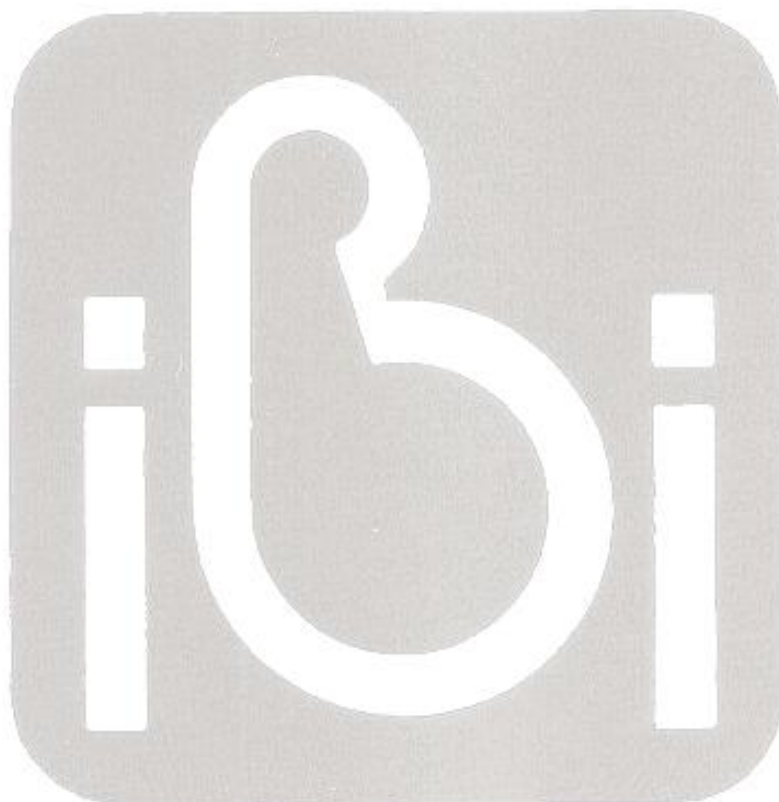




**Manual de Gerenciamento de
Materiais e Resíduos de
Impermeabilização**



Todos os direitos reservados ao Instituto Brasileiro de Impermeabilização. Proibida reprodução deste documento.

Plano de Gerenciamento de Resíduos da Impermeabilização

O Instituto Brasileiro de Impermeabilização (IBI) incentivado pelo atual Conselho Diretivo mobilizou sua equipe técnica para empreender o início de uma grande ação integrada, que deve permear a postura de trabalho não apenas de um segmento construtivo, mas de toda a cadeia produtiva da construção civil: o compromisso com o gerenciamento responsável de materiais e resíduos de impermeabilização.

O resultado do trabalho dessa equipe está contido neste Manual de Gerenciamento de Materiais e Resíduos de Impermeabilização que ora apresentamos. Nosso objetivo é disponibilizá-lo às pessoas diretamente envolvidas no processo de gestão dos materiais e resíduos da impermeabilização que são gerados nos canteiros de obra. O Manual contempla um rol de boas práticas que visam, evitar a geração de resíduos para atender a questão de racionalização de recursos e profissionalização da atividade da construção civil, bem como o pressuposto de sustentabilidade, onde desperdícios são cada vez menos tolerados.

Desde sua fundação em 1975, o IBI, dentro de suas possibilidades, empreende atividades dirigidas às melhorias das condições do trabalho, desenvolvimento técnico setorial e, mais recentemente, ações que privilegiam as melhores práticas com foco em sustentabilidade. Em tempo, o IBI, por meio de um grupo de técnicos especialmente mobilizados para viabilizar este documento, concentrou esforços para estruturar um conteúdo que oferecesse um instrumento viável, independentemente do porte da obra em questão, sempre sob a chancela de importantes organismos como CETESB e SindusCon-SP, aos quais dirijo, em nome do IBI e do grupo que coordeno, nossos sinceros agradecimentos.

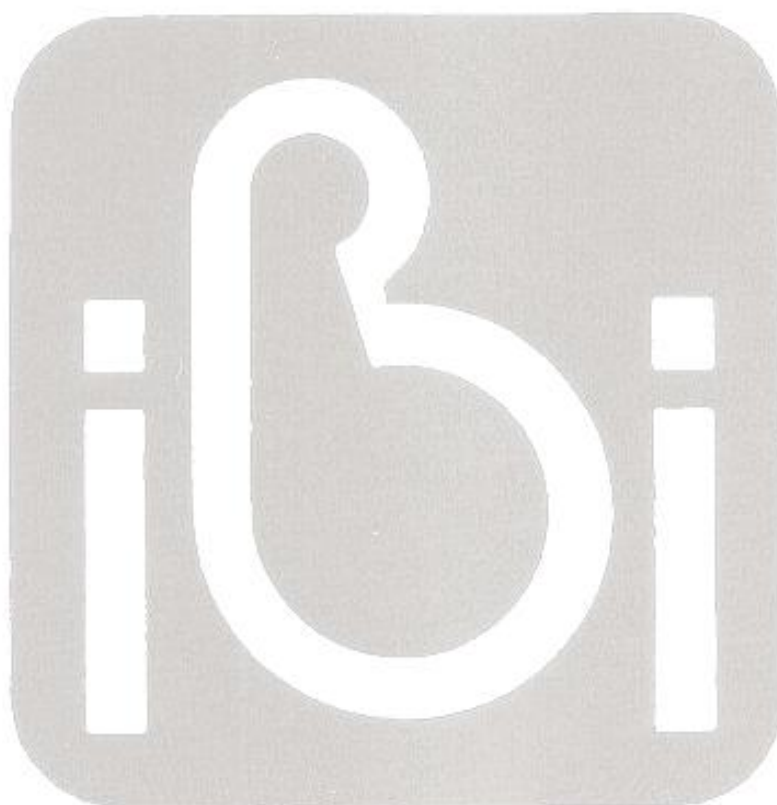
Que este Manual seja um primeiro guia para ações concretas que nos unem em torno do desenvolvimento conduzido de forma responsável e sustentável.

Ernesto Monte Neto

Coordenador Geral do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Impermeabilização do IBI

AGRADECIMENTOS

O Instituto Brasileiro de Impermeabilização juntamente com os integrantes membros da comissão organizadora do presente trabalho, expressamos nosso agradecimento a todos aqueles que direta ou indiretamente participaram e enviaram contribuições técnicas e jurídicas, as quais foram fundamentais para a publicação desta cartilha, em especial às contribuições e apoio que recebemos das entidades SindusConSP, COMASP e CETESB.



Todos os direitos reservados ao Instituto Brasileiro de Impermeabilização. Proibida reprodução deste documento.

Coordenador do Programa de Gestão de Resíduos - IBI

Engº Ernesto Monte Neto – Lwart Química Ltda

Coordenação Técnica :

Engª Nathalia Chaves Lopes - Lwart Química Ltda.

Engª Camila Silva Medeiros - Lwart Química Ltda.

Coordenação administrativa :

Econ. Wilson Simões das Neves – Gestor do IBI

Colaboradores Técnicos da Elaboração da Cartilha :

Engª Nelma Christina Scalet Alves- Abrigo Engenharia e impermeabilizações Ltda.

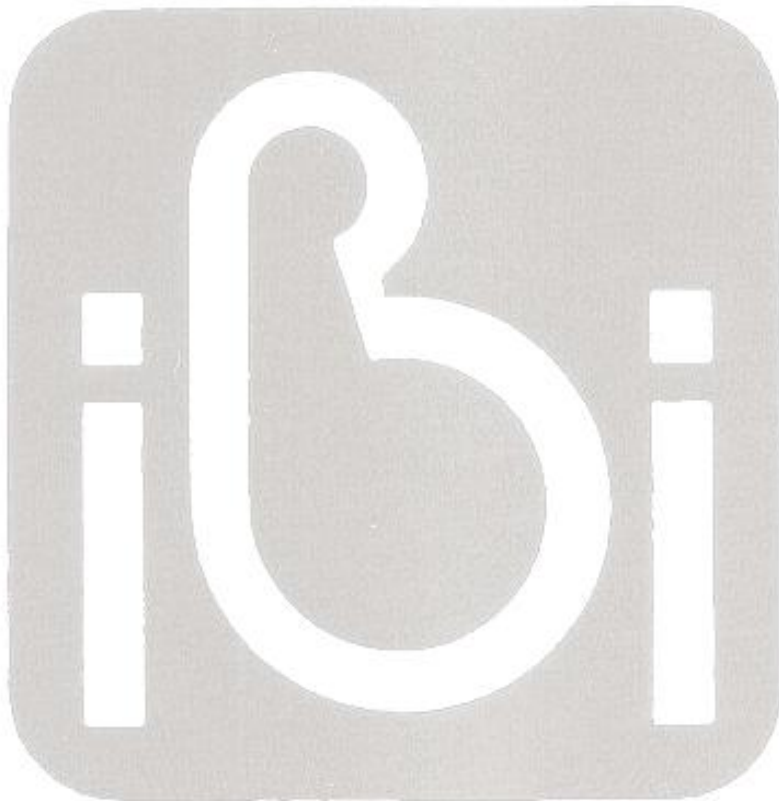
Engº Flávio de Camargo Martins - Denver Impermeabilizantes Indústria e Comércio Ltda.

Engª Eliene Ventura da Costa Vuoto - Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A.

Engº Firmino Soares de Siqueira Filho – Impermeabilizações Isolar Ltda

Engª Maria Amélia Adissy Silveira – Viapol Ltda

Téc. Alan Christian Aleis de Caldas - Indústria Dryko Ltda /Betumat Química Ltda.



SUMÁRIO

1 Apresentação	6
2 Objetivo	7
3 Conceitos básicos	7
3.1 - O que é impermeabilização?	7
3.2 - Áreas que devem ser Impermeabilizadas	7
3.3 - Tipos de Produto	8
3.4 - O que são resíduos de impermeabilização	8
4 Orientações	8
4.1 - Planejamento dos serviços de Impermeabilização	8
4.2 Segurança na utilização dos produtos	9
4.3 - Procedimentos para produtos vencidos	10
4.4 - Redução da geração de resíduos no manuseio e na aplicação de produtos	10
4.5 - Armazenamento, separação e segregação dos resíduos na obra	10
5 Classificação de Resíduos de Impermeabilização	11
6 Armazenamento e Destinação	13
6.1 Armazenamento e Destinação de Acordo com a Classificação	13
6.2 - Transportadores e Locais Licenciados	14
6.3 - Referências Importantes	14

1 Apresentação

A minimização dos impactos ambientais é uma preocupação mundial, que envolve todos os segmentos industriais na busca pelo Desenvolvimento Sustentável.

O setor da construção civil tem avançado na busca por soluções sustentáveis, de forma a viabilizar uma indústria sintonizada com o desenvolvimento sustentável, aliando desenvolvimento econômico, inclusão social e preservação dos recursos naturais. Alternativas aplicadas em projetos, como soluções integradas de conforto térmico e impermeabilização mostram um olhar voltado para minimizar os impactos da construção no meio ambiente, desde a concepção do projeto até a sua vida útil.

Há preocupação no setor em suprir a falta de informações sobre métodos simples do não desperdício, do reaproveitamento e até mesmo da destinação correta de acordo com a legislação. Nesse contexto, se destaca a importância do bom gerenciamento dos materiais e resíduos de impermeabilização gerados durante a construção. Esse gerenciamento envolve diversos fatores:

- a elaboração de projeto de impermeabilização contendo a especificação e quantidades dos materiais a serem utilizados, de forma a evitar desperdícios e a geração de resíduos deve ser considerada na fase de planejamento da execução dos serviços;
- o correto manuseio, armazenamento, transporte e utilização dos produtos, possibilitando a redução da geração de resíduos durante a execução dos serviços bem como o reaproveitamento de forma adequada de suas sobras;
- a correta separação de resíduos de impermeabilização gerados na obra;
- e a correta destinação seguindo as normas vigentes.

Com a entrada em vigor da Resolução nº307/2002 do CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente - e de suas alterações (Resolução CONAMA nº348/2004, Resolução CONAMA nº431/2011 e Resolução CONAMA nº448/12), bem como das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, reforçou-se a responsabilidade de toda a cadeia construtiva sobre os resíduos de obras gerados, envolvendo fabricantes dos produtos, revendedores, aplicadores e construtoras.

O COMASP (Comitê de Meio Ambiente) do SindusCon – SP (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo) criou Grupos de Trabalho, com o objetivo da viabilização de soluções práticas para minimizar, reusar, reciclar e destinar corretamente os resíduos gerados em obras, convidando, portanto, o IBI (Instituto Brasileiro de Impermeabilização) para buscar conjuntamente soluções para o gerenciamento dos resíduos de impermeabilização.

Neste contexto, foi formado o grupo GT Impermeabilização, com a coordenação do IBI, junto aos seus associados, que elaborou esta cartilha contendo orientações sobre o gerenciamento dos resíduos dos principais produtos impermeabilizantes. A proposta é disponibilizar informações

direcionadas a novas construções, manutenções e reformas e torná-las acessíveis a toda a cadeia, facilitando a adoção de procedimentos mais adequados.

Cada membro da cadeia produtiva deve assumir suas responsabilidades envolvendo-se efetivamente na busca pela minimização dos impactos ambientais, praticando, deste modo, o desenvolvimento sustentável tão almejado por todos.

2 Objetivo

A cartilha visa orientar e munir de informações os usuários dos produtos impermeabilizantes (consumidores, distribuidores, aplicadores, construtores) e demais envolvidos no processo de gerenciamento de materiais nas construções civis, sobre o correto uso dos produtos e o adequado gerenciamento de resíduos nos canteiros de obras, buscando cumprir a legislação vigente; gerar qualidade e produtividade, contribuindo para a minimização do impacto ambiental e redução dos custos dos empreendimentos.

3 Conceitos básicos

3.1 - O que é impermeabilização?

Impermeabilizar é o ato de proteger a construção contra a passagem de fluidos, proporcionando salubridade, segurança e conforto do usuário, de forma a ser garantida a estanqueidade das partes construtivas que a requeiram (Conforme documentos ABNT NBR9574 – Execução de Impermeabilização e ABNT NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto).

3.2 - Áreas que devem ser Impermeabilizadas

Em toda área, elemento construtivo ou estrutura que estiver sujeita a contato, seja temporário ou permanente, com água, tanto em estado líquido quanto em vapor, deve ser prevista impermeabilização.

As principais áreas que requerem impermeabilização em geral são:

- Fundações
- Áreas frias (cozinha, banheiros)
- Pisos e rodapés em contato com solo
- Varandas e sacadas
- Jardineiras
- Piscinas
- Lajes expostas
- Lajes em contato com solo
- Paredes em contato com solo
- Caixas d'água e reservatórios

3.3 - Tipos de Produto

Genericamente os tipos de sistemas disponíveis mais utilizados para tratamento das áreas a serem impermeabilizadas podem ser classificados como:

Sistemas Rígidos:

- Cimento / argamassa polimérica
- Membrana de polímero modificada com cimento
- Cristalizante
- Hidrófugo para argamassa

Sistemas Flexíveis:

- Membrana de asfalto modificado com polímeros
- Manta asfáltica
- Emulsão asfáltica
- Membrana acrílica

A escolha dos sistemas se dá em função das características, solicitações estruturais e condições específicas das áreas e superfícies nas quais serão aplicados.

3.4 – O que são resíduos de impermeabilização

São considerados resíduos de impermeabilização:

materiais vencidos, aparas, instrumentos e ferramentas de aplicação não passíveis de reaproveitamento, embalagens e sobras de produtos

4 Orientações

4.1 - Planejamento dos serviços de Impermeabilização

O planejamento é fundamental para qualquer atividade na construção civil, gerando incontáveis benefícios como, qualidade técnica, redução de custos de material/mão de obra, além do ganho em durabilidade, evitando retrabalhos e minimizando o impacto no consumo de recursos naturais.

a) Projeto e Especificação

Na fase de projeto e especificação devem ser levadas em consideração os condicionantes e normas técnicas para elencar e dimensionar os sistemas de impermeabilização mais adequados, analisando-se caso a caso.

Quando houver o interesse por certificações ambientais de edificações, como por exemplo LEED – Leadership in Energy and Environment Design) ou AQUA (Alta Qualidade Ambiental), é importante consultar um especialista, que auxiliará na escolha da melhor alternativa de impermeabilização, tendo em vista que o segmento de impermeabilização conta com uma grande diversidade de produtos, com diferentes características e impactos ambientais.

Todos os direitos reservados ao Instituto Brasileiro de Impermeabilização. Proibida reprodução deste documento.

b) Planejamento

Considerada fase fundamental, cabe aos responsáveis pela obra elaborar um plano de compra de produtos de impermeabilização de forma a atender seu cronograma executivo e reduzir o tempo de estocagem dos produtos.

Isto é feito através do projeto, que contém o levantamento das áreas a serem impermeabilizadas, com o devido consumo por metro quadrado do material de impermeabilização. Esta medida reduz muito a possibilidade de perda de produtos por expirar a data de validade.

c) Administração de estoques

Outra etapa importante a ser adotada é o controle e administração dos estoques da obra. Através de uma simples planilha, pode-se controlar os estoques de impermeabilizantes, visando sempre disponibilizar para o aplicador o produto com data de fabricação anterior evitando, portanto, seu vencimento.

d) Acompanhamento de consumo

Os consumos adotados em projeto são aproximados, cada superfície e área têm suas diferentes características e singularidades, podendo acarretar em consumos superiores ou inferiores aos estimados em projeto. O acompanhamento do consumo em determinadas etapas, pode corrigir eventuais excessos de estoque na obra e até mesmo colaborar no controle de qualidade da aplicação.

Monitorando periodicamente o consumo dos produtos é possível detectar e controlar o estoque e validade dos produtos de forma a evitar que haja sobras ao final da execução dos serviços, sem a possibilidade de sua utilização em outra área.

e) Disponibilização das sobras de produto

O material excedente dentro do prazo de validade poderá ser doado ou negociado com a empresa instaladora que poderá aproveitá-lo em outra obra.

4.2 Segurança na utilização dos produtos

Orientações quanto ao correto armazenamento, estocagem e aplicação dos produtos constam nas embalagens e outros dados específicos são complementados pela FISPQ – Ficha de Inspeção e Segurança de Produtos Químicos, que devem ser fornecidas e disponibilizadas pelo fabricante. Algumas indústrias disponibilizam a FISPQ de seus produtos em seus sites, outras enviam mediante solicitação ou juntamente com as notas fiscais.

Nesta ficha constam todas as informações necessárias para garantir a segurança na utilização, transporte e manuseio dos produtos, assim como os riscos e procedimentos a serem adotados em casos de acidentes.

Na aplicação dos produtos sempre devem ser observados os procedimentos, orientações e medidas de prevenção, e riscos que envolvem o trabalho e a obrigatoriedade da utilização dos EPI's adequados.

4.3- Procedimentos para produtos vencidos

Caso o produto não seja utilizado na obra antes do vencimento, existem ainda algumas alternativas possíveis:

1. Solicitar ao fabricante a revalidação do produto, mediante a análise e documento comprobatório.
2. Verificar com o fabricante a possibilidade de receber o produto vencido para reprocesso ou reaproveitamento.
3. Proceder a adequada destinação dos produtos/resíduos de acordo com a sua classificação..

4.4- Redução da geração de resíduos no manuseio e na aplicação de produtos

Sugestões para evitar o desperdício de materiais e minimizar a geração de resíduo no canteiro de obra:

- Promover armazenamento adequado dos produtos, seguindo a orientação do fabricante (forma e local, empilhamento máximo, condições de segurança, entre outros);
- Ter cuidados no transporte do material;
- Utilizar corretamente dos produtos, mantendo as embalagens fechadas e adequadamente acondicionadas;
- Aproveitar todo o conteúdo das embalagens, evitando sobras;
- Transportar somente o volume de material suficiente para a aplicação imediata;
- Prever o reaproveitamento de materiais e ferramentas durante a execução do serviço;
- Segregar o resíduo e destiná-lo para local adequado logo após a utilização do produto, evitando a mistura com resíduos de outras classificações.

Exemplos práticos:

- a) No caso das mantas, o aplicador deve elaborar o plano de execução de aplicação de forma a minimizar o número de recortes e promover o aproveitamento das sobras de produto;
- b) As sobras podem ser utilizadas em reforços e transpasses de tubos emergentes, ralos, fixações de equipamentos e rodapés.

4.5- Armazenamento, separação e segregação dos resíduos na obra

Primeiramente deve ser consultado o plano de gerenciamento de resíduos elaborado pela obra.

Diretrizes e orientações importantes:

- A obra deve prever e fornecer locais delimitados e sinalizados para o depósito de cada classe de resíduo;

- O responsável pela obra deve orientar os funcionários e contratados sobre como gerenciar os tipos de resíduos gerados, provendo treinamento de integração, sempre que houver entrada de novos colaboradores sejam funcionários ou empreiteiros;
- Os resíduos devem ser segregados de acordo com suas respectivas classes, não devendo ser misturados com resíduos de classes diferentes;

5 Classificação de Resíduos de Impermeabilização

A Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, e suas alterações estabelece a classificação dos resíduos da construção e demolição, as possíveis formas de destinação além de atribuir responsabilidades para os geradores e demais envolvidos no seu gerenciamento.

A classificação dos resíduos de construção, de acordo com a Resolução CONAMA 307, é:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Considerando que os resíduos de impermeabilização podem ser classificados nas classes B, C ou D da citada Resolução CONAMA, para seu gerenciamento poderá ser necessária a classificação adicional dos resíduos sólidos pela norma ABNT NBR 10004:2004, que os divide em classe I e classe II.

Os resíduos de **Classe I** – Perigosos, são aqueles que apresentam riscos de contaminação ambiental.

Os resíduos de **Classe II** – Não perigosos, são ainda divididos em duas subclasses:

Classe II A – Não inertes, são os que não se enquadram nos itens da norma como de classe I, mas podem apresentar propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Classe II B – Inertes, são aqueles que não apresentam nenhum constituinte solubilizado em água destilada ou deionizada a temperatura ambiente que altere a potabilidade da água (amostragens e ensaios segundo Normas ABNT NBR 10007 e 10006, respectivamente).

Como indicação genérica, e a título de colaboração para auxiliar na segregação dos resíduos nos canteiros de obra, o IBI selecionou os principais produtos de impermeabilização e para tal assumiu os mesmos como resíduos para serem submetidos a testes de caracterização conforme norma ABNT NBR 10004:2004, em laboratório acreditado pelo Inmetro. Para uma amostragem representativa, foi feita para cada item relacionado na Tabela 1 uma amostra composta pela mistura, em proporções iguais, de produtos fornecidos pelos fabricantes participantes da elaboração da cartilha (vide nota 1). Foi possível determinar que somente os produtos dispersos em solventes foram classificados como classe I e os demais produtos foram classificados como classe II.

A tabela a seguir apresenta os principais produtos de impermeabilização, com a respectiva classificação após análise da amostra nas condições citadas, não podendo ser utilizada de forma indiscriminada para outros produtos ou fins, servindo apenas como referência para o setor da construção.

Tabela 1 – Classificação dos Produtos (Pré-aplicação)

Tabela 1 – Classificação dos Produtos		
Item	Produtos/Amostra	Classificação NBR 10004
1	Manta Asfáltica	Classe II A
2	Asfalto Modificado/Oxidado para impermeabilização	Classe II A
3	Solução Asfáltica	Classe I
4	Emulsão Asfáltica	Classe II
5	Emulsão Acrílica	Classe II
6	Argamassa Componente A (Sólido)	Classe II A
7	Argamassa Componente B (Líquido)	Classe II
8	Argamassa Mistura A+B	Classe II A
9	Poliuretano Componente A (Líquido)	Classe II
10	Poliuretano Componente B (Líquido)	Classe II
11	Poliuretano Mistura A+B (past.)	Classe II A
12	Epóxi Componente A	Classe II
13	Epóxi Componente B (past.)	Classe II A
14	Epóxi Mistura A+ B (past.)	Classe II A

Nota 1 – Empresas participantes do processo de caracterização de produtos: Betumat, Denver, Dryko, Ipiranga Asfaltos, Lwart, Masterpol, Primer, Sika, Vedacit e Viapol.

Nota 2 - Produtos líquidos na análise laboratorial, puderam ser classificados apenas como Classe II, sem a especificação A ou B.

Nota 3 - Complementando as informações constantes da Cartilha apresentada à CETESB informamos que os ensaios sobre os materiais de impermeabilização foram classificados segundo a Norma 10.004/ 2004 – Classificação de Resíduos Sólidos e os ensaios foram feitos de acordo com a NBR 10.006/2004- Ensaio de Solubilização e a NBR 10.005/2004- Ensaio de Lixiviação.

Os valores de VOC's utilizados como base para a classificação dos produtos foram feitos em conformidade com as normas abaixo indicadas:

EPA SW 8260 B- Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography Mass Spectrometry

EPA 846- 5021 A- Volatile Organic Compounds in Various Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis.

6 Armazenamento e Destinação

6.1 Armazenamento e Destinação de Acordo com a Classificação

É importante ressaltar que para fins de destinação a caracterização dos produtos (tabela 1) não classifica os resíduos gerados, somente servindo como indicativo genérico para a segregação dos materiais nos canteiros de obras.

A responsabilidade pela classificação, armazenamento temporário e destinação final do resíduo é do gerador (contratante da obra).

Para tanto deverá manter em área específica no interior da obra, locais e recipientes para armazenamento temporário até que se acumule quantidade que justifique a remoção.

Deve-se evitar a contaminação entre diferentes tipos de resíduos na obra. Caso aconteça, devem ser levados em consideração os componentes do resíduo e o estado em que se encontra, eventualmente, podendo ser necessária a reclassificação.

A destinação dos resíduos em questão deve ser feita de acordo com a classificação dos mesmos por laboratório acreditado pelo Inmetro. Existem diferentes formas de destinação dos resíduos, e a definição da mais adequada depende da classe na qual o resíduo se enquadrar.

Devem ser verificadas as condições das embalagens e ferramentas, que estando limpas e sem resíduos podem ser destinadas à reciclagem ou reaproveitamento de acordo com o tipo de material e orientação dos fabricantes.

Seguem exemplos de destinos adequados e mais usuais para resíduos de obras ou produtos:

a) Reutilização e reciclagem

Reutilização em outra obra, ou reaproveitamento pelo fabricante.

b) ATT - Área de Transbordo e Triagem

São áreas que recebem os resíduos para posterior triagem, destinação adequada ou reaproveitamento para comercialização. Essas áreas recebem resíduos inertes e demais sob consulta.

c) Aterros classe II

São locais regularizados e construídos de acordo com as melhores técnicas e legislações ambientais, para recebimento e disposição final dos resíduos não perigosos (Classes II A - não inertes e II B - inertes).

d) Aterros classe I

São locais regularizados e construídos de acordo com as melhores técnicas e legislações ambientais, para recebimento e disposição final dos resíduos perigosos (Classe I – perigosos).

6.2 - Transportadores e Locais Licenciados

Os locais licenciados atendem as legislações ambientais vigentes nos estados e municípios.

Os municípios por meio do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção devem determinar regras específicas para o transporte e destinação dos resíduos de construção. Lembre sempre de solicitar o comprovante de transporte de resíduos, contendo os dados da obra, do transportador e do local da destinação.

Procure informações sobre os transportadores e locais licenciados junto a Prefeitura ou órgão responsável de sua cidade.

6.3 - Referências Importantes

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

<http://www.abnt.org.br>

<http://www.abntdigital.com.br>

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

<http://www.cetesb.sp.gov.br>

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

<http://www.mma.gov.br/conama>

MMA – Ministério do Meio Ambiente

<http://www.ibama.gov.br>

SindusCon-SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo

<http://www.sindusconsp.com.br>

IBI – Instituto Brasileiro de Impermeabilização

<http://www.ibibrasil.org.br>

Todos os direitos reservados ao Instituto Brasileiro de Impermeabilização. Proibida reprodução deste documento.

Empresas participantes no processo de amostragem :



Apoio Institucional:



Todos os direitos reservados ao Instituto Brasileiro de Impermeabilização. Proibida reprodução deste documento.