



4ª Reunião Ordinária do GT Interinstitucional sobre Uso de Resíduos Industriais Indicados como Matéria-Prima para Fabricação de Produtos Fornecedores de Micronutrientes Utilizados como Insumo Agrícola

OS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS: ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

APLICABILIDADE DA NORMA ABNT NBR 10004 - RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSIFICAÇÃO

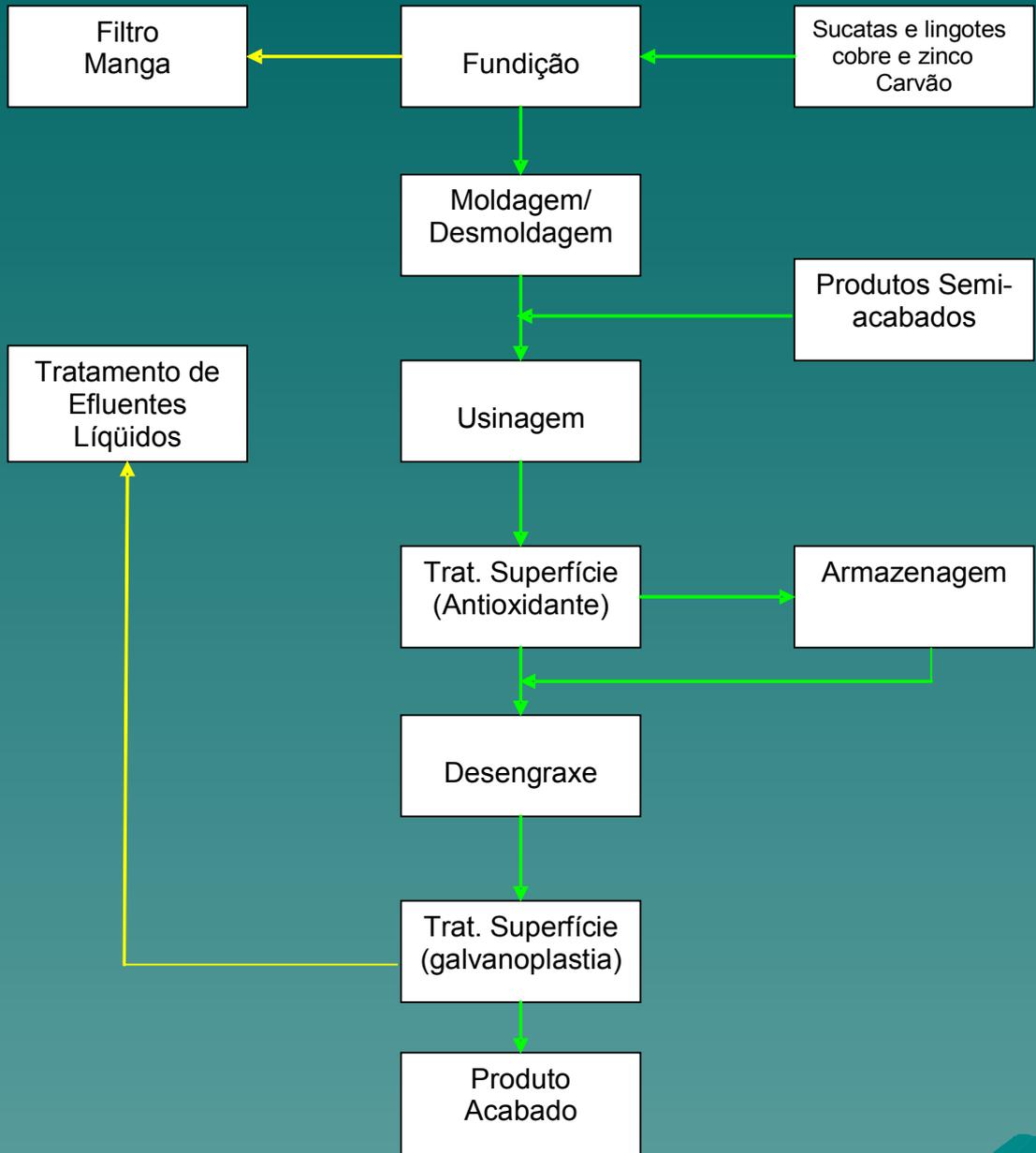
**ENG. ELVIRA LÍDIA STRAUS
SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS**

Procedimentos para caracterização de resíduos

- ◆ Pré-caracterização –
 - Descrição detalhada do processo
 - Descrição da origem do resíduo – Processo
 - Matérias primas – Segregação

Ex. Pó do equipamento de Controle de poluição do forno a arco que trabalha com Sucatas de cobre diversas





Matérias Primas

Cobre

Zinco

Carvão



sucatas

Sucata de fios de cobre



Cobre picado



Procedimentos para caracterização de resíduos

- ◆ Pré-caracterização –
 - Descrição detalhada da origem do resíduo
 - Descrição Geral do resíduo indicando:
 - ◆ Estado físico;
 - ◆ Aspecto geral;
 - ◆ Cor;
 - ◆ Odor;
 - ◆ Grau de heterogeneidade

Exemplo: origem do resíduo – leito de secagem do sistema de tratamento de neutralização e precipitação dos efluentes da unidade de decapagem ácida de tubos e chapas de cobre

Resíduo pastoso, verde, odor metálico, homogêneo

Procedimentos para caracterização de resíduos

◆ Pré-caracterização –

– Escolha da denominação do resíduo com base em:

◆ estado físico, processo de origem, atividade industrial, constituinte principal, destinação

Exemplos:

Resíduo de pó do filtro manga contendo cobre e zinco recolhido do separador

Resíduo de pó do ECP do forno de fusão do latão para laminação;

Resíduo de carepa de ferro da unidade de usinagem da fabricação de tubos

Procedimentos para caracterização de resíduos

Pré-caracterização –
Com base no conhecimento considerando:

- Dados de carteira
- Matérias Primas e Produtos
- Processamento do material

- Caracterização do resíduo
- Procedimentos de amostragem
- 1
- p

Indicadores

Ex: Composição
pó do separador

Zn 60%
Cu 30%
Pb 3%

Poluentes Potenciais
Pb, Ni, As
dioxinas e furanos



Indicadores de toxicidade
proximidades
essenciais

Caracterização do Latão produzido		
Parâmetro	Unidade	
Cu	%	62,001
Pb	%	3,124
Sn	%	0,145
Fe	%	0,207
Ni	%	0,044
Al	%	0,003
Si	%	0,001
As	%	0,012
Mn	%	0,001
Cd	%	0,002
Sb	%	0,016
Mg	%	0,01
P	%	0,006
Si	%	0,014
Ti	%	0,001
Cr	%	0,01
Co	%	0,01
Ag	%	0,001
Bi	%	0,017
Se	%	0,002
Te	%	0,002
Zn	%	34,395

Plano de amostragem e análise

- ◆ Definir o objetivo da amostragem para escolha dos parâmetros de interesse

Plano de amostragem e análise

Classificação conforme NBR 10004 para fins de gerenciamento

- ◆ **Perigoso Classe I ou Não Perigoso Classe II**

O resíduo pode ser classificado como perigoso pela sua origem

(não sendo necessária nenhuma amostragem ou análise para essa classificação)

Ex. Pó do ECP da aciaria

RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSIFICAÇÃO

ANEXO B - Resíduos perigosos de fontes específicas

Indústria	Código do Resíduo perigoso	Resíduo perigoso	Código de periculosidade
Ferro e aço	K061	Lodo ou poeira do sistema de controle de emissão de gases da produção de aço primário em fornos elétricos	(T)
	K062	Banho de decapagem exaurido das operações de acabamento de aço	(C, T)
	K090	Lodos ou poeira do sistema de controle de emissões da produção de ferrocromosilício	(T)
	K091	Lodos ou poeira do sistema de controle de emissões da produção de ferrocromo	(T)
	K092	Lodos ou poeira do sistema de controle de emissões da produção de ferromangânês	(T)
	K209	Poeira do sistema de controle de emissão de gases nos fornos Cubilot na fundição de ferro	(T)

Plano de amostragem e análise

Classificação conforme NBR 10004 para fins de gerenciamento

- ◆ **Perigoso Classe I** ou
- ◆ **Não Perigoso Classe II**

O resíduo pode ser classificado como perigoso pela sua origem ou

por apresentar características de periculosidade

- ◆ Inflamabilidade,
- ◆ Reatividade



Procedimentos para caracterização de resíduos

Plano de amostragem e análise

- ◆ Definir o objetivo para escolha dos parâmetros de interesse
 - Destinação:
 - ◆ Aterro para resíduos perigosos,

Procedimentos para caracterização de resíduos

- ◆ Plano de amostragem e análise
- ◆ Definir o objetivo para escolha dos parâmetros de interesse
 - Destinação:

Aterro resíduo perigoso :
Presença de líquidos
livres
Reatividade



Procedimentos para caracterização de resíduos

Plano de amostragem e análise

- ◆ Definir o objetivo para escolha dos parâmetros de interesse
 - Destinação:
 - ◆ Aterro resíduo perigoso,
 - ◆ Aterro de resíduo não perigoso,
 - ◆ Aterro de resíduo inerte (solubilidade)
 - ◆ Tratamento térmico (Incineração, Co-processamento)

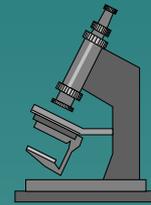
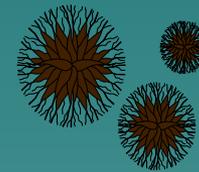
Procedimentos para caracterização de resíduos



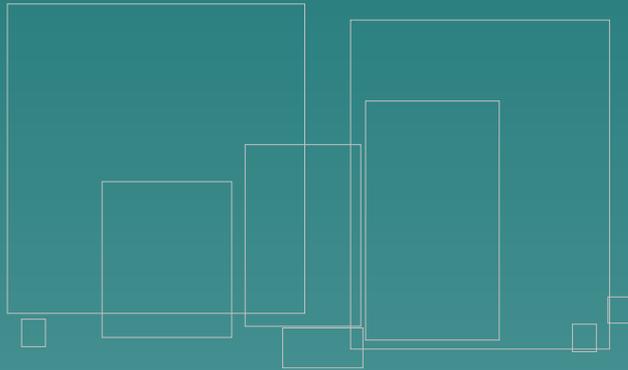
PLANO DE ANÁLISE DE RESÍDUOS PARA CO-PROCESSAMENTO

DADOS DO RESÍDUO			DETALHAMENTO DAS VARIÁVEIS	METAIS			ORGÂNICOS						CARACTERÍSTICAS DE PERIGULOSIDADE			TEOR DE SÓLIDOS E ÁGUA		ÂNGENS DO PROCESSO			PARÂMETROS PA LO	TESTE DE LIXIVIAÇÃO			TESTE BIOLÓGICO												
GERADOR	IDENTIFICAÇÃO RESÍDUO	CLASSIF. RESÍDUO		Metalos Solto	Metalos ligados CH	Solúveis SHPP	VOC "n	SVOC "n	P Ate ou HMA "S	HFA total	TPH Total	BTEX	fenóis	Clorof a glicosil	P OB	PCOs anorgânicos livres	P onto de flutuar	pH	nutrientes (N2O)	C árcenos Totais	cloro (PCO)	ácido nítrico total (100%)	Água (Material volátil a 100%)	C árceno Total	Enxofre Total	flúoreto total	óxido nítrico em alta	Lixiviação de Metais pesados (P)	ácido nítrico orgânico (P)	ácido nítrico orgânico (P)	ácido nítrico orgânico (P)	Com Segura de referência	Coliformes	Coliformes Fecais			
			Reduzido																																		
			Reciclagem																																		
			Frequência																																		
			Reduzido																																		
			Reciclagem																																		
			Frequência																																		
CÓDIGOS METODOLÓGICA			NT 1 - Absorção Atômica ; NT2-Fluorescência de Raios X; NT3 - Plasma; NT4 - Eletro Seletivo; NT5 - Colorimetria; NT6 - Extração/Gravimetria; NT7 - Combustão; NT8 - GC-MS; NT9 - Titulação; NT9 - Gravimetria; NT10 - Bomba Calorimétrica; NT11 - Vaso Aberto;																																		
CÓDIGOS FREQUENCIA			F01 - Uma vez no licenciamento; F02 - No licenciamento a primeira carga; F03 - Mais de uma vez de acordo com o Nível de Controle																																		

Caracterização para aproveitamento agrícola



CAL



Plano de amostragem e análise

Parâmetros de interesse considerando:

- Objetivo
- Legislação (NBR 10004/Conama 313/02 – Inventário de resíduos)
- Existência de padrão
- Origem do resíduo
- ◆ Limite de quantificação de interesse ou método analítico
- ◆ Frequência

Plano de amostragem – definir: local de coleta da amostra

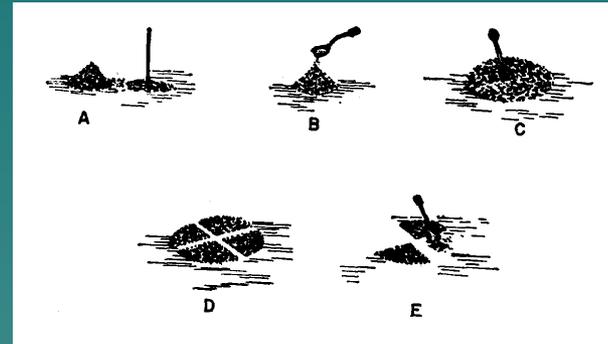


Tipo de amostra

Amostra simples



Amostra composta - quarteamento



Caracterização

verificação do laboratório

escolhido / laudo

Verificação dos prazos de
validade das amostras

Verificação do limite de
detecção do método

Verificação da adequação do
método para o parâmetro

Recebimento da amostra no laboratório - verificação de conformidade

- ◆ Data;
 - ◆ Identificação inequívoca da amostra (incluindo origem);
 - ◆ Dados de coleta, preservação, condições no campo, hora da coleta, hora do recebimento;
- 

Laudo Analítico

- ◆ Data;
 - ◆ Identificação inequívoca da amostra (incluindo origem);
 - ◆ Dados de coleta, preservação, condições no campo, hora da coleta, hora do recebimento;
 - ◆ Dados da amostragem;
 - ◆ Resultados;
 - ◆ Método analítico;
 - ◆ Limite de detecção.
- 

Resolução SMA 37 30.08.06

- ◆ **Dispõe sobre os requisitos dos laudos analíticos submetidos à apreciação dos órgãos integrantes do – SEAQUA.**
- ◆ **os laudos somente serão aceitos quando realizados por laboratórios de ensaio acreditados pelo INMETRO, nos parâmetros determinados, segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, ou outro organismo reconhecido**
- ◆ **Prazo de vigência: após 2 (dois) anos da data da publicação no Diário Oficial. (Publicada em 31.08.06), prorrogado por mais 1 um ano conforme Resolução SMA - 46, de 17-7-2008.**

Laudo de caracterização do resíduo

Resultados das análises do pó do filtro manga

Amostra		500 L	506 L	517 L	525 L	538 L	539 L
Parâmetro	Unidade						
Cu	%	5,55	12,48	8,04	8,9	8,77	12,7
Pb	%	0,64	0,87	0,8	0,64	0,71	0,73
Zn	%	55,4	56,5	52,1	58,3	50,71	39,6
Al	%	0,31	0,27	0,23	0,22	0,47	0,71
Fe	%	0,27	0,55	0,31	0,28	0,34	0,53
Mn	%	0,08	0,19	0,28	0,16	0,23	0,77
Ni	%	0,02	0,04	0,02	0,05	0,15	0,18
As	ppm	0,56	3,74	0,17	0,03	0,03	0,03
Cd	ppm	0,051	27	0	0	0,34	0,15
Cr	ppm	0,78	31,8	1,03	0,52	0,21	0,21

Laudo de caracterização do resíduo

Descrição da Origem



Laudo de caracterização do resíduo

Informações sobre a amostragem

Segregação / pré-tratamentos

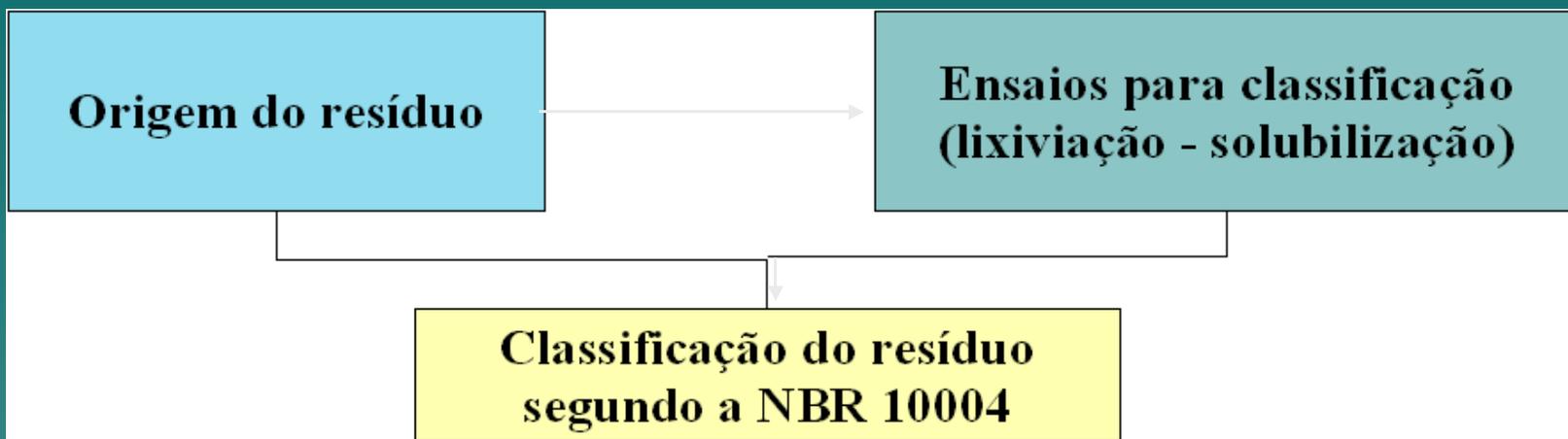


Laudo de classificação

NBR 10004

- O laudo de classificação pode ser baseado exclusivamente na identificação do processo produtivo, quando do enquadramento do resíduo nas listagens A ou B.
- Deve constar no laudo de classificação a indicação da origem do resíduo, descrição do processo de segregação e descrição do critério adotado na escolha dos parâmetros analisados, quando for o caso, incluindo os laudos de análises laboratoriais.
- Os laudos devem ser elaborados por responsáveis técnicos habilitados.

CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



RE
FU
IN
RE
PO
PR
AU
DO
AO
FORMA INADEQUADA.



NOTA TÉCNICA

Utilização de resíduos sólidos

ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação

Prefácio

Considerando que

- a ABNT foi demandada pela Sociedade envolvida com o assunto “resíduos sólidos” a prestar esclarecimentos relacionados à utilização de resíduos classificados de acordo com a ABNT NBR 10004:2004,
- a responsabilidade pela elaboração da ABNT NBR 10004:2004 é da Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos (ABNT/CEET-00:001.34),
- o conceito de norma técnica, conforme ABNT ISO/IEC Guia 2, é distinto do conceito de regulamento técnico,

a ABNT resolveu convocar o Coordenador da Comissão, bem como os Coordenadores e representantes dos Coordenadores dos respectivos Grupos de Trabalho, ou seja, Geradores de resíduos, Gerenciadores de resíduos e Neutros (órgãos governamentais, universidades etc.), para redigir esta Nota Técnica, visando a esclarecer aos usuários da Norma que a sua finalidade é classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

0 Introdução

0.1 A ABNT NBR 10004 - Resíduos sólidos – Classificação - foi elaborada em 1987 e revisada em 2004. Esta Norma foi baseada no Regulamento Técnico Federal Norte-Americano denominado “Code of Federal Regulation (CFR) – title 40 – Protection of environmental – Part 260-265 – Hazardous waste management”.

0.2 O objetivo da ABNT NBR 10004 é classificar os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, considerando seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

1 Utilização de resíduos sólidos

1.1 Objetivo

Esta Nota Técnica esclarece aos usuários da ABNT NBR 10004:2004 que esta Norma não tem por finalidade estabelecer os critérios a serem atendidos para a utilização de resíduos sólidos por ela classificados.

1.2 Disposições gerais

Os cuidados relativos ao manuseio, transporte e armazenamento de um resíduo são norteados pela sua classificação. Entretanto, sua utilização pode ser determinada em função de vários fatores, entre os quais os ambientais, os tecnológicos e os econômicos.



A caracterização de um resíduo sólido depende da sua avaliação, qualitativa e quantitativa, devendo ser investigados os parâmetros que permitam a identificação de seus componentes principais e também a presença e/ou ausência de certos contaminantes. A investigação de contaminantes é, normalmente, baseada no conhecimento das matérias-primas e substâncias que participaram do processo que originou o resíduo sólido.

O processo de caracterização de um resíduo descrito na ABNT NBR 10004 permite classificar um resíduo sólido, bem como identificar se este deve ser qualificado como perigoso por apresentar características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Estas características devem nortear os cuidados no gerenciamento do resíduo sólido.

A escolha de uma alternativa para a destinação de um resíduo sólido, por sua vez depende da composição química, do teor de contaminantes, do estado físico do resíduo sólido, entre outros fatores.

A classificação de um resíduo sólido, por si só, não deve impedir o estudo de alternativas para a sua utilização. No entanto, é essa classificação que orienta os cuidados especiais no gerenciamento do resíduo sólido, os quais podem inviabilizar sua utilização quando não se puder garantir segurança ao trabalhador, ao consumidor final ou ao meio ambiente.

Para a utilização de um resíduo sólido ou de misturas de resíduos sólidos na fabricação de um novo produto ou para outras finalidades, este último deve estar em conformidade com os requisitos estabelecidos pelos órgãos responsáveis pela liberação do produto.

Destaca-se ainda que, da mesma forma que para qualquer atividade industrial, as restrições a que estão sujeitas as unidades receptoras de armazenamento, utilização, tratamento ou disposição final de resíduos sólidos são resultantes dos seus projetos, das condições de saúde ocupacional e outros fatores determinados pelos órgãos regulamentadores pertinentes, por exemplo: Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, Ministério da Saúde, Ministério do Trabalho e Emprego, entre outros, dependendo da extensão/aplicação do resíduo.

1.3 Conclusão

Face ao exposto, conclui-se que a ABNT NBR 10004:2004 não é uma Norma que se objetiva a permitir ou não a utilização de resíduos sólidos, cabendo a ela tão somente classificá-los como perigosos ou não perigosos, e assim servir como uma ferramenta aos diversos setores envolvidos com o gerenciamento de resíduos sólidos.

José Cláudio Junqueira Ribeiro (Coordenador da ABNT/CEET)

Ricardo Lopes Garcia (GT 1 – Geradores)

Guiomar Maria Rocha de Abreu (GT 2 – Gerenciadores)

Marina de Moraes Lessa (GT 2 – Gerenciadores)

Elvira Lidia Straus (GT 3 – Neutros)

A caracterização de um resíduo sólido depende da sua avaliação, qualitativa e quantitativa, devendo ser investigados os parâmetros que permitam a identificação de seus componentes principais e também a presença e/ou ausência de certos contaminantes. A investigação de contaminantes é, normalmente, baseada no conhecimento das matérias-primas e substâncias que participaram do processo que originou o resíduo sólido.

O processo de caracterização de um resíduo descrito na ABNT NBR 10004 permite classificar um resíduo sólido, bem como identificar se este deve ser qualificado como perigoso por apresentar características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Estas características devem nortear os cuidados no gerenciamento do resíduo sólido.

A escolha de uma alternativa para a destinação de um resíduo sólido, por sua vez, depende da composição química, do teor de contaminantes, do estado físico do resíduo sólido, entre outros fatores.

A classificação de um resíduo sólido, por si só, não deve impedir o estudo de alternativas para a sua utilização. No entanto, é essa classificação que orienta os cuidados especiais no gerenciamento do resíduo sólido, os quais podem inviabilizar sua utilização quando não se puder garantir segurança ao trabalhador, ao consumidor final ou ao meio ambiente.

Para a utilização de um resíduo sólido ou de misturas de resíduos sólidos na fabricação de um novo produto ou para outras finalidades, este último deve estar em conformidade com os requisitos estabelecidos pelos órgãos responsáveis pela liberação do produto.

Destaca-se ainda que, da mesma forma que para qualquer atividade industrial, as restrições a que estão sujeitas as unidades receptoras de armazenamento, utilização, tratamento ou disposição final de resíduos sólidos são resultantes dos seus projetos, das condições de saúde ocupacional e outros fatores determinados pelos órgãos reguladores pertinentes, por exemplo: Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, Ministério da Saúde, Ministério do Trabalho e Emprego, entre outros, dependendo da extensão/aplicação do resíduo.

Outros fatores a serem considerados pelos órgãos regulamentadores pertinentes, por exemplo: Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, Ministério da Saúde, Ministério do Trabalho e Emprego, entre outros, dependendo da extensão/aplicação do resíduo.

1.3 Conclusão

Face ao exposto, conclui-se que a ABNT NBR 10004:2004 não é uma Norma que se objetiva a permitir ou não a utilização de resíduos sólidos, cabendo a ela tão somente classificá-los como perigosos ou não perigosos, e assim servir como uma ferramenta aos diversos setores envolvidos com o gerenciamento de resíduos sólidos.

José Cláudio Junqueira Ribeiro (Coordenador da ABNT/CEET)

Ricardo Lopes Garcia (GT 1 – Geradores)

Guiomar Maria Rocha de Abreu (GT 2 – Gerenciadores)

Marina de Moraes Lessa (GT 2 – Gerenciadores)

Elvira Lídia Straus (GT 3 – Neutros)

Resíduo – controle de qualidade - produto



CETESB

OBRIGADA!

ELVIRA LÍDIA STRAUS / elviras@cetesbnet.sp.gov.br

Sao Paulo - BRAZIL

www.cetesb.sp.gov.br Tel.+ 5511.3133.3119



