

RELATÓRIO N° 031-E/09

***RELATÓRIO TÉCNICO DE
CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS***

RELATÓRIO Nº 031-E/09

I - INTRODUÇÃO:

Empresa Responsável : PROJECONTROL Consultoria Empresarial e Serviços Ltda.
Rua Princesa Isabel, nº 94 - 11º Andar – conjunto 113
04601-000 - Brooklin Paulista - São Paulo - SP

Este relatório foi elaborado em 03 (três) vias originais e é composto por 15 (quinze) páginas, sendo as duas primeiras vias, em meio eletrônico e impressa, pertencentes ao Instituto Brasileiro do Crisotila e a segunda, impressa, pertencente à PROJECONTROL Consultoria Empresarial e Serviços Ltda..

Solicitações de outras cópias deste relatório poderão ser realizadas na sua totalidade, somente com autorização da empresa solicitante.

II - OBJETIVO:

Identificação dos constituintes de telhas de fibrocimento e do amianto por meio de ensaios para caracterizar a classificação na norma ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.

III – DEFINIÇÕES

Neste Relatório são aplicadas as seguintes definições:

- Solubilização: Processo pela qual uma substancia ou produto pode dissolver em um líquido, é o processo de dissolução de um determinado material ou produto.
- Lixiviação: Processo para determinação da capacidade de transferência de substâncias orgânicas e inorgânicas presentes no resíduo, por meio de dissolução no meio extrator.
- Resíduos Classe I - Perigosos: aqueles que apresentam periculosidade, conforme definido no item periculosidade, ou uma das características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade.

RELATÓRIO Nº 031-E/09

- Resíduos Classe II A – Não Inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de Resíduos Classe I – Perigosos ou de Resíduos Classe II B – Inertes, nos termos da norma ABNT NBR 10.004:2004. Os Resíduos Classe II A - Não Inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduos Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007:2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.
- Inflamabilidade: Um resíduo sólido é caracterizado como inflamável, se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10.007:2004, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:
 - a) ser líquida e ter ponto de fulgor inferior a 60 °C, determinado conforme ABNT NBR 14.598 ou equivalente, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume;
 - b) não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1 MPa (1 atm), produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, dificultando a extinção do fogo;
 - c) ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material;
 - d) ser um gás comprimido inflamável, conforme Legislação Federal sobre transporte de produtos perigosos (Portaria nº 204/1997 do Ministério dos Transportes).
- Corrosividade: Um resíduo é caracterizado como corrosivo se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ANT NBR 10.007:2004, apresentar uma das seguintes propriedades:
 - a) ser aquosa e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou, superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5;

RELATÓRIO N° 031-E/09

- b) ser líquida ou, quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço (COPANT 1020) a uma razão maior que 6,35 mm ao ano, a uma temperatura de 55 °C, de acordo com USEPA SW 846 ou equivalente.
- Reatividade: Um resíduo é caracterizado como reativo se uma amostra representativa dele, obtida segundo ABNT NBR 10.007:2004, apresentar uma das seguintes propriedades:
 - a) ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar;
 - b) reagir violentamente com a água;
 - c) formar misturas potencialmente explosivas com a água;
 - d) gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água;
 - e) possuir em sua constituição os íons CN ou S₂ em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo, ou 500 mg de H₂S liberável por quilograma de resíduo, de acordo com ensaio estabelecido no USEPA – SW 846;
 - f) ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados;
 - g) ser capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25 °C e 0,1 MPa (1 atm);
 - h) ser explosivo, definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.
- Toxicidade: Um resíduo é caracterizado como tóxico se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10.007:2004, apresentar uma das seguintes propriedades:
 - a) quando o extrato obtido desta amostra, segundo ABNT NBR 10.005:2004, contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes da tabela F. Neste caso, o resíduo deve ser caracterizado como tóxico com base no

RELATÓRIO N° 031-E/09

- ensaio de lixiviação, com código de identificação constante na tabela F;
- b) possuir uma ou mais substancias constantes do anexo C e apresentar toxicidade. Para avaliação dessa toxicidade, devem ser considerados os seguintes fatores:
- natureza da toxicidade;
 - concentração do constituinte no resíduo;
 - potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para migrar do resíduo para o ambiente, sob condições impróprias de manuseio;
 - persistência do constituinte ou qualquer produto tóxico de sua degradação;
 - potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para degradar-se em constituintes não perigosos, considerando a velocidade em que ocorre a degradação;
 - extensão em que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, é capaz de bioacumulação nos ecossistemas;
 - efeito nocivo pela presença de agente teratogenico, carcinogênico, mutagenico ou ecotóxico, associados a substancias isoladamente ou decorrente do sinergismo entre as substancias constituintes do resíduo;
- c) ser constituída por restos de embalagens contaminadas com substancias constantes nos anexos D ou E;
- d) resultar de derramamentos ou de produtos fora de especificação ou do prazo de validade que contenham quaisquer substancias constantes nos anexos D ou E;
- e) ser comprovadamente letal ao homem;
- f) possuir substancia em concentração comprovadamente letal ao homem ou estudos de resíduo que demonstrem uma DL50 oral para ratos menor que 50 mg/kg ou CL50 inalação para ratos menor que 2mg/L ou ua DL50 dérmica para coelhos menor que 200mg/kg.

RELATÓRIO Nº 031-E/09

- Patogenicidade: Um resíduo é caracterizado como patogênico se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10.007:2004, contiver ou se houver suspeita de conter, microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxiribonucleico (ADN) ou ácido ribonucleico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

Os resíduos de serviços de saúde deverão ser classificados conforme ABNT NBR 12.808.

Os resíduos gerados nas estações de tratamento de esgotos domésticos e os resíduos sólidos domiciliares, excetuando-se os originados na assistência à saúde da pessoa ou animal, não serão classificados segundo os critérios de patogenicidade.

IV – METODOLOGIA PARA ESCOLHA DAS AMOSTRAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS:

O mineral amianto, assim como todos os elementos da tabela periódica, pode ser encontrado livremente na natureza.

Apesar do amianto *in natura* não ser um resíduo, o mesmo foi submetido às análises pertinentes, para a verificação do que poderá causar no meio ambiente, acaso volte à natureza, ou na forma de fibras, ou em produtos que o contenham, como por exemplo, as telhas.

É sabido que a ação antrópica possibilita a concentração de determinado elemento químico por meio de sua extração e beneficiamento, dessa forma considerando as novas condições advindas desta ação, os materiais foram submetidos aos ensaios, para um descarte adequado daqueles materiais compostos por tais elementos.

Os materiais analisados foram a fibra de amianto *in natura* e telhas de fibrocimento com amianto.

A pauta da questão é conhecer por meio das análises a correta classificação dos materiais ora considerados como resíduos sólidos para sua disposição final.

Para esta finalidade foram atendidas todas as normas brasileiras que regem a matéria.

RELATÓRIO Nº 031-E/09

Conforme definição da ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação, os resíduos sólidos podem ser agrupados segundo duas grandes classes, quais sejam:

- Classe I – Perigosos; e
- Classe II – Não Perigosos, sendo:
 - Classe II A – Não Inertes; e
 - Classe II B – Inertes.

V – METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE:

Todas as normas brasileiras que regem a todo o procedimento de classificação dos resíduos sólidos foram utilizadas, quais sejam:

- ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- ABNT NBR 10.005:2004 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos;
- ABNT NBR 10.006:2004 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos; e
- ABNT NBR 10.007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.

Além das normas brasileiras e como referências normativas para elaboração das mesmas, devem ser mencionadas:

- *AWWA - APHA - WPCI - Standard methods for the examination of water and wastewater;* e
- *USEPA - SW 846 - Test methods for evaluating solid waste - Physical/chemical methods.*

A seguir são apresentados os métodos específicos utilizados nos ensaios e análises químicas realizados.

V.1 – DETERMINAÇÃO DA MASSA BRUTA SEGUNDO ABNT NBR 10.004:2004:

Como referência foram utilizados os seguintes métodos:

- SM-4500.CN-E;
- EPA 9040C;
- ASTM D 56;e
- SM-4500.S2-H.

RELATÓRIO Nº 031-E/09

V.2 – ENSAIOS DE LIXIVIAÇÃO SEGUNDO ABNT NBR 10.005:2004:

Como referência foram utilizados os seguintes métodos:

- USEPA 8260B;
- USEPA 8081B;
- SM-4500.NO3-E;
- USEPA 6010C;
- USEPA 8021B;
- EPA 8270 D;e
- USEPA 7473.

V.3 – ENSAIOS DE SOLUBILIZAÇÃO SEGUNDO ABNT NBR 10.006:2004:

Como referência foram utilizados os seguintes métodos:

- USEPA 8081B;
- USEPA 9056A;
- SM-4500.CN-E;
- USEPA 6010C;
- SM-5530D;
- EPA 8270D;
- USEPA 7473;e
- SM 5540C

RELATÓRIO N° 031-E/09
VI – RESULTADOS ANALÍTICOS DOS ENSAIOS:

As Tabelas VI-1 a VI-3 trazem os resultados analíticos das amostras ensaiadas.

Tabela VI-1 - Resultados Analíticos dos Ensaios em Amostra de Telha de Cimento Amianto E

TELHA CIMENTO AMIANTO E							
Parâmetros	Unidade	Resultado	Limite de Quantificação LQ			Valor Máximo Permitido VMP	
Ponto de Fulgor	°C	ND	60			60	
Sulfeto (como H ₂ S)	mg/kg	ND	0,024			500	
Cianeto (como HCN)	mg/kg	ND	0,024			250	
pH	-	10,7	-			>2,0; <12,5	
Parâmetros	Unidade	Ensaios de Lixiviação segundo ABNT NBR 10.005:2004			Ensaios de Solubilização segundo ABNT NBR 10.006:2004		
		Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP	Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP
PARÂMETROS INORGÂNICOS							
Alumínio Total	mg/L	-	-	-	0,877	0,066	0,2
Arsênio Total	mg/L	ND	0,090	1,0	ND	0,006	0,01
Bário Total	mg/L	0,271	0,180	70,0	0,028	0,006	0,7
Cádmio Total	mg/L	ND	0,150	0,5	ND	0,003	0,005
Chumbo Total	mg/L	ND	0,120	1,0	ND	0,006	0,01
Cianeto	mg/L	-	-	-	ND	0,015	0,07
Cloreto	mg/L	-	-	-	4,85	0,060	250
Cobre Total	mg/L	-	-	-	ND	0,006	2,0
Cromo Total	mg/L	ND	0,180	5,0	0,278	0,003	0,05
Ferro Total	mg/L	-	-	-	0,235	0,036	0,3
Fluoreto	mg/L	0,560	0,150	150	ND	0,060	1,5
Índice de Fenóis	mg/L	-	-	-	ND	0,030	0,01
Manganês Total	mg/L	-	-	-	0,009	0,003	0,1
Mercurio Total	mg/L	ND	0,0006	0,1	ND	0,0006	0,001
Nitrato (como N)	mg/L	-	-	-	0,049	0,030	10,0
Prata Total	mg/L	ND	0,150	5	ND	0,015	0,05
Selênio Total	mg/L	ND	0,060	1,0	ND	0,021	0,01
Sódio Total	mg/L	-	-	-	17,9	6,00	200
Sulfato	mg/L	-	-	-	131,4	0,600	250
Surfactantes	mg/L	-	-	-	ND	0,210	0,5
Zinco Total	mg/L	-	-	-	ND	0,012	5,0

RELATÓRIO N° 031-E/09

TELHA CIMENTO AMIANTO E - Continuação							
Parâmetros	Unidade	Ensaio de Lixiviação segundo ABNT NBR 10.005:2004			Ensaio de Solubilização segundo ABNT NBR 10.006:2004		
		Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP	Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP
PARÂMETROS ORGÂNICOS							
1,1-Dicloroetano	mg/L	ND	0,0030	3,0	-	-	-
1,2-Dicloroetano	mg/L	ND	0,0030	1,0	-	-	-
1,4-Diclorobenzeno	mg/L	ND	0,0003	7,5	-	-	-
2,4,5-T	mg/L	ND	0,0015	0,2	ND	0,0015	0,002
2,4,5-TP	mg/L	ND	0,0015	1,0	ND	0,0015	0,03
2,4,5-Triclorofenol	mg/L	ND	0,0003	400	-	-	-
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	ND	0,0003	20,0	-	-	-
2,4-D	mg/L	ND	0,0015	3,0	ND	0,0015	0,03
2,4-Dinitrotolueno	mg/L	ND	0,0003	0,13	-	-	-
Aldrin e Dieldrin	mg/L	ND	0,000006	0,003	ND	0,000300	0,00003
Benzeno	mg/L	ND	0,0030	0,5	-	-	-
Benzo(a)pireno	mg/L	ND	0,0003	0,07	-	-	-
Clordano (Isômeros)	mg/L	ND	0,000006	0,02	ND	0,000300	0,0002
Cloreto de Vinila	mg/L	ND	0,0030	0,5	-	-	-
Clorobenzeno	mg/L	ND	0,0030	100	-	-	-
Clorofórmio	mg/L	ND	0,0030	6,0	-	-	-
DDT (Isômeros)	mg/L	ND	0,000009	0,2	ND	0,000450	0,002
Endrin	mg/L	ND	0,000003	0,06	ND	0,000150	0,0006
Hexaclorobenzeno	mg/L	ND	0,0003	0,1	ND	0,0003	0,001
Hexaclorobutadieno	mg/L	ND	0,0003	0,5	-	-	-
Hexacloroetano	mg/L	ND	0,0003	3,0	-	-	-
m,p-Cresol	mg/L	ND	0,0003	200	-	-	-
o-Cresol	mg/L	ND	0,0003	200	-	-	-
Metiletilcetona	mg/L	ND	0,0090	200	-	-	-
Metoxicloro	mg/L	ND	0,000003	2,0	-	0,000150	0,02
Nitrobenzeno	mg/L	ND	0,0003	2,0	-	-	-
Pentaclorofenol	mg/L	ND	0,0003	0,9	-	-	-
Piridina	mg/L	ND	3,00	5,0	-	-	-
Tetracloroeto de Carbono	mg/L	ND	0,0030	0,2	-	-	-
Tetracloroetano	mg/L	ND	0,0030	4,0	-	-	-
Toxafeno	mg/L	ND	0,000375	0,5	-	0,018750	0,005
Tricloroetano	mg/L	ND	0,0030	7,0	-	-	-
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	mg/L	ND	0,000006	0,003	ND	0,000300	0,00003
Lindano (g-BHC)	mg/L	ND	0,000003	0,2	ND	0,000150	0,002

RELATÓRIO N° 031-E/09
Tabela VI-2 - Resultados Analíticos dos Ensaio em Amostra de Telha de Cimento Amianto I

TELHA CIMENTO AMIANTO I							
Parâmetros	Unidade	Resultado	Limite de Quantificação LQ			Valor Máximo Permitido VMP	
Ponto de Fulgor	°C	ND	60			60	
Sulfeto (como H ₂ S)	mg/kg	ND	0,024			500	
Cianeto (como HCN)	mg/kg	ND	0,024			250	
pH	-	12,3	-			>2,0; <12,5	
Parâmetros	Unidade	Ensaio de Lixiviação segundo ABNT NBR 10.005:2004			Ensaio de Solubilização segundo ABNT NBR 10.006:2004		
		Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP	Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP
PARÂMETROS INORGÂNICOS							
Alumínio Total	mg/L	-	-	-	0,730	0,066	0,2
Arsênio Total	mg/L	ND	0,090	1,0	ND	0,006	0,01
Bário Total	mg/L	0,193	0,180	70,0	0,170	0,006	0,7
Cádmio Total	mg/L	ND	0,150	0,5	ND	0,003	0,005
Chumbo Total	mg/L	ND	0,120	1,0	ND	0,006	0,01
Cianeto	mg/L	-	-	-	ND	0,015	0,07
Cloreto	mg/L	-	-	-	0,084	0,060	250
Cobre Total	mg/L	-	-	-	ND	0,006	2,0
Cromo Total	mg/L	ND	0,180	5,0	0,008	0,003	0,05
Ferro Total	mg/L	-	-	-	ND	0,036	0,3
Fluoreto	mg/L	ND	0,150	150	0,773	0,060	1,5
Índice de Fenóis	mg/L	-	-	-	ND	0,030	0,01
Manganês Total	mg/L	-	-	-	ND	0,003	0,1
Mercúrio Total	mg/L	ND	0,0006	0,1	ND	0,0006	0,001
Nitrato (como N)	mg/L	-	-	-	ND	0,030	10,0
Prata Total	mg/L	ND	0,150	5	ND	0,015	0,05
Selênio Total	mg/L	ND	0,060	1,0	ND	0,021	0,01
Sódio Total	mg/L	-	-	-	64,0	6,00	200
Sulfato	mg/L	-	-	-	75,7	0,060	250
Surfactantes	mg/L	-	-	-	ND	0,210	0,5
Zinco Total	mg/L	-	-	-	ND	0,012	5,0

RELATÓRIO N° 031-E/09

TELHA CIMENTO AMIANTO I - Continuação							
Parâmetros	Unidade	Ensaio de Lixiviação segundo ABNT NBR 10.005:2004			Ensaio de Solubilização segundo ABNT NBR 10.006:2004		
		Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP	Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP
PARÂMETROS ORGÂNICOS							
1,1-Dicloroetano	mg/L	ND	0,0030	3,0	-	-	-
1,2-Dicloroetano	mg/L	ND	0,0030	1,0	-	-	-
1,4-Diclorobenzeno	mg/L	ND	0,0003	7,5	-	-	-
2,4,5-T	mg/L	ND	0,0015	0,2	ND	0,0015	0,002
2,4,5-TP	mg/L	ND	0,0015	1,0	ND	0,0015	0,03
2,4,5-Triclorofenol	mg/L	ND	0,0003	400	-	-	-
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	ND	0,0003	20,0	-	-	-
2,4-D	mg/L	ND	0,0015	3,0	ND	0,0015	0,03
2,4-Dinitrotolueno	mg/L	ND	0,0003	0,13	-	-	-
Aldrin e Dieldrin	mg/L	ND	0,000006	0,003	ND	0,000300	0,00003
Benzeno	mg/L	ND	0,0030	0,5	-	-	-
Benzo(a)pireno	mg/L	ND	0,0003	0,07	-	-	-
Clordano (Isômeros)	mg/L	ND	0,000006	0,02	ND	0,000300	0,0002
Cloreto de Vinila	mg/L	ND	0,0030	0,5	-	-	-
Clorobenzeno	mg/L	ND	0,0030	100	-	-	-
Clorofórmio	mg/L	ND	0,0030	6,0	-	-	-
DDT (Isômeros)	mg/L	ND	0,000009	0,2	ND	0,000450	0,002
Endrin	mg/L	ND	0,000003	0,06	ND	0,000150	0,0006
Hexaclorobenzeno	mg/L	ND	0,0003	0,1	ND	0,0003	0,001
Hexaclorobutadieno	mg/L	ND	0,0003	0,5	-	-	-
Hexacloroetano	mg/L	ND	0,0003	3,0	-	-	-
m,p-Cresol	mg/L	ND	0,0003	200	-	-	-
o-Cresol	mg/L	ND	0,0003	200	-	-	-
Metiletilcetona	mg/L	ND	0,0090	200	-	-	-
Metoxicloro	mg/L	ND	0,000003	2,0	-	0,000150	0,02
Nitrobenzeno	mg/L	ND	0,0003	2,0	-	-	-
Pentaclorofenol	mg/L	ND	0,0003	0,9	-	-	-
Piridina	mg/L	ND	3,00	5,0	-	-	-
Tetracloro de Carbono	mg/L	ND	0,0030	0,2	-	-	-
Tetracloroetano	mg/L	ND	0,0030	4,0	-	-	-
Toxafeno	mg/L	ND	0,000375	0,5	-	0,018750	0,005
Tricloroetano	mg/L	ND	0,0030	7,0	-	-	-
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	mg/L	ND	0,000006	0,003	ND	0,000300	0,00003
Lindano (g-BHC)	mg/L	ND	0,000003	0,2	ND	0,000150	0,002

RELATÓRIO Nº 031-E/09
Tabela VI-3 - Resultados Analíticos dos Ensaios em Amostra de Amianto

AMIANTO							
Parâmetros	Unidade	Resultado	Limite de Quantificação LQ			Valor Máximo Permitido VMP	
Ponto de Fulgor	°C	ND	60			60	
Sulfeto (como H ₂ S)	mg/kg	ND	0,024			500	
Cianeto (como HCN)	mg/kg	ND	0,024			250	
pH	-	12,1	-			>2,0; <12,5	
Parâmetros	Unidade	Ensaio de Lixiviação segundo ABNT NBR 10.005:2004			Ensaio de Solubilização segundo ABNT NBR 10.006:2004		
		Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP	Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP
PARÂMETROS INORGÂNICOS							
Alumínio Total	mg/L	-	-	-	ND	0,066	0,2
Arsênio Total	mg/L	ND	0,090	1,0	ND	0,006	0,01
Bário Total	mg/L	0,096	0,180	70,0	0,013	0,006	0,7
Cádmio Total	mg/L	ND	0,150	0,5	ND	0,003	0,005
Chumbo Total	mg/L	ND	0,120	1,0	ND	0,006	0,01
Cianeto	mg/L	-	-	-	ND	0,015	0,07
Cloreto	mg/L	-	-	-	0,031	0,060	250
Cobre Total	mg/L	-	-	-	ND	0,006	2,0
Cromo Total	mg/L	0,034	0,180	5,0	ND	0,003	0,05
Ferro Total	mg/L	-	-	-	0,031	0,036	0,3
Fluoreto	mg/L	0,230	0,150	150	ND	0,060	1,5
Índice de Fenóis	mg/L	-	-	-	ND	0,030	0,01
Manganês Total	mg/L	-	-	-	ND	0,003	0,1
Mercúrio Total	mg/L	ND	0,0006	0,1	ND	0,0006	0,001
Nitrato (como N)	mg/L	-	-	-	0,410	0,030	10,0
Prata Total	mg/L	ND	0,150	5	ND	0,015	0,05
Selênio Total	mg/L	ND	0,060	1,0	ND	0,021	0,01
Sódio Total	mg/L	-	-	-	0,866	6,00	200
Sulfato	mg/L	-	-	-	4,23	0,060	250
Surfactantes	mg/L	-	-	-	ND	0,210	0,5
Zinco Total	mg/L	-	-	-	0,148	0,012	5,0

RELATÓRIO N° 031-E/09

AMIANTO - Continuação							
Parâmetros	Unidade	Ensaio de Lixiviação segundo ABNT NBR 10.005:2004			Ensaio de Solubilização segundo ABNT NBR 10.006:2004		
		Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP	Concentração	Limite de Quantificação LQ	Valor Máximo Permitido VMP
PARÂMETROS ORGÂNICOS							
1,1-Dicloroetano	mg/L	ND	0,0030	3,0	-	-	-
1,2-Dicloroetano	mg/L	ND	0,0030	1,0	-	-	-
1,4-Diclorobenzeno	mg/L	ND	0,0003	7,5	-	-	-
2,4,5-T	mg/L	ND	0,0015	0,2	ND	0,0015	0,002
2,4,5-TP	mg/L	ND	0,0015	1,0	ND	0,0015	0,03
2,4,5-Triclorofenol	mg/L	ND	0,0003	400	-	-	-
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	ND	0,0003	20,0	-	-	-
2,4-D	mg/L	ND	0,0015	3,0	ND	0,0015	0,03
2,4-Dinitrotolueno	mg/L	ND	0,0003	0,13	-	-	-
Aldrin e Dieldrin	mg/L	ND	0,000006	0,003	ND	0,000300	0,00003
Benzeno	mg/L	ND	0,0030	0,5	-	-	-
Benzo(a)pireno	mg/L	ND	0,0003	0,07	-	-	-
Clordano (Isômeros)	mg/L	ND	0,000006	0,02	ND	0,000300	0,0002
Cloreto de Vinila	mg/L	ND	0,0030	0,5	-	-	-
Clorobenzeno	mg/L	ND	0,0030	100	-	-	-
Clorofórmio	mg/L	ND	0,0030	6,0	-	-	-
DDT (Isômeros)	mg/L	ND	0,000009	0,2	ND	0,000450	0,002
Endrin	mg/L	ND	0,000003	0,06	ND	0,000150	0,0006
Hexaclorobenzeno	mg/L	ND	0,0003	0,1	ND	0,0003	0,001
Hexaclorobutadieno	mg/L	ND	0,0003	0,5	-	-	-
Hexacloroetano	mg/L	ND	0,0003	3,0	-	-	-
m,p-Cresol	mg/L	ND	0,0003	200	-	-	-
o-Cresol	mg/L	ND	0,0003	200	-	-	-
Metiletilcetona	mg/L	ND	0,0090	200	-	-	-
Metoxicloro	mg/L	ND	0,000003	2,0	-	0,000150	0,02
Nitrobenzeno	mg/L	ND	0,0003	2,0	-	-	-
Pentaclorofenol	mg/L	ND	0,0003	0,9	-	-	-
Piridina	mg/L	ND	3,00	5,0	-	-	-
Tetracloro de Carbono	mg/L	ND	0,0030	0,2	-	-	-
Tetracloroetano	mg/L	ND	0,0030	4,0	-	-	-
Toxafeno	mg/L	ND	0,000375	0,5	-	0,018750	0,005
Tricloroetano	mg/L	ND	0,0030	7,0	-	-	-
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	mg/L	ND	0,000006	0,003	ND	0,000300	0,00003
Lindano (g-BHC)	mg/L	ND	0,000003	0,2	ND	0,000150	0,002

RELATÓRIO N° 031-E/09

VI.1 – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS:

Em função dos resultados analíticos constantes das Tabelas acima, as amostras dos materiais são consideradas da seguinte forma:

- TELHA DE CIMENTO AMIANTO E → **RESÍDUO CLASSE II A – NÃO PERIGOSOS - NÃO INERTE;**
- TELHA DE CIMENTO AMIANTO I → **RESÍDUO CLASSE II A – NÃO PERIGOSOS - NÃO INERTE;**
- AMIANTO → **RESÍDUO CLASSE II B – NÃO PERIGOSOS - INERTE.**

VII – CONCLUSÕES:

Os resultados das análises evidenciam que o amianto não apresenta nenhum valor acima dos estipulados nas normas ABNT-NBR 10.005:2004 e 10.006:2004, dos ensaios de lixiviação e solubilização, e as telhas de fibrocimento caracterizam também resíduos não perigosos, inserindo-se na classificação Resíduo Classe II A Não Perigosos – Não Inerte.

VIII - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL:

- Rosemary Sanae Ishii Zamataro – Química/Higienista Ocupacional;
- Milton José Franzini – Químico;
- Cira Santos Souza – Engenheira Civil e Sanitarista.

São Paulo, 01 de dezembro de 2009.

Rosemary Sanae Ishii Zamataro
Gerente de Laboratório
CRQ n° 04200441/HOC0027