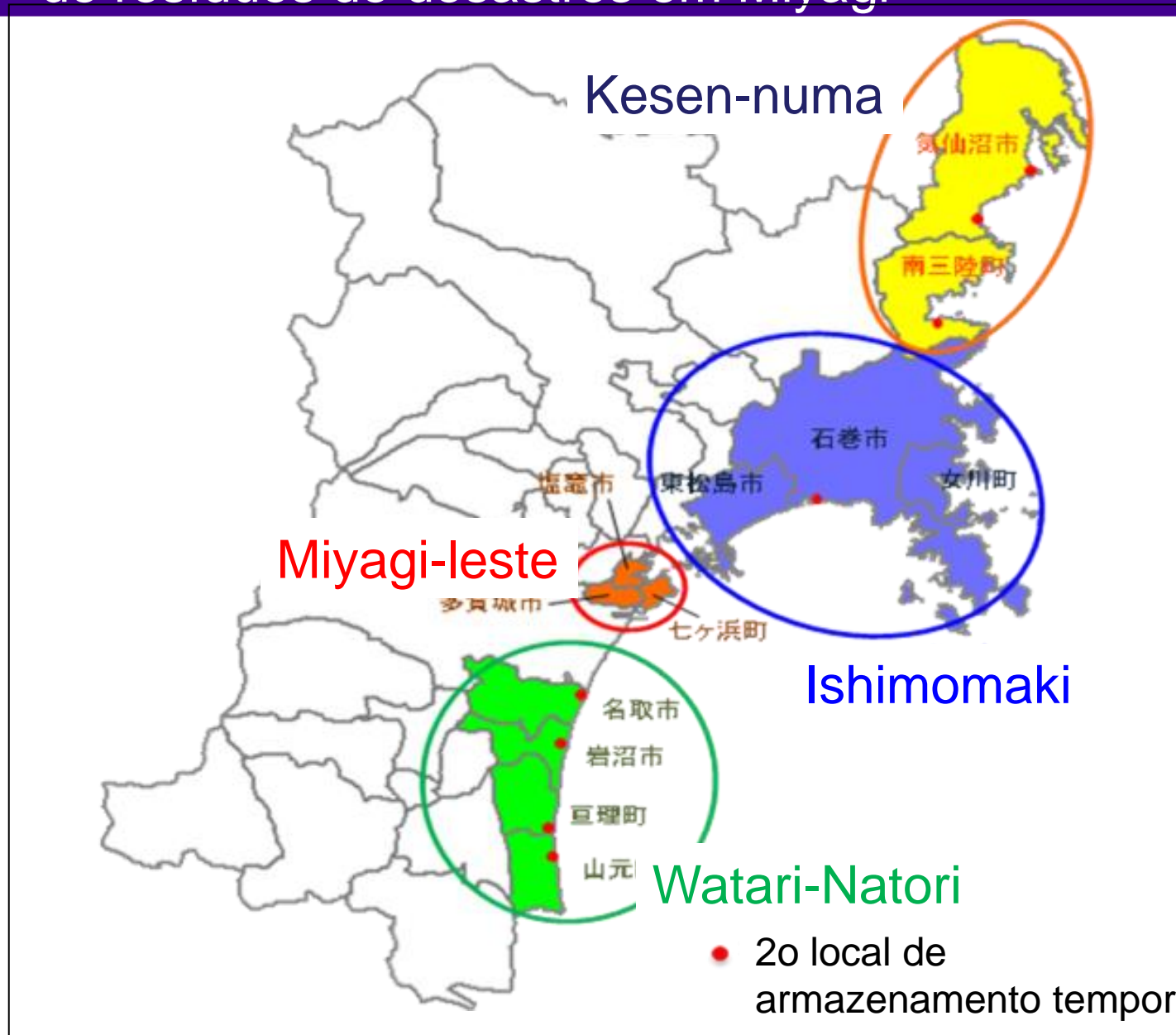
2011

- 28 de março plano mestre para tratamento de resíduos de desastres em Pref. Miyagi
- 13 de abril 1ª reunião em Pref. Miyagi Conselho Conjunto para o tratamento de resíduos de desastres
- 13 de maio Confiança de tratamento de resíduos de desastre para 12 áreas do governo local, exceto cidade de Sendai
- 4 de agosto Plano de Ação para o tratamento de resíduos de desastres (plano básico)

2012

- 25 de julho Plano de Ação para o tratamento de resíduos de desastres (Segundo plano)

Dividido em quatro setores para o tratamento de resíduos de desastres em Miyagi



O custo para o tratamento de desastre em cada um dos setores da Pref. Miyagi

Setor	Área	Preço de oferta (million yen)	Data da licitação
Kesen-numa	Kesen-numa (Hashikami/Koizumi)	46,100. 000	2012 May 19
	Minami-Sanriku	26,133. 552	2012 Feb.7
Ishinomaki		192,360. 000	2011 Aug.23
Miyagi-east		28,005. 583	2011 Nov.28
Watari-Natori	Natori	19,286. 516	2011 Set. 21
	Iwanuma	28,304. 603	2011 Set. 21
	Watari	64,676. 840	2011 Set. 21
	Yamamoto	39,382. 820	2011 Set. 21

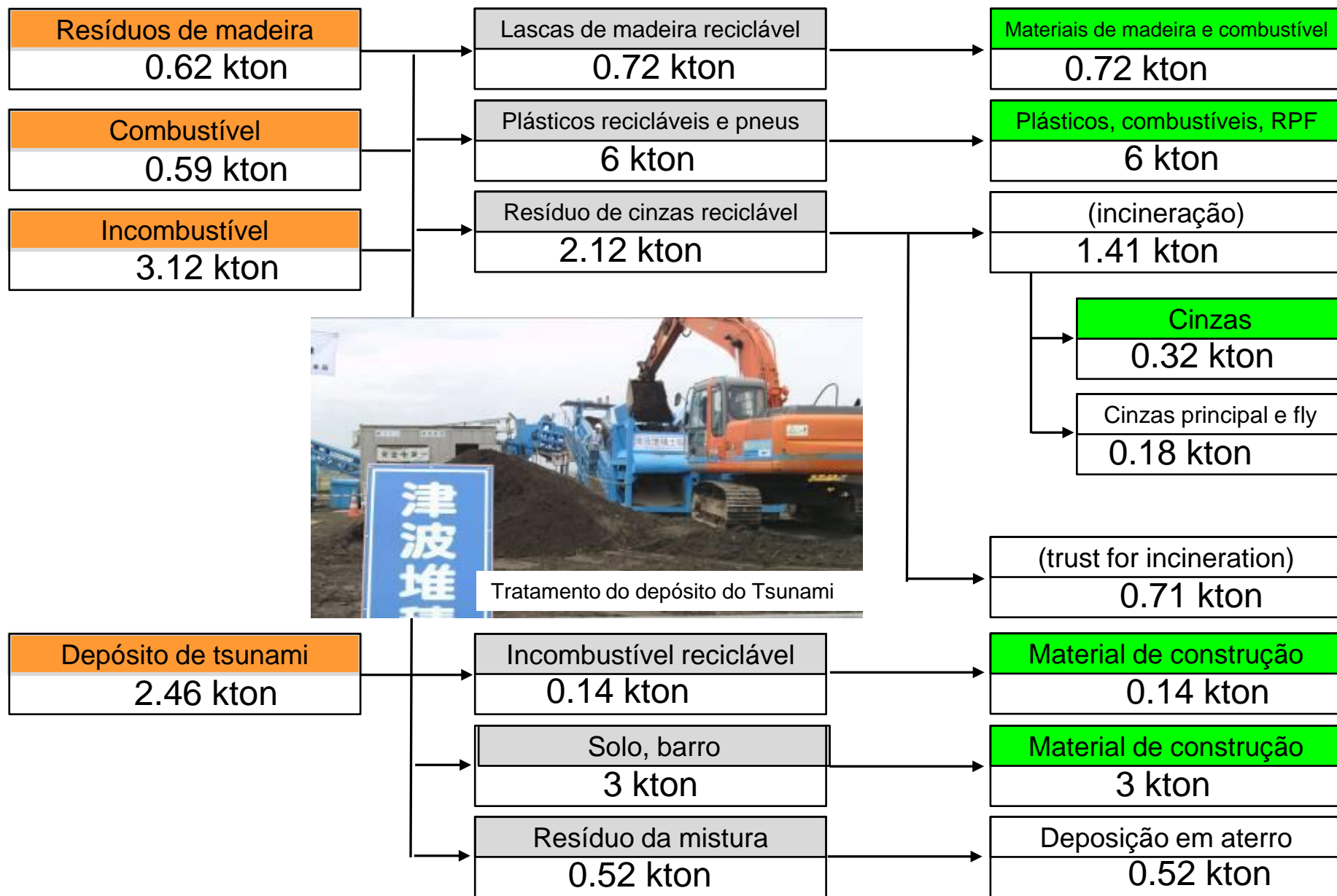
Blocks	Area		Types	Capacity (t/d)	Total	
Kesen- numa	Kesen-numa (Hashikami/Koizumi)	1	stoker	200	700	
		2		200		
		3	rotary kiln	200		
		4		100		
	Minami-Sanriku	1	stoker	95	285	
		2		95		
3		95				
Ishinomaki		1	rotary kiln	300	1,588.5	
		2		300		
		3	stoker	329.5		
		4		329.5		
		5		329.5		
Miyagi-east		1	rotary kiln	210	320	
		2	stoker	110		
Watari- Natori	Natori	1	stoker	95	190	
		2		95		
	Iwanuma	1	stoker	50	195	
		2		50		
		3		rotary kiln		95
	Watari		1	stoker	105	525
			2		105	
			3		105	
			4		105	
			5		105	
Yamamoto		1	rotary kiln	200	300	
		2	stoker	100		

Incinerador temporário

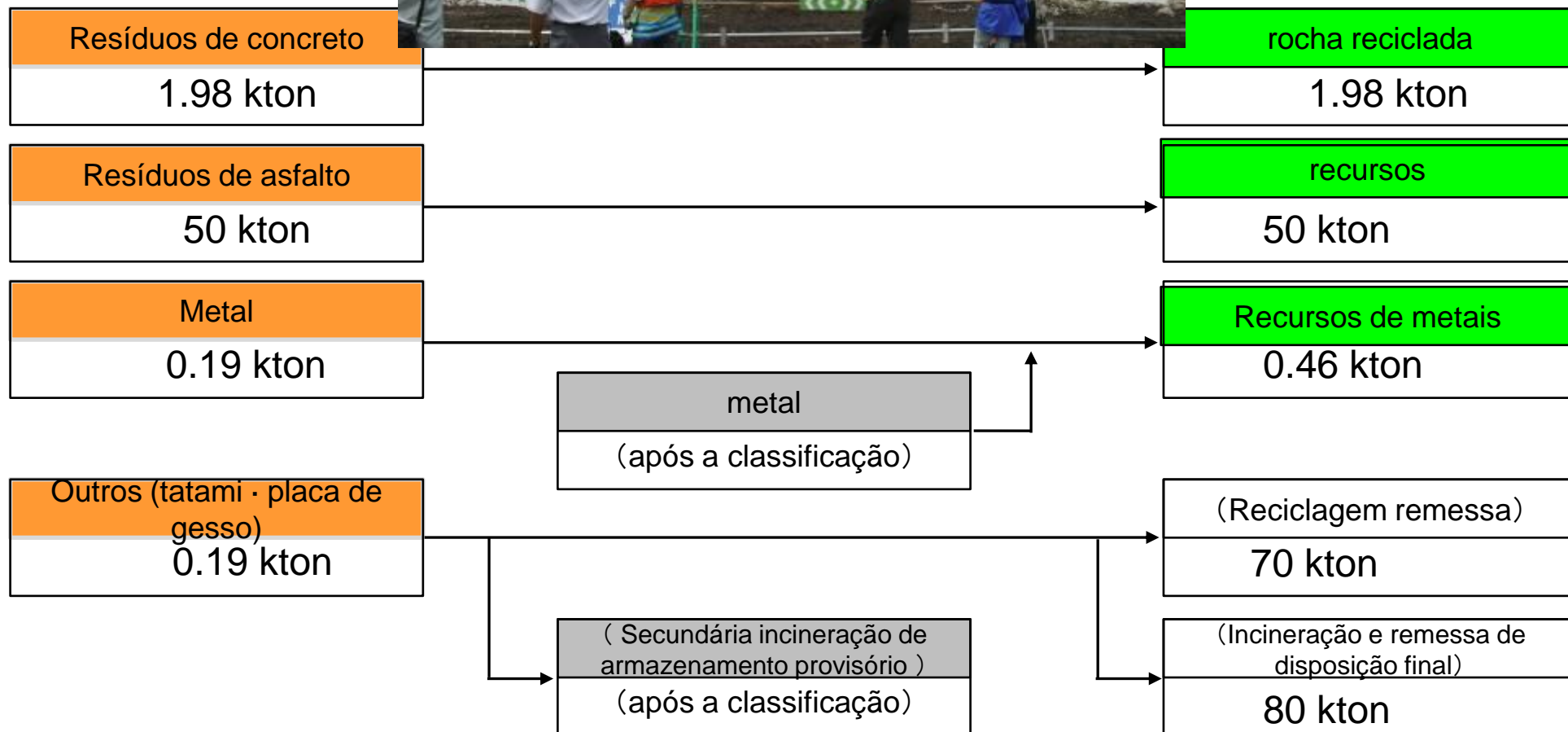


Foto "Gerenciando detritos pós-desastre: a experiência do Japão pela UNEP"

Plano de reciclagem da prefeitura de Miyagi



Plano de reciclagem da prefeitura de Miyagi



Resíduos de pneus



Tatami e Plásticos



Reciclagem para RPF

Madeira



Tronco

Material de demolição
de boa qualidade



Raízes da árvore caída



Lascas de madeira



Placa de madeira



Pó de madeira



Ninhada de gado
Ajuste de umidade

Tratamento de área ampla

Origem da exportação	Beneficiário	Quantidade (tons)	item
Onagawa	Tokyo	32,000	Combustível, tatami
Ishinomaki	Tokyo	19,174	Combustível, tatami
	Kitakyusyu	15,500	Combustível (madeira)
	Hachinohe(Aomori)	3,200	Mistura
	Furukawa/Kasama(Ibaraki)	14,760	Combustível, incombustível, tatami, rede de pesca, papel
Kesen-numa	Murayama (Yamagata)	16,000	Madeira
Iwanuma	Sagae(Yamagata)	850	Madeira
Iwanuma/Ishinomaki	Yonezawa(Yamagata)	8,980	Incombustível/rede de pesca
Tagajo	Higashine(Yamagata)	480	Combustível
	Mibu(Tochigi)	200	Madeira
Sendai	Yonezawa(Yamagata)	5,200	Arroz, feijão
	Kawanishi(Yamagata)	1,000	Madeira
Minami-sanriku	Iwaki(Fukushima)	3,500	Madeira
Matsushima	Sakata(Yamagata)	300	Tudo
Natori	Iwaki(Fukushima)	5,660	Madeira