

**Proposta de Resolução Conama que define critérios para  
produção de composto de resíduos sólidos orgânicos  
– *Relato do GT Compostagem* –**

**Geraldo Antônio Reichert**

Engenheiro Civil e Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental  
Representante da ABES e Relator do GT Compostagem do Conama

**Brasília, DF – 10 de janeiro de 2017**

# Sumário

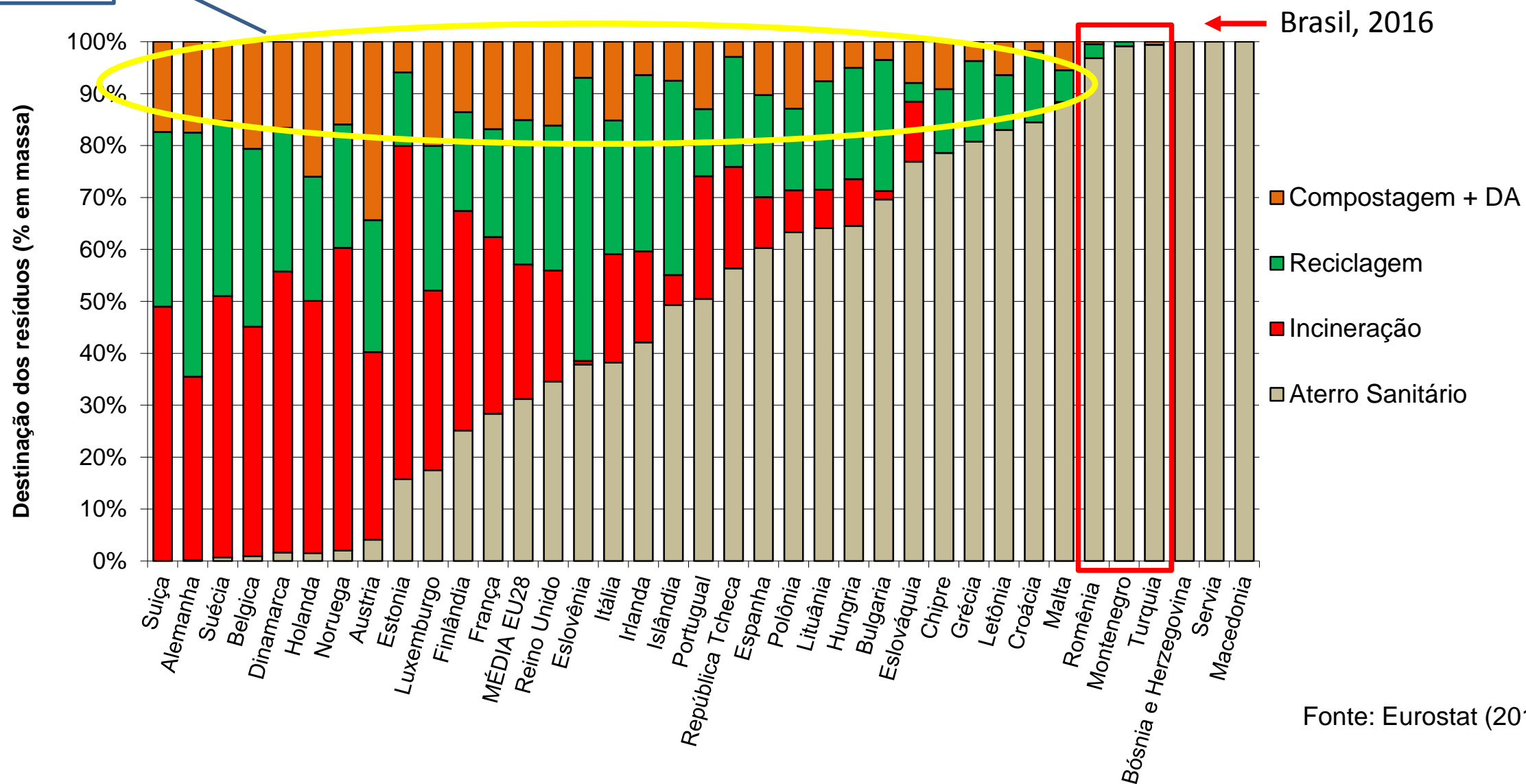
- Importância, antecedentes e situação atual
- O que estabelece a PNRS (Lei Federal 12.305/2010)
- A proposta inicial de Resolução
- As discussões ocorridas no GT
- A versão final: estrutura, conteúdo, consensos e dissensos

## Importância, antecedentes e situação atual

- Legislação – obrigação da reciclagem
- Programa Probiogás
- Matéria orgânica em aterro → aumenta concentração dos lixiviados gerados, maior geração de biogás, atração de vetores
- Grande geração de resíduos orgânicos
- Reciclagem de matéria orgânica e de nutrientes

# Destinação dos resíduos nos países da Europa em 2013 (em % de massa)

Rec. Org = 15%  
MO EU ≈ 25%



Brasil, 2016

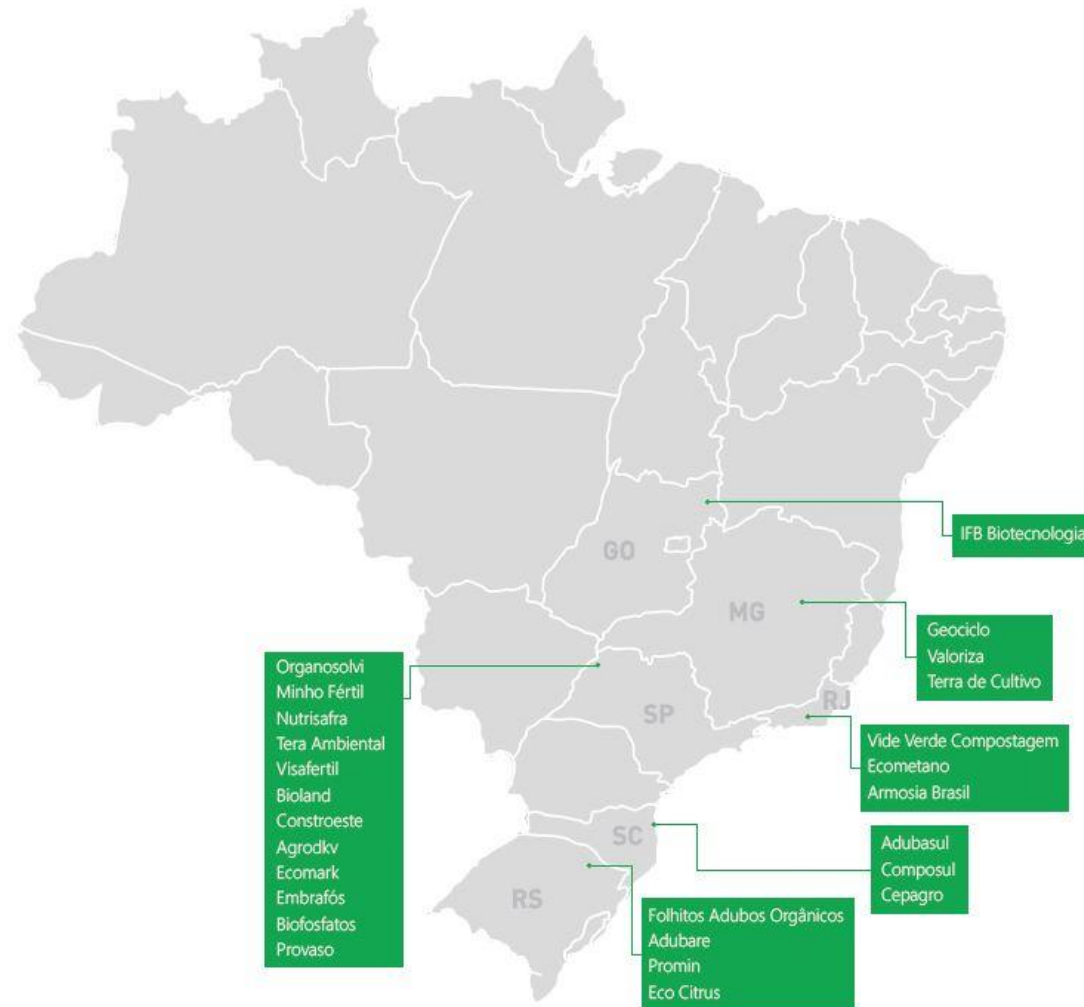
Fonte: Eurostat (2015)

# Geração de resíduos orgânicos no Brasil

Tipo de resíduo orgânico	Massa gerada estimada (10 <sup>6</sup> t/ano)
RSU	34
Agroindústria associada à agricultura	290
Pecuária	365
Agroindústria associada à pecuária	266
Florestal	85

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar (MMA, 2012)

# Compostagem de resíduos não urbanos no Brasil



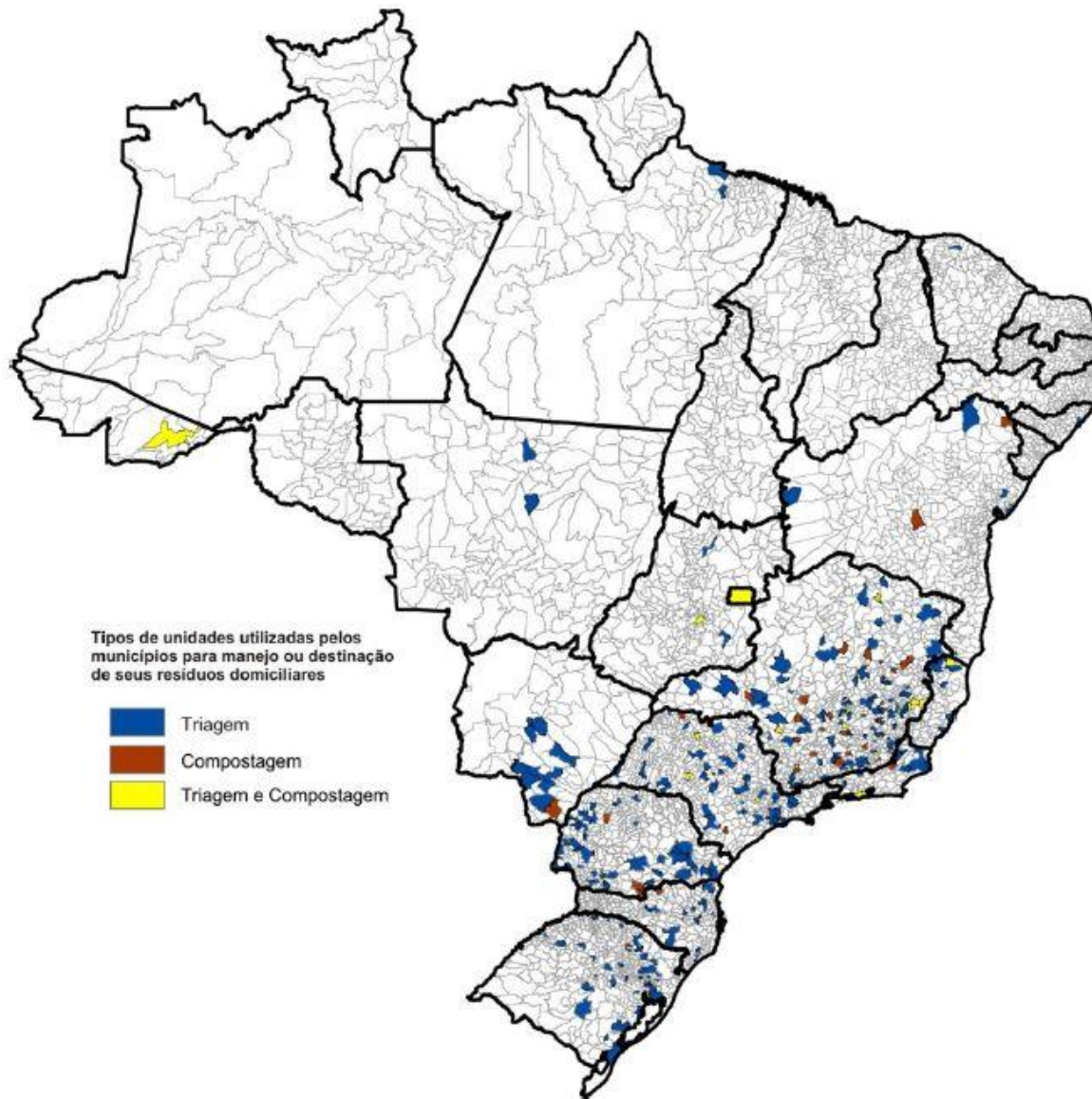
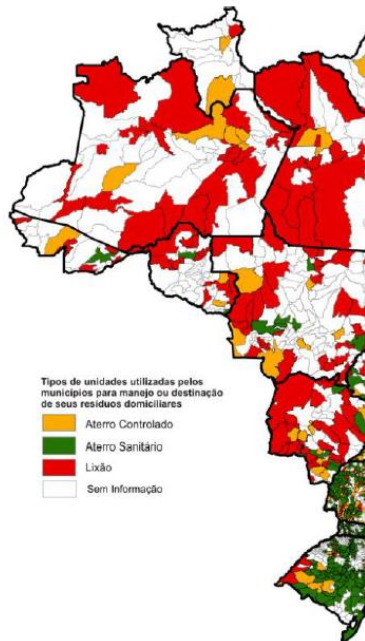
## Principais empresas de compostagem no Brasil

Fonte: Abisoló (2016)

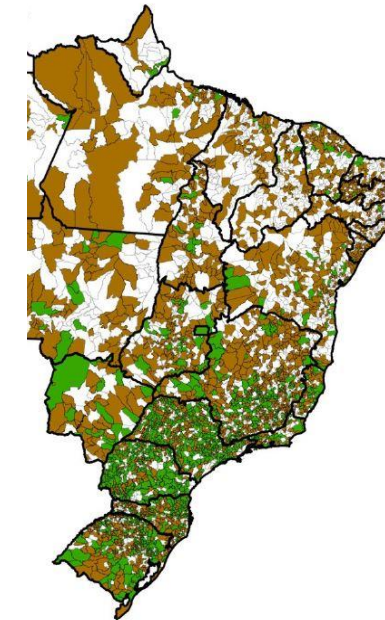
# Compostagem de resíduos urbanos no Brasil

## Existência de triagem e compostagem

### Disposição final r



### de coleta seletiva



% dos municípios tinham coleta

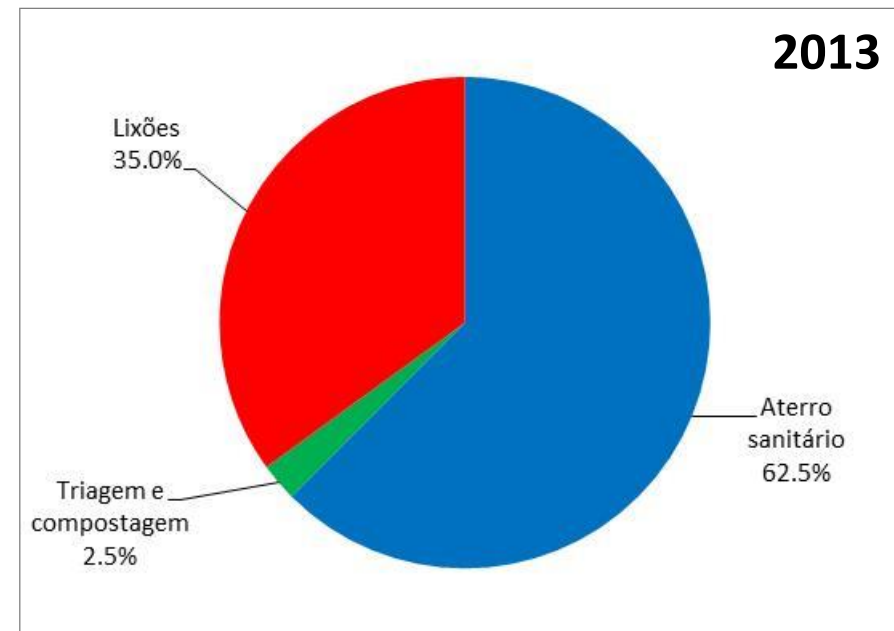
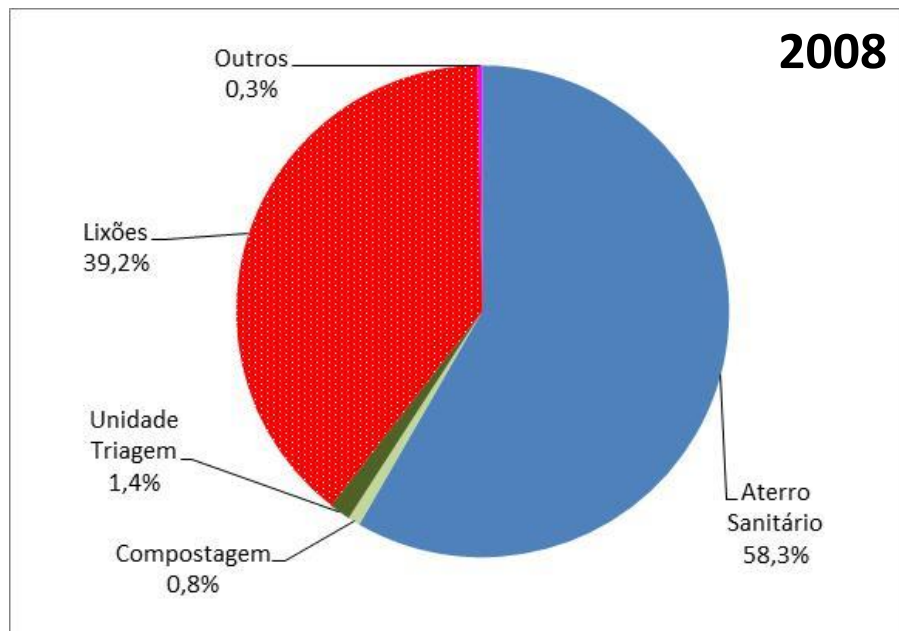
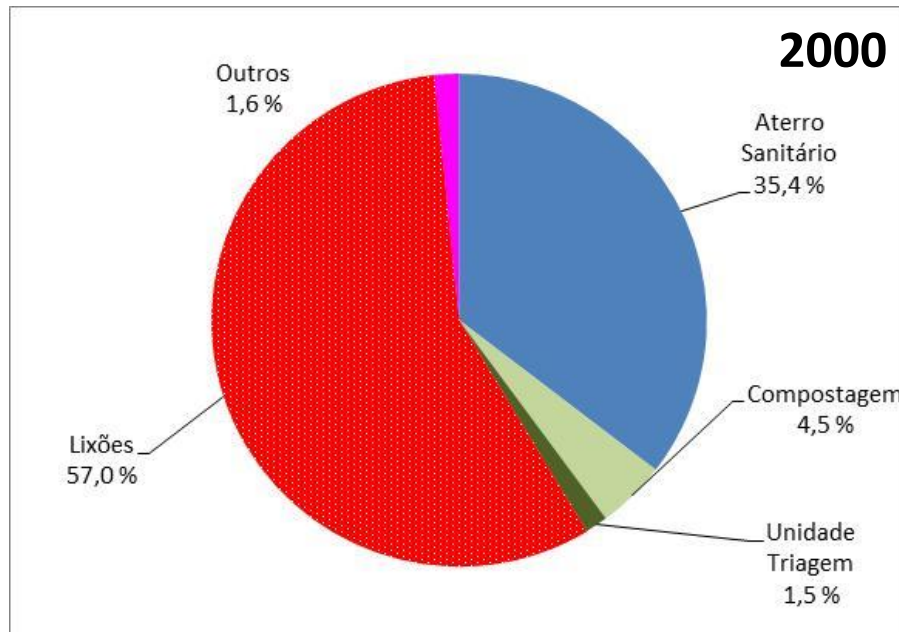
6 dos domicílios com coleta seletiva

Fonte: SNIS (2013)



## Destinação final de RSU no Brasil Porcentagem em massa

Fonte: PNSB 2000 e 2008 (IBGE) e SNIS 2013





## **PNRS – Lei Federal 12.305/2010 e Decreto 7.404/2010**

- Estabelece a hierarquia do GIRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final
- Coletas seletivas
- Reforça a compostagem como uma técnica de reciclagem
- Disposição final ambientalmente adequada, em aterros sanitários, somente dos rejeitos
- Exigência dos Planos de Gestão Integrada e Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- Planos devem prever metas de redução da disposição de resíduos orgânicos (*úmidos*) em aterro sanitário

# Proposta inicial da Resolução sobre compostagem

- Ementa: *“Define critérios e procedimentos para a produção de composto proveniente de resíduos sólidos orgânicos, para licenciamento ambiental de unidades de compostagem, e dá outras providências.”*
- Número de Seções: 4
- Número de Artigos: 16
- Anexos: 3 (*Anexo I – Temperatura; Anexo II – Classes de uso do composto e origem dos resíduos; Anexo III – Parâmetros de qualidade do composto*)
- Pontos a destacar:
  - *Engloba todos os resíduos orgânicos, de diferentes origens: urbanos, agrossilvopastoris, industriais;*
  - *Importância da segregação na origem dos resíduos;*
  - *Foco na produção do composto, no licenciamento ambiental e nas Classes de aplicação (uso) do composto.*

## As discussões ocorridas no GT

- Entidades participantes
- Reuniões ocorridas
- Coordenação e Relatoria
- O processo das discussões

# Participantes

37 entidades participantes

## Datas das reuniões (em Brasília – DF):

1ª Reunião – 22 e 23 de março de 2016

2ª Reunião – 18 e 19 de abril de 2016

3ª Reunião – 8 e 9 de agosto de 2016

4ª Reunião – 10 e 11 de outubro de 2016

5ª Reunião – 29 e 30 de novembro de 2016

Sigla	Instituição ou Entidade	Participação nas Reuniões do GT				
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental	✓	✓	✓	✓	✓
ABISOLO	Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal	✓	✓	✓	✓	✓
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos		✓			
AgroDKV	AgroDKV	✓		✓	✓	✓
AMLURB / PMSP	Prefeitura Municipal de São Paulo	✓		✓		✓
ANAMMA	Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente	✓	✓		✓	
BIOCOMP	BioComp Projetos de Compostagem Ltda.		✓			
CETESB	Companhia Ambiental do Estado De São Paulo	✓	✓		✓	✓
CEPAGRO	Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo		✓		✓	
CICA	Consórcio Intermunicipal Caiuá Ambiental			✓		
CICLO VERDE	Ciclo Verde		✓	✓		
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil	✓		✓	✓	
CNI	Confederação Nacional da Indústria	✓	✓	✓		✓
COMPOSUL	Composul Compostagem Ltda.		✓	✓		✓
CPAMB	Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo		✓			
DCONAMA / MMA	Departamento de Apoio ao Conselho Nacional do Meio Ambiente	✓	✓	✓	✓	✓
DMLU / PMPA	Departamento Municipal de Limpeza Urbana – Prefeitura de Porto Alegre	✓			✓	
EcoCitrus	Cooperativa de Citricultores Ecológicos do Vale do Caí	✓				
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	✓			✓	
FEAM / MG	Fundação Estadual do Meio Ambiente – Minas Gerais	✓	✓			
FNP	Frente Nacional dos Prefeitos	✓				
GIZ	Agência de Cooperação Técnica Alemã		✓			
IAP / PR	Instituto Ambiental do Estado do Paraná		✓			
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	✓	✓	✓	✓	✓
INEMA / BA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia			✓		
INPAS / CNI	Associação Brasileira de Insumos para Agricultura Sustentável	✓	✓	✓	✓	✓
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	✓	✓	✓	✓	✓
Min. Cidades	Ministério das Cidades	✓	✓	✓		
MMA	Ministério do Meio Ambiente	✓	✓	✓	✓	✓
MS	Ministério da Saúde	✓	✓	✓		
PATRI	Patri Políticas Públicas			✓	✓	✓
ProComposto	ProComposto Compostagem Ltda.		✓	✓	✓	✓
Qualyfoco	Qualyfoco Consultoria Ltda.		✓			
SLU / DF	Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal					✓
SODEMAP	Entidades Ambientistas da Região Sudeste	✓	✓		✓	✓
Umbelino Lobo	Umbelino Lobo - Assessoria e Consultoria	✓	✓	✓		
VIDEVERDE	VideVerde Compostagens			✓		

## Versão final do GT da Proposta de Resolução

- Ementa: *“Define critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambientais do processo de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, e dá outras providências.”*
- Número de Seções: *4 (com alteração de nomes de Seções)*
- Número de Artigos: *16 (com alteração de conteúdo de artigos)*
- Anexos: *3 (Anexo I – Temperatura; Anexo II – Classes de uso do composto e origem dos resíduos; Anexo III – Metodologias analíticas)*
- Pontos a destacar:
  - *Continua englobando todos os resíduos orgânicos, de diferentes origens: urbanos, agrossilvopastoris, industriais;*
  - *Mantém a importância da segregação na origem dos resíduos;*
  - *Foco no controle e na qualidade ambientais do processo de compostagem;*
  - *Retirada das Classes de aplicação (por ser competência do MAPA).*

# Versão final da Proposta de Resolução

## Ementa e Considerandos

### Considerandos



Considerando que a lei nº 12.305/2010 prevê, em seu art. 36, que cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

Considerando que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento possui normativos que regulamentam a produção e a comercialização para fins agrícolas de composto orgânico proveniente de resíduos;

Considerando que, no ciclo natural da matéria orgânica, a degradação dos resíduos orgânicos e sua estabilização bioquímica garantem o retorno dos nutrientes ao solo e que a compostagem é um dos processos tecnológicos disponíveis, difundidos e economicamente viáveis para o tratamento e reciclagem de resíduos orgânicos;

Considerando que a fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos, é a principal responsável pelos problemas ambientais a serem minimizados em aterros sanitários como geração de chorume, emissão de gases, atração e proliferação de vetores; resolve:

### Ementa

#### ***Proposta GT***

*Define critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambientais do processo de compostagem a partir de resíduos orgânicos, e dá outras providências.*

#### ***Proposta CNI/CNA***

*Define critérios e procedimentos para a produção de composto proveniente de resíduos sólidos urbanos orgânicos, para o licenciamento ambiental de unidades de compostagem, e dá outras providências.*





# Versão final da Proposta de Resolução

## Art. 1º

### Seção I Das Disposições Preliminares

Art. 1º Esta Resolução estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambientais do processo de compostagem a partir de resíduos orgânicos, visando a proteção do meio ambiente.

#### **Proposta MMA/CNA/EMBRAPA**

1º§ Essa resolução não se aplica a processos de compostagem em pequena escala, quando o composto é utilizado para uso próprio ou quando comercializado diretamente com o consumidor final sem prejuízo do disposto na legislação específica quanto às exigências relativas ao uso e à aplicação segura.

2º§ O órgão ambiental competente definirá os limites para pequena escala.

#### **Proposta SODEMAP**

Parágrafo único. Esta Resolução não se aplica a processos de compostagem domésticos, comunitários, empresariais e institucionais, gerados e processados naturalmente, com capacidade de processamento de pequeníssima escala ou até 100 kg de resíduo por dia, em que os resíduos são compostados e aplicados no próprio local de geração, ou destinados para uso próprio ou comunitário.



# Versão final da Proposta de Resolução

## Art. 2º - Definições



Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

...

II – Chorume: líquido proveniente da umidade natural e da decomposição anaeróbia de resíduos orgânicos.

III – Compostagem: processo de decomposição biológica controlada dos resíduos orgânicos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições aeróbias e termofílicas; resultando em material estabilizado, com propriedades e características completamente diferentes daqueles que lhe deram origem.

...

VI – Lixiviado: líquido resultante da infiltração e escoamento de águas pluviais nas leiras de resíduos orgânicos.

...



# Versão final da Proposta de Resolução

## Art. 3º e 4º - Permissões e proibições



Art 3º No processo de compostagem, poderão ser utilizados resíduos orgânicos de origem urbana, industrial ou agrossilvopastoril, in natura ou após passarem por algum tratamento.

§ 1º É permitida a adição de lodo proveniente de estações de tratamento de esgoto sanitário, respeitando os limites máximos de substâncias inorgânicas definidas, em resolução específica.

§ 2º O órgão ambiental competente estabelecerá critérios de admissão de resíduos orgânicos de origem industrial nos processos de compostagem.



Art 4º É vedada a adição dos seguintes resíduos ao processo de compostagem:

I – lodo de estações de tratamento de efluentes de estabelecimentos de serviços de saúde, de portos e aeroportos;

II – resíduos perigosos, de acordo com a legislação e normas técnicas aplicáveis.

# Versão final da Proposta de Resolução

## Art. 5º - Controle da temperatura



### **Proposta 3GT**

**Art. 5º Durante o processo de compostagem deverá ser garantido o período termofílico mínimo necessário para redução de agentes patogênicos conforme o Anexo I.**

§ 1º A temperatura deve ser medida e registrada ao menos uma vez por dia durante o período mínimo de higienização indicado no Anexo I.



§ 2º O operador da Unidade de Compostagem deve disponibilizar relatórios de controle da temperatura e da operação dos sistemas de compostagem ao órgão ambiental competente.



### **Proposta INPAS 5ºGT (1)**

**Art. 5º Durante o período inicial da compostagem deverão ser adotados os controles e parâmetros conforme o Anexo I.**

### **Proposta INPAS 5ºGT**

**§ 1º A temperatura deve ser medida e registrada ao menos 3 (três) vezes durante o período inicial de compostagem indicado no Anexo.**



§ 2º O operador da Unidade de Compostagem deve disponibilizar relatórios de controle da temperatura e da operação dos sistemas de compostagem ao órgão ambiental competente.

# Versão final da Proposta de Resolução

## Anexo I – Temperatura para higienização

### Anexo I

**Período de tempo e temperatura necessários para higienização dos resíduos sólidos orgânicos durante o processo de compostagem**

Sistema de compostagem	Temperatura	Tempo
Sistemas abertos	> 55 °C > 65 °C	14 dias 3 dias
Sistemas fechados	> 60 °C	3 dias

### Proposta INPAS 5°GT

### Anexo I

**Controles e parâmetros iniciais mínimos necessários para garantia de qualidade ambiental durante a primeira quinzena do processo de compostagem**

Parâmetro	Unidade	Valor
<b>Temperatura</b>	°C	> 55
<b>Carbono Total</b>	% base seca	>8
<b>Umidade</b>	%	45 – 60
<b>Relação C/N</b>	proporção	< 20:1





# Versão final da Proposta de Resolução

Art. 6º - Parâmetros de qualidade ambiental → Anexo II



## **Proposta INPAS 5ºGT**

Art. 6º A qualidade ambiental requerida no composto deve atender, além do previsto no art. 5º, os limites máximos de substâncias inorgânicas potencialmente tóxicas estabelecidos no Anexo II.



## **Proposta 5º GT**

Art. 6º O composto deve atender, além do previsto no art. 5º, os requisitos de qualidade ambiental indicados no Anexo II.

Parágrafo único. Os parâmetros de qualidade ambiental do Anexo II deverão ser determinados de acordo com as metodologias analíticas apresentadas no Anexo III.



# Versão final da Proposta de Resolução

## Anexo II – Parâmetros de qualidade do composto

### Anexo II Parâmetros de qualidade para composto orgânico

Parâmetro	Unidade	Valor
Somatório de impurezas (vidro, plástico e metal) na fração > 2 mm	% base seca	≤ 0,5
Carbono Orgânico	% base seca	≥ 10
Umidade	%	≤ 50
Relação C/N	proporção	≤ 20
<b>Indicadores de patogenicidade</b>		
coliformes termotolerantes	NMP/g	< 1000
ovos viáveis de helmintos	ovos/g ST	< 0,25
<i>Salmonella sp</i>	presença em 10 g de ST	ausente
<b>Substâncias inorgânicas</b>		
As	mg / kg base seca	≤ 63
Cd	mg / kg base seca	≤ 5,5
Cr	mg / kg base seca	≤ 316
Hg	mg / kg base seca	≤ 2,1
Ni	mg / kg base seca	≤ 127
Pb	mg / kg base seca	≤ 304
Se	mg / kg base seca	≤ 21

Memória de cálculo dos limites de substâncias inorgânicas propostos pelo GT compostagem:

A Resolução Conama 420/2009 indica valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas. Entre estes valores estão os de prevenção, definidos como “concentração de valor limite de determinada substância no solo, tal que ele seja capaz de sustentar as suas funções principais”.

Como base de cálculo para os limites de substâncias inorgânicas em compostos, assumiu-se que a carga acumulada da substância inorgânica que poderia ser adicionada via composto em 100 anos corresponde a 80% do valor de prevenção para a referida substância. A partir disso e considerando-se 100 anos de aplicação anual de 7 toneladas de composto (base úmida), com 35% de umidade, na camada de 0 – 20 cm de solo com densidade igual a 1,2 g/m<sup>3</sup>, foram calculados os limites apresentados no Anexo II.

# Versão final da Proposta de Resolução

## Anexo II – Parâmetros de qualidade do composto

### Anexo II Parâmetros de qualidade para composto orgânico

Parâmetro	Unidade	Valor
Somatório de impurezas (vidro, plástico e metal) na fração > 2 mm	% base seca	≤ 0,5
Carbono Orgânico	% base seca	≥ 10
Umidade	%	≤ 50
Relação C/N	proporção	≤ 20
<b>Indicadores de patogenicidade</b>		
coliformes termotolerantes	NMP/g	< 1000
ovos viáveis de helmintos	ovos/g ST	< 0,25
<i>Salmonella sp</i>	presença em 10 g de ST	ausente
<b>Substâncias inorgânicas</b>		
As	mg / kg base seca	≤ 63
Cd	mg / kg base seca	≤ 5,5
Cr	mg / kg base seca	≤ 316
Hg	mg / kg base seca	≤ 2,1
Ni	mg / kg base seca	≤ 127
Pb	mg / kg base seca	≤ 304
Se	mg / kg base seca	≤ 21



### Proposta INPAS 5° GT

### Anexo II Limites máximos de substâncias inorgânicas potencialmente tóxicas admitidas no composto orgânico

As	mg / kg base seca	≤ 63
Cd	mg / kg base seca	≤ 5,5
Cr	mg / kg base seca	≤ 316
Hg	mg / kg base seca	≤ 2,1
Ni	mg / kg base seca	≤ 127
Pb	mg / kg base seca	≤ 304
Se	mg / kg base seca	≤ 21

# Versão final da Proposta de Resolução

## Art. 7º, 8º, 9º e 10 – Qualidade ambiental



Art. 7º O composto deverá ser peneirado com malha de abertura máxima de 40 mm.



Art. 8º Os resíduos orgânicos originários dos resíduos sólidos urbanos destinados ao processo de compostagem devem, preferencialmente, ser originados de segregação na origem em, no mínimo, três frações: resíduos recicláveis, resíduos orgânicos e rejeitos.



Art. 9º Os lotes de composto que não atenderem aos requisitos de qualidade ambiental estabelecidos no Anexo II poderão ser reprocessados para que se adequem aos requisitos mínimos exigidos.

Parágrafo único. Quando não for possível o reprocessamento, os lotes deverão ser encaminhados para destinação ambientalmente adequada.



Art. 10. O composto orgânico, para ser produzido, comercializado e utilizado no solo como insumo agrícola deverá atender, além do previsto nesta Resolução, o que estabelece na legislação pertinente.



# Versão final da Proposta de Resolução

## Art. 11 – Controle ambiental



### Seção III Do Controle Ambiental

Art. 11. As unidades de compostagem devem atender os seguintes requisitos mínimos de prevenção e controle ambiental:

I – a adoção das medidas de controle ambiental necessárias para minimizar lixiviados e emissão de odores e evitar a geração de chorume.

II – a proteção do solo por meio da impermeabilização de base e instalação de sistemas de coleta, manejo e tratamento dos líquidos lixiviados gerados, bem como o manejo das águas pluviais.

III – a implantação de sistema de recepção e armazenamento de resíduos orgânicos *in natura* garantindo o controle de odores, de geração de líquidos, de presença de vetores e de incômodos à comunidade.

IV – a adoção de medidas de isolamento e sinalização da área, sendo proibido o acesso de pessoas não autorizadas e animais.

VI – o controle dos tipos e características dos resíduos a serem tratados.

Parágrafo único. Quando aplicável, à critério do órgão ambiental competente, deverá ser realizado o monitoramento ambiental da água subterrânea da área ocupada pelo empreendimento



# Versão final da Proposta de Resolução

## Seção IV – Disposições finais

### Seção IV Das Disposições Finais



Art. 12. A operação de unidades de compostagem de resíduos orgânicos administradas pelo poder público priorizará a inclusão de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis.



Art. 13. Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ou instrumento equivalente, deverão prever metas progressivas de aumento da reciclagem da fração orgânica dos resíduos sólidos.



Art. 14. Os estabelecimentos sujeitos à elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme art. 20 da Lei nº 12.305/2010, deverão prever a destinação dos resíduos orgânicos para a compostagem ou outras alternativas de reciclagem de resíduos orgânicos, respeitando a hierarquia prevista no art. 9º da referida lei.



Art. 15. O não cumprimento ao disposto nesta resolução sujeitara aos infratores, dentre outras, às penalidades e sanções, respectivamente, previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e seus regulamentos.



Art. 16. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação e revoga as disposições em contrário.

# Versão final da Proposta de Resolução

## Anexo III – Metodologias analíticas

As metodologias analíticas ficarem de ser apresentadas pelo MMA nesta Reunião da CTQAGR



# Considerações finais

- Necessidade de fomentar a compostagem no Brasil, em especial de RSU
- Aplicação à compostagem de todos os tipos (fontes) de resíduos orgânicos
- Foco no controle ambiental da produção do composto
- Foco na qualidade ambiental do composto
- Foram retirados da proposta de Resolução questões conflitantes com atribuições do MAPA, como o uso e aplicação (questões agronômicas)
- Importância da aprovação do texto com ampla maioria do GT

Muito obrigado pela atenção !