

Seminário Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos

Eng.º Pedro Penteado de Castro Neto

20/07/11

Sumário

- **Situação Atual de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**
- **Definição de URE**
- **Instrumentos Legais para Sistemas de Tratamento de RSU**
 - **Resolução CONAMA 316/02**
 - **Resolução SMA 79/09**
 - **Lei 12.305/10, Dec. 7.404/10 e Dec. 7.405/10**
 - **Lei 12.300 /76 e Dec. 54.645/09**
 - **Lei 997/76, Dec. 8468/76 e Dec. 50.753/06**

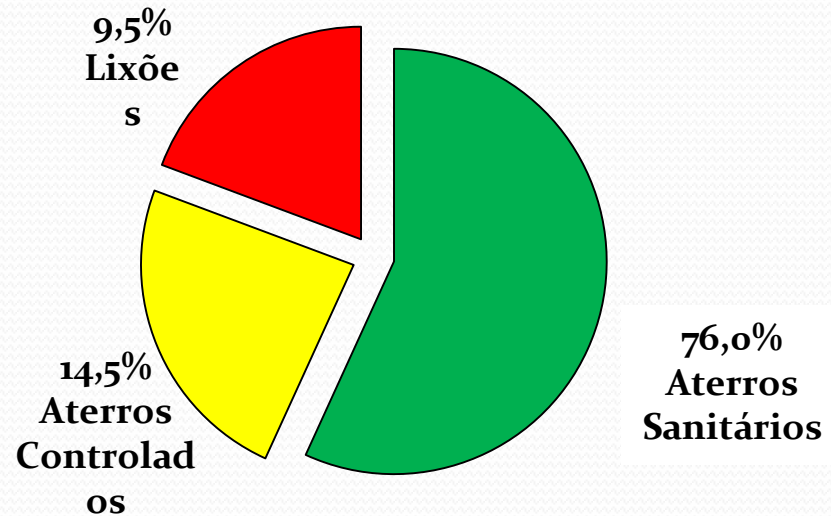
Situação Atual dos RSU

No Brasil

161.084 t/dia

- Destinação em aterros

Fonte: ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Dados de 2009)

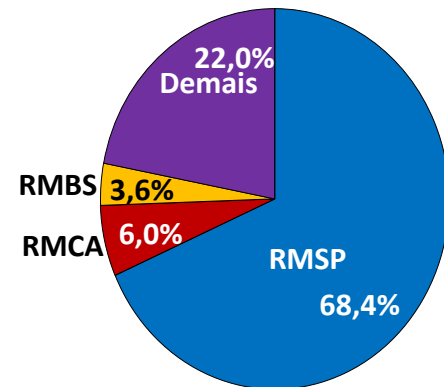
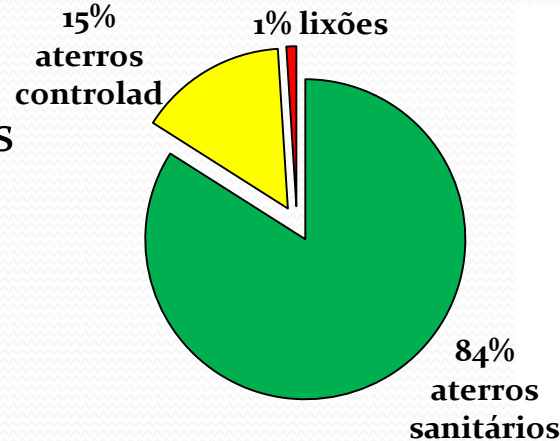


No Estado de São Paulo

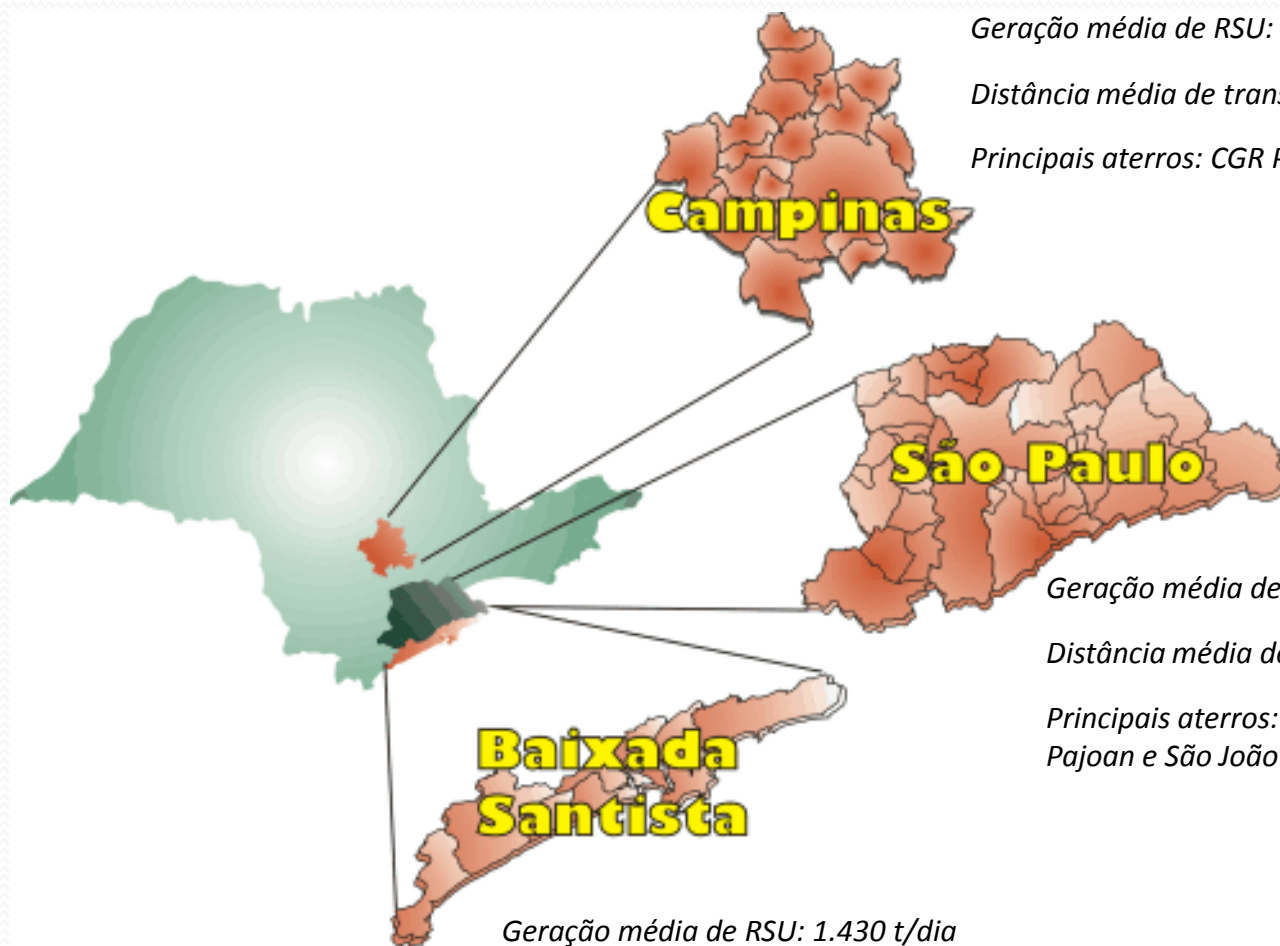
49.353 t/dia

- Destinação em aterros

Fontes: ABRELPE e CETESB – (Dados de 2009)



Situação Atual dos RSU – Cenário do Estado de São Paulo



Geração média de RSU: 2.077 t/dia

Distância média de transporte aos aterros: 30 km

Principais aterros: CGR Paulínia

Geração média de RSU: 16.815 t/dia

Distância média de transporte aos aterros: 45 km

Principais aterros: CTR Pedreira, Caieiras, Lara, Pajoan e São João

Geração média de RSU: 1.430 t/dia

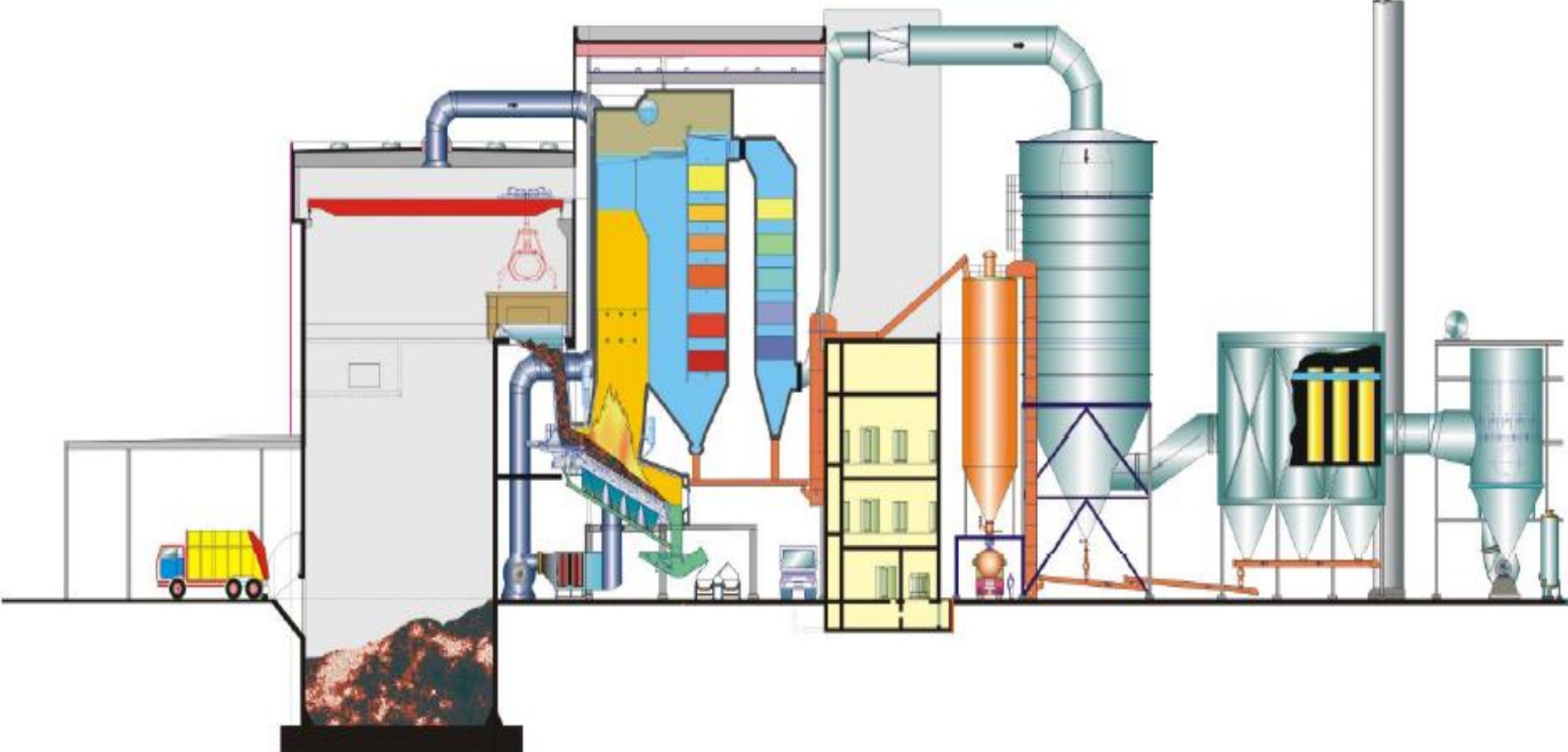
Distância média de transporte aos aterros: 80 km

Principais aterros: Sítio das Neves

Usina de Recuperação de Energia (URE)

Qualquer unidade dedicada ao tratamento térmico de resíduos sólidos com recuperação de energia térmica gerada pela combustão. Esta definição inclui o tratamento por oxidação térmica e outros processos como a pirólise, gaseificação ou processos de plasma, desde que se demonstre equivalência ao tratamento por oxidação.

Arranjo URE (forno de grades móveis)



Pré-condicionamento dos Resíduos
Separação/reciclagem/mistura

Queima
produção
de Calor

Geração de
Energia ou
Vapor

Sistema de Tratamento dos
Efluentes Líquidos e
Gasosos

- Sistema de Lavagem de Gases

O sistema usual baseia-se em processo semi-seco, que usa carvão ativado para reduzir o teor de metais pesados, dioxinas e furanos e solução aquosa à base de cal para a neutralização de gases ácidos.

- Sistema de Desnitrificação;

Um dos sistemas que podem ser utilizados é a redução catalítica não seletiva via “úmida”, a qual opera à base de uma solução aquosa com 33% de uréia que permite atingir níveis de NOx na chaminé inferiores a 200 mg/Nm³.

- Sistema de Filtragem do Material particulado.

A separação das partículas sólidas, como cinzas e fuligem, contidas nos gases provenientes do Lavador de Gases normalmente é realizada por meio de filtros de mangas.

Tópicos das Políticas

PERS	PNRS
Padrões Ambientais	
objetivos, classificação, diretrizes, responsabilidades, obrigações, penalidades	objetivos, classificação, diretrizes, responsabilidades, obrigações, metas, penalidades
Princípios	
Responsabilidade Pós Consumo, Poluidor Pagador, Valor econômico do resíduo.	Logística reversa, Poluidor Pagador, Valor econômico do resíduo.
Integração dos Catadores	
Inclusão Social , por meio da coleta seletiva.	Preferência e estímulos na contratação,
Instrumentos de Planejamento	
Planos estadual, regionais e municipais, planos de gerenciamento de empresas, sistemas de Informação, órgão colegiado.	planos nacional, estaduais, municipais, microregionais e intermunicipais. planos de gerenciamento de empresas, sistemas de informações, órgãos executivos colegiados.
Instrumentos Econômicos	
Instrumentos fiscais e financeiros, de incentivos e restrição, certificação ambiental, taxa do “ Lixo”.	recuperação e ressarcimento de custos, prioridades no acesso, incentivos fiscais financeiros, subsídios, compras públicas.

Política Nacional – Aspectos Principais

- **Planos de Resíduos Sólidos são principal instrumento para implementar a PNRS**
 - A União, os Estados e os Municípios deverão, cada um em sua esfera de competência, **estabelecer metas a serem atingidas** para reutilização e reciclagem de RSU
 - Sob responsabilidade do poder público deverão indicar programas, projetos e ações para atendimento de metas de geração, reutilização, reciclagem, tratamentos e disposição final de RSU.
 - Plano nacional horizonte de 20 anos, atualização cada 4 anos, proposta preliminar até 23/6/2011, submetido a CP e AP e decreto de aprovação
 - Planos estaduais e municipais devem ser terminados até ago/2012, e regularão o **acesso recursos da União**

Política Nacional – Aspectos Principais

- **Dispositivos** estimulam e induzem para análise e solução compartilhada regional e metropolitana na gestão de RSU
 - **Incumbência do estado integração regional**
 - Plano de gestão integrada pode ser inserido no plano de saneamento básico
- **Dispositivos** restringem destinação final in natura. A partir de ago/2014, apenas rejeitos (pós-tratamento), ambientalmente adequados, serão admitidos em aterros.
- **Ordem de prioridade de gestão:** não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada
- **Recuperação e Aproveitamento Energético de RSU** prevista com comprovação da viabilidade técnica e ambiental devendo ser disciplinada em ato conjunto MMA, MME e Ministério das Cidades

RESOLUÇÃO CONAMA N. 316/02

Art. 24. A implantação do sistema de tratamento térmico de resíduos de origem urbana deve ser precedida da implementação de um programa de segregação de resíduos, em ação integrada com os responsáveis pelo sistema de coleta e de tratamento térmico, para fins de reciclagem ou reaproveitamento, de acordo com os planos municipais de gerenciamento de resíduos.

- 6% por biênio até completar 30%,

Lei 997/76, Decreto 8468/76 e Decreto **50.753/06**

“Artigo 42 - Fontes novas de poluição ou no caso da ampliação das já existentes que pretendam instalar-se ou operar, quanto à localização, serão:

I -

II - quando localizarem-se em regiões SAT e EVS e aludidas no anexo 11, obrigadas a compensar, conforme estabelecido no artigo 42-A acrescentado por este decreto, em 110% (cento e dez por cento) e 100% (cem por cento) das emissões atmosféricas a serem adicionadas dos poluentes que causaram os estados, respectivamente, de SAT ou EVS.

ANEXO 11

1. Serão integrantes do Programa de Redução de Emissões Atmosféricas (PREA) e obrigados a compensar as emissões adicionadas:

1.1. os empreendimentos cujo total de emissões é igual ou superior a:

a) Material Particulado (MP): 100 t/ano

b) Óxidos de Nitrogênio (NO_x): 40 t/ano

c) Compostos Orgânicos Voláteis, exceto metano (COVs, não-CH₄): 40 t/ano

d) Óxidos de Enxofre (SO_x): 250 t/ano

e) Monóxido de Carbono (CO): 100 t/ano



RESOLUÇÃO SMA 79/09
PRINCIPAL INSTRUMENTO TÉCNICO PARA
EMIÇÃO DAS LICENÇAS DE INSTALAÇÃO E
OPERAÇÃO

ABORDA :

- DEFINIÇÕES
- PADRÕES DE EMISSÃO
- PADRÕES DE DESEMPENHO
- INSTRUMENTAÇÃO
- EQUIPAMENTOS DE INTERTRAVAMENTO
- TESTES DE EQUIPAMENTOS E
- TESTE DE QUEIMA
- MONITORAMENTO
- PLANOS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
- PLANO DE DESATIVAÇÃO

Tabela 1 - Limites de Emissão para Poluentes a serem Monitorados Continuamente, valores expressos em mg/Nm³, base seca, corrigidos a 11% de O₂

Parâmetro	Limite de Emissão		
	Valor médio diário	Valores médios de 30 min.	
		97% do tempo	100% do tempo
Material Particulado (MP)	10	10	30
Óxido de Enxofre (SO _x), expressos em SO ₂	50	50	200
Óxidos de Nitrogênio (NO _x), expressos em NO ₂	200	200	400
Ácido Clorídrico (HCl)	10	10	60
Ácido Fluorídrico (HF)	1	2	4
Hidrocarbonetos Totais - HCT (expresso como metano e não metano)	10	10	20

Tabela 2 - Limites de Emissão para Substâncias Inorgânicas Específicas, valores médios obtidos durante o período de amostragem mínimo de 30 minutos e máximo de 8 horas, expressos em mg/Nm³(miligrama por normal metro cúbico), base seca, corrigidos a 11% de O₂

Parâmetro	Limites de Emissão
Cd + Tl e seus compostos	0,05
Hg e seus compostos	0,05
Pb + As + Co + Ni + Cr + Mn + Sb + Cu + V e seus compostos	0,5

Nota : Sem prejuízo do disposto na Resolução CONAMA nº 316 de 29.10.02 ou em outro documento legal concernente.

Tabela 3 - Limites de Emissão de Dioxinas e Furanos, valores médios obtidos durante o período de amostragem mínimo de 30 minutos e máximo de 8 horas, expressos em ng/Nm³ (nanograma por normal metro cúbico), base seca, corrigidos a 11% de O₂, referente à concentração total de dioxinas e furanos calculadas com base no conceito de equivalência tóxica de acordo com o Anexo I desta Resolução.

Parâmetro	Limites de Emissão
Dioxinas e Furanos	0,1

Tabela 4 - Limites de Emissão para Monóxido de Carbono (CO) a serem Monitorados Continuamente, valores expressos em mg/Nm³, base seca, corrigidos a 11% de O₂

	Limite de Emissão
Valor médio diário para o monitoramento contínuo de um período de um ano	50
Valores médios de intervalos de 10 minutos para o monitoramento contínuo do período de um dia	150
Valores médios de intervalos de 30 minutos para o monitoramento contínuo do período de um dia	100
Valor médio por hora para o monitoramento contínuo de URE's que utilizam tecnologia de leito fluidizado.	100

Intertravamentos Obrigatórios

A URE deverá instalar e operar um sistema de intertravamento, para interromper automaticamente a alimentação de resíduos, no mínimo, nos seguintes casos:

- a) baixa temperatura de combustão (menor que 850 °C ou outra temperatura mais elevada definida na Licença Ambiental);
- b) falta de indicação de chama;
- c) falta de energia elétrica ou queda brusca de tensão;
- d) queda do teor de oxigênio (O₂), quer na câmara pós-combustão ou na chaminé;
- e) excesso de monóxido de carbono (CO) na chaminé acima de 500 ppmv ;
- f) mau funcionamento dos monitores e registradores de oxigênio ou de monóxido de carbono;
- g) interrupção do funcionamento do Equipamento de Controle de Poluição (ECP);
- h) parada do ventilador ou exaustor;
- i) sobre pressão positiva na câmara de combustão;
- j) queda de suprimento do ar de instrumentação; e
- k) sempre que as medições contínuas previstas na presente Resolução indiquem que foi excedido qualquer um dos limites de emissão devido a perturbações ou avarias dos equipamentos de controle de emissão.

TESTE DE QUEIMA

Artigo 11 - A comprovação ao atendimento aos limites de emissão deverá ser feita mediante a realização de um Teste de Queima (TQ).

§ 1º - A realização de Teste de Queima é obrigatória para a obtenção da Licença de Operação, para a renovação da Licença de Operação, e para toda e qualquer modificação das condições operacionais da Usina de Recuperação de Energia - URE.

§ 2º - A realização do Teste de Queima deverá ser precedida da apresentação de um Plano de Teste de Queima (PTQ), em conformidade com as exigências do artigo 17 desta Resolução, devendo este ser previamente aprovado pelo Órgão Ambiental.

(previsão para realização de pré-teste)

Licença de Instalação

- Solicitação de
- Relatório demonstrando o atendimento às ETs da LP
- Projeto Detalhado de Engenharia
- Propostas de Planos de Teste de Queima, Plano de Contingência e Plano de Emergência
- Proposta de Programa de Monitoramento
- Estimativas fundamentadas das emissões gasosas
- Estimativas fundamentadas das vazões e qualidade dos efluentes líquidos e definição do corpo receptor
- Classificação provável dos resíduos gerados e instalações de armazenamento, recepção e destinação

Licença de Operação

- Solicitação de
- Relatório demonstrando o atendimento às ETs da LI
- Definição dos pré-testes e teste de queima
- Avaliação dos resultados
- Obtenção dos CADRIs
- Implementação do Programa de Monitoramento