





ALTERNATIVAS PARA A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

2ª EDIÇÃO

*Comissão de Meio Ambiente do Sinduscon-MG
e Parceiros*

Belo Horizonte, setembro de 2008



SINDUSCON-MG
CONSTRUINDO SOLUÇÕES



Imprima somente se for necessário.



Utilize papel reciclado.

ALTERNATIVAS PARA A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

2ª EDIÇÃO

Publicação elaborada pela Comissão de Meio Ambiente do Sinduscon-MG e Parceiros.

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

FICHA TÉCNICA

Empresas/entidades/agentes que apóiam

Base Minas Const. Ltda.

Centro de Formação Profissional Paulo de Tarso / SENAI-MG

Construtora Caparaó S.A.

Construtora Castor Ltda.

Construtora Lider Ltda.

Construtora Modelo S/A

Construtora Segenco Ltda.

Consultores e Profissionais Autônomos

EMIG Empreendimentos MG Ltda.

Gerência de Meio Ambiente - GMA / FIEMG

Lafarge Gypsum/Eco-Processa

M Godoi Engenharia Ltda.

MRV Empreendimentos S/A

Paranasa Engenharia e Comércio S/A

Secretaria de Administração Regional Municipal Nordeste / Prefeitura de Belo Horizonte – PBH

Secretaria Executiva do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat – MG

SGO Construções Ltda.

Sindicato das Empresas Locadoras de Equipamentos, Máquinas e Ferramentas de Minas SINDILEQ-MG / Gramadus Ltda.

Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais - Sinduscon-MG

Sociedade Mineira de Engenheiros – SME/ Sustenthabil

Superintendência de Limpeza Urbana - SLU - Prefeitura de Belo Horizonte – PBH

Coordenação

Eduardo Henrique Moreira
Vice-presidente de Materiais, Tecnologia e Meio Ambiente

Nelson Boechat Cunha Júnior
Gerente do CFP Paulo de Tarso/SENAI-MG

Supervisão

Geraldo Jardim Linhares Júnior
Diretor de Meio Ambiente

Capa/Crédito

Usina de Reciclagem de Entulho e de Tratamento de Resíduos Sólidos da BR 040 - SLU/PBH

Coleta Seletiva - Construtora Lider/Francisco Furtado Filho

Revisão de texto

Rita de Cássia Bernardina Lopes



Membros da Comissão e participantes da elaboração desta edição - Equipe Técnica

Alair Couto Neto

Cantídio Alvim Drumond

Cláudia Maria Kattah Vanni

Edmundo Martins

Eduardo Martins da Costa

Eduardo Henrique Moreira

Edgar Bustamante Júnior

Erika Lara

Francisco Furtado Filho

Gilza Camisassa

Geraldo Jardim Linhares Júnior

Jorge Luiz Oliveira de Almeida

Marcílio Rezende Santos

Marco Túlio Welter

Nelson Boechat Cunha Júnior

Reinaldo Couto Alfenas

Renato Vieira Barbosa

Rubens José de Oliveira

Roberto Matozinhos

Sandra Machado Fiuza

Silene Fernandes Santos

Virgílio Mattos de Andrade e Silva

Sinara Inácio Meireles Chenna

FICHA CATALOGRÁFICA

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Alternativas Para a Destinação de Resíduos da Construção Civil. 2ª Edição.** Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2008. 84 p.

CONSTRUÇÃO CIVIL – RESÍDUOS

CDU 628.544:624

Responsável pela catalogação: Mariza Martins Coelho CRB 1637 - 6ª Região



SUMÁRIO

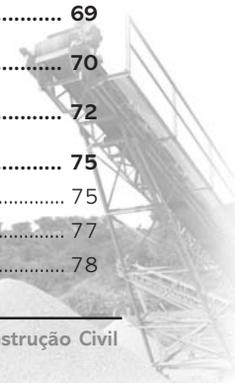
CARTA DO PRESIDENTE DO SINDUSCON-MG	7
ACESSO AO CONHECIMENTO - SEBRAE-MG	9
1 – INTRODUÇÃO	10
2 – APRESENTAÇÃO	13
3 – OBJETIVO	14
4 – DEFINIÇÕES	15
5 – DEMOLIÇÃO SELETIVA	21
6 – LEVANTAMENTO DE RESÍDUOS GERADOS POR SISTEMA CONSTRUTIVO	23
6.1 - Identificação e quantificação	23
7 – GESTÃO DE RESÍDUOS	26
7.1 - Produção Mais Limpa	26
7.2 - Reutilização e reciclagem dos resíduos	27
7.2.1 - Tratamento de resíduos da construção civil	27
7.2.2 - Tratamento de resíduos sólidos da construção civil	27
7.3 - Classificação dos resíduos	28
7.3.1 - RESÍDUOS CLASSE A	29
A - Produtos de cerâmica vermelha, produtos à base de cimento Portland	29
I - Características	29
II - Segregação/Coleta seletiva	30
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	31
IV - Acondicionamento/Armazenamento	31
V - Transporte (interno e externo à obra)	32
VI - Destinação	32
VII - Produtos da reciclagem	34
7.3.2 - RESÍDUOS CLASSE B	35
A - Madeira	35
I - Características	35
II - Segregação/Coleta seletiva	35
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	36
IV - Acondicionamento/Armazenamento	37
V - Transporte (interno e externo à obra)	37



VI - Destinação	38
B - Metais	39
I - Características	39
II - Segregação/Coleta seletiva	39
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	39
IV - Acondicionamento/Armazenamento	40
V - Transporte (interno e externo à obra)	40
VI - Destinação	40
C - Papelão e sacarias	42
I - Características	42
II - Segregação/Coleta seletiva	42
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	42
IV - Acondicionamento/Armazenamento	42
V - Transporte (interno e externo à obra)	43
VI - Destinação	44
D - Plástico	46
I - Características	46
II - Segregação/Coleta seletiva	46
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	47
IV - Acondicionamento/Armazenamento	47
V - Transporte (interno e externo à obra)	47
VI - Destinação	47
E - Vidro	50
I - Características	50
II - Segregação/Coleta seletiva	50
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	50
IV - Acondicionamento/Armazenamento	50
V - Transporte (interno e externo à obra)	50
VI - Destinação	50
7.3.3 - RESÍDUOS CLASSE C	51
A - Gesso	51
I - Características	51
II - Segregação/Coleta seletiva	52
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	53
IV - Acondicionamento/Armazenamento	53
V - Transporte (interno e externo à obra)	54
VI - Destinação	54



7.3.4 - RESÍDUOS CLASSE D	55
A - Amianto	55
I - Características	55
II - Segregação/Coleta seletiva	55
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	55
IV - Acondicionamento/Armazenamento	55
V - Transporte (interno e externo à obra)	55
VI - Destinação	56
B - Produtos Químicos e Impermeabilizantes	56
I - Características	56
II - Segregação/Coleta seletiva	56
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	57
IV - Acondicionamento/Armazenamento	57
V - Transporte (interno e externo à obra)	57
VI - Destinação	58
C - Tinta, vernizes, solventes, óleos e graxas	59
I - Características	59
II - Segregação/Coleta seletiva	59
III - Reutilização e reciclagem dos resíduos	59
IV - Acondicionamento/Armazenamento	60
V - Transporte (interno e externo à obra)	60
VI - Destinação	60
8 – OUTRAS ALTERNATIVAS PARA GESTÃO DE RESÍDUOS	62
8.1 - Bolsa Virtual de Resíduos	62
8.2 - Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes - URPV e Pontos de Recebimento de Entulho - PRE-URPV	64
8.3 - Co-processamento	67
8.4 - Aterro de inertes	68
9 - ALERTA SOBRE AS RESPONSABILIDADES DA DESTINAÇÃO	69
10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
11 - EXPEDIENTES	72
12 - ANEXOS	75
I - Transportadores associados ao SINDILEQ-MG	75
II - Relação das Associações de Catadores de Belo Horizonte	77
III - Legislação e Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas	78



CARTA DO PRESIDENTE

Sempre antenado com o que há de mais moderno no setor da construção, em todas as suas áreas, e constantemente acompanhando a evolução da sociedade, o Sinduscon-MG vem, ao longo de seus 70 anos, contribuindo de forma decisiva para a integração e o desenvolvimento do segmento que representa.

Uma de suas importantes atuações está no campo ambiental, a partir dos trabalhos desenvolvidos pela Comissão de Meio Ambiente, vinculada à vice-presidência da Área de Materiais, Tecnologia e Meio Ambiente. Um de seus projetos, que a partir da publicação desta cartilha se materializa, é a intensa discussão em torno da gestão dos resíduos da construção. Tema de alta relevância e tendência mundial que visa minimizar a degradação do meio ambiente e a preservação de uma vida mais saudável no planeta.

Esse assunto, já abordado em duas cartilhas anteriores, é novamente o foco do Sinduscon-MG, uma vez que defendemos a bandeira da construção sustentável. Por isso, o aperfeiçoamento das publicações anteriores através desta edição, que chega às mãos do construtor mineiro.

Em linhas gerais, os principais objetivos desta cartilha são: mostrar de forma clara aos geradores de resíduos sólidos do processo construtivo as diversas possibilidades de destinação correta; contribuir com as ações de gestão de resíduos sólidos do poder público local; além de ser também mais um passo para a sistematização do gerenciamento desses resíduos, através da aproximação entre o gerador, transportador e receptor.

Vislumbramos também com este projeto a possibilidade de resgate social, através da geração de trabalho, emprego e renda, possibilitado pelo fomento à indústria da reciclagem.

Lembramos ainda que o gerenciamento adequado dos resíduos produzidos pelas empresas do setor, incluindo a sua redução, reutilização e reciclagem, além de se configurar em atitude de responsabilidade ambiental, torna o processo construtivo mais rentável e competitivo. Por consequência, impulsiona o desenvolvimento econômico e social.

É a construção sustentável, que tem como principais pilares o uso consciente dos recursos naturais e a gestão do meio ambiente, fazendo a ponte para o desenvolvimento auto-sustentável de nosso país.

Walter Bernardes de Castro
Presidente do Sinduscon - MG



ACESSO AO CONHECIMENTO

Informação é matéria-prima essencial na gestão de um negócio. Quanto melhor a qualidade da informação, maiores as chances das empresas inovarem e se destacarem no mercado.

O Sebrae Minas apóia vários projetos junto à cadeia produtiva da construção civil, com foco na capacitação técnica e gerencial dos empreendedores, na melhoria constante dos produtos e processos e na ampliação de mercados para as empresas. O lançamento da Cartilha Alternativas Para a Destinação de Resíduos da Construção Civil - 2ª Edição, pelo Sinduscon-MG, soma-se às ações de estímulo à profissionalização do setor.

Esta publicação tem o papel não só de orientar, mas de contribuir com o fortalecimento e a expansão das empresas. Ações como essa facilitam o acesso das empresas ao conhecimento, a tecnologias e a oportunidades de negócios. As micro e pequenas empresas de Minas Gerais precisam desse estímulo para contribuir, cada vez mais, com o desenvolvimento econômico e a inclusão social.

Roberto Simões

Presidente do Conselho Deliberativo do Sebrae Minas



1 - INTRODUÇÃO

 Brasil encontra-se no processo de consolidação urbana e, nesse contexto, a geração dos resíduos da construção civil é expressiva na produção de resíduos em geral, sendo a sua destinação tratada como um problema urbano com implicações ambientais graves e de saúde pública.

Os resíduos da construção civil em Belo Horizonte representam em média aproximadamente 34% dos resíduos destinados diariamente para os equipamentos públicos.

O meio ambiente artificial está protegido legalmente pela Constituição Federal (arts. 182 e 225) e pelo Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257/01, considerado como a mais importante norma regulamentadora do referido setor.

O Estatuto da Cidade tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Mediante algumas diretrizes gerais, criou a garantia do direito a cidades sustentáveis, prevendo a necessidade de proteção e preservação do meio ambiente natural e construído, com a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes da urbanização, exigindo que os municípios adotem políticas setoriais articuladas e sintonizadas com o seu Plano Diretor. Uma dessas políticas setoriais, que pode ser destacada, é a que trata da gestão dos resíduos sólidos.

Visando atingir o objetivo da política de desenvolvimento urbano, a Resolução nº 307/02, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, criou instrumentos para avançar no sentido da superação dessa



realidade, tornando obrigatória, em todos os municípios do país e no Distrito Federal, a implantação pelo poder público local de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, como forma de eliminar os impactos ambientais decorrentes do descontrole das atividades relacionadas à geração, transporte e destinação desses materiais. Também determina, para os geradores, a adoção de medidas que minimizem a geração de resíduos e sua reutilização ou reciclagem; ou, quando for inviável, que eles sejam reservados de forma segregada para posterior utilização.

A nova política de gestão dos resíduos da construção e demolição visa buscar a superação da condição atual presente na grande maioria dos municípios brasileiros, caracterizada pela ação corretiva, adotando soluções de caráter preventivo e criando condições para que os agentes envolvidos na cadeia produtiva possam exercer suas responsabilidades sem produzir impactos socialmente negativos.

As soluções propostas devem, portanto, seguir estas diretrizes básicas:

- Facilitar a ação correta dos agentes criando os instrumentos institucionais, jurídicos e físicos para que possam, cada um de acordo com suas características e condições sociais e econômicas, exercer suas responsabilidades dando aos resíduos que geram a destinação adequada.
- Disciplinar a ação dos agentes estabelecendo regras claras e factíveis que definam as responsabilidades e os fluxos de todos eles e dos materiais envolvidos, elaboradas a partir de processos de discussão com os interessados e que, considerando a diversidade de condições, garantam que os custos decorrentes de cada elo da cadeia operativa sejam atribuídos de forma transparente.



- Incentivar a adoção dos novos procedimentos que tornem vantajosa a migração para as novas formas de gestão e de destinação por parte do conjunto dos agentes do ponto de vista ambiental, social e econômico. São resultados concretos desses incentivos a minimização da geração de resíduos e a reutilização e reciclagem dos materiais.

De acordo com o exposto e considerando seu papel e sua responsabilidade ambiental, o Sinduscon-MG apresenta esta cartilha com alternativas para a destinação dos RCC.



2 – APRESENTAÇÃO

O Sinduscon-MG, atento ao seu papel de representação da indústria da construção civil e da prestação de serviço ao empresariado mineiro, juntamente com importantes empresas, entidades e agentes, disponibilizam esta cartilha de Alternativas Para a Destinação de Resíduos da Construção Civil, com enfoque na segregação e destinação dos resíduos oriundos das atividades da construção.

Apresentamos alternativas de forma a tornar acessíveis técnicas e procedimentos de gestão em consonância com as diretrizes da Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e para a implantação de projetos de forma sustentável, tanto do ponto de vista econômico-financeiro, quanto em relação ao meio ambiente.

A publicação dá continuidade à edição anterior, elaborada pelo Sinduscon-MG, intitulada “Gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil”. Desta forma, sugerimos que para o desenvolvimento e implantação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, sejam utilizadas as duas edições, que juntas completam todas as etapas para estruturação do referido projeto, conforme exigências da resolução 307 do CONAMA.

Nas edições anteriores estabeleceram-se as bases para a gestão eficiente dos resíduos de acordo com as diretrizes da Resolução CONAMA 307/2002, ou seja, minimizar a sua geração, reutilizar materiais aproveitáveis, reciclar o máximo possível e dispor adequadamente os resíduos finais.

De acordo com esse conceito, a “*destinação*” aqui discutida refere-se não apenas à disposição final de resíduos não reutilizáveis ou recicláveis, mas, prioritariamente, à busca de alternativas para reutilização/reciclagem de cada tipo de resíduo em parceria com empresas especializadas para tal fim.



3 – OBJETIVO

No enfoque de se priorizar a mínima disposição final dos resíduos da construção civil, esta cartilha tem como objetivos:

- estabelecer procedimentos internos de segregação para cada tipo de resíduo gerado no processo de construção civil, visando a maximização de sua reutilização e reciclagem;
- identificar parceiros para esses processos, bem como para sua disposição final adequada e econômica.

Dentro da concepção de desenvolvimento sustentável estabelecida pela Agenda 21, reduzir e utilizar os resíduos e subprodutos aparecem como tarefas fundamentais à sociedade atual. No caso do entulho de obra, os maiores desafios seriam:

- reduzir o volume de entulho gerado, evitando a utilização dos escassos locais para sua disposição;
- beneficiar a quantidade de entulho gerado, reutilizando-o no ciclo produtivo, diminuindo o consumo de energia e de recursos naturais.

Crédito: Rogério França



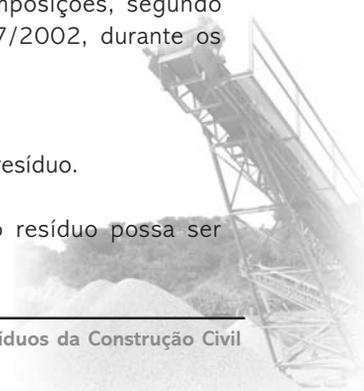
Usina de Reciclagem de Entulho e de Tratamento de Resíduos Sólidos da BR 040 - SLU/PBH

4 – DEFINIÇÕES

- ✓ **Agregados reciclados:** material granular proveniente de beneficiamento de Resíduo da Construção Civil de natureza mineral (concreto, argamassa, produtos cerâmicos e outros), designado como classe A, que apresenta características técnicas adequadas para aplicação em obras de edificação ou infra-estrutura conforme especificações da norma brasileira NBR 15.116/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- ✓ **Bica corrida:** material resultante da britagem de resíduos classe A sem separação prévia dos tipos de materiais. Em sua constituição podem-se encontrar resíduos de concreto, cerâmica vermelha, pedra, argamassas e terra, com granulometrias diversas. Sua principal aplicação é para confecção de base e sub-base de vias e reaterro de valas de infra-estrutura.
- ✓ **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC:** deverá conter as diretrizes técnicas e procedimentos para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores; o cadastramento das áreas públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal; o estabelecimento de processos de licenciamento para áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos; a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas; o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo; a definição de critérios para cadastramento de transportadores; as ações de orientação, fiscalização e controle de agentes envolvidos; e as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.
- ✓ **Rachão:** material com dimensão máxima característica inferior a 150mm, isento de impurezas, proveniente da reciclagem de concretos e blocos de concreto da construção civil. O uso é recomendado em obras de pavimentação, drenagens, terraplenagem etc.
- ✓ **Área de Triagem e Transbordo (ATT):** estabelecimento privado ou público destinado ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos gerados e coletados por agentes privados, usado para triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada.



- ✓ **Armazenamento de resíduos:** estocagem temporária de resíduos, em local autorizado pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final adequada. Deve atender às condições básicas de segurança.
- ✓ **Aterro de resíduos da construção civil e de resíduos inertes:** local onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002, e resíduos inertes no solo, visando a estocagem de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.
- ✓ **Aterro sanitário:** local de disposição final de resíduos sólidos urbanos através da deposição no solo, em camadas confinadas e recobertas com material inerte, com tratamento dos efluentes líquidos e gasosos, atendendo normas técnicas específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde e à segurança, bem como minimizar os impactos ambientais.
- ✓ **Beneficiamento:** operação que permite a requalificação dos resíduos da construção civil, por meio de sua reutilização, reciclagem, valorização energética e tratamento para outras aplicações.
- ✓ **Bombona:** recipiente com capacidade para 50 litros, com diâmetro superior de aproximadamente 35cm após o corte da parte superior. Exigir do fornecedor a lavagem e a limpeza do interior das bombonas, mesmo que sejam cortadas apenas na obra.
- ✓ **Cedente de área para recebimento de inertes:** pessoa física ou jurídica de direito privado que autoriza a utilização de área de sua propriedade devidamente licenciada pela autoridade ambiental competente, para recebimento de material proveniente de escavação do solo e resíduos sólidos classe A.
- ✓ **Contaminação:** mistura de resíduos de diferentes composições, segundo classificação constante na Resolução CONAMA Nº 307/2002, durante os processos de:
 - fabricação do material que origina o resíduo;
 - utilização do material na obra;
 - segregação/acondicionamento/armazenamento do resíduo.
- ✓ **Contêiner de resíduos:** qualquer recipiente no qual o resíduo possa ser transportado, acondicionado ou armazenado.



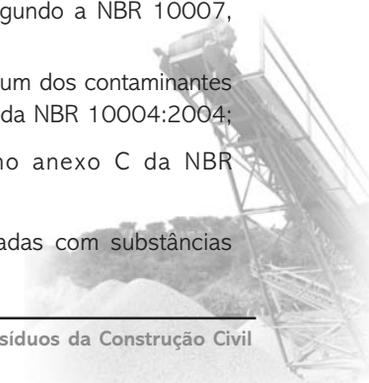
- ✓ **Co-processamento:** operação que utiliza resíduos para recuperação e/ou economia de energia e/ou substituição de matérias-primas.
- ✓ **Geradores:** pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram os resíduos da construção civil, segundo classificação estabelecida pela Resolução 307/2002.
- ✓ **Gerenciamento de resíduos:** sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.
- ✓ **Incineração:** queima de resíduos a altas temperaturas, com redução do seu volume.
- ✓ **Resíduos classe I - Perigosos:** segundo a NBR 10004:2004, os resíduos de classe I apresentam:
- ✓ **Periculosidade de um resíduo:** característica de um resíduo cujas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas apresentam:
 - risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
 - riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.
- ✓ **Inflamabilidade:** característica de um resíduo cuja amostra, segundo a NBR 10007, apresenta qualquer uma das propriedades abaixo:
 - ser líquida e tiver ponto de fulgor inferior a 60°C, conforme NBR 14598;
 - não ser líquida e ser capaz de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1MPa;
 - ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio, estimulando a combustão e aumentando a intensidade do fogo em outro material;
 - ser um gás comprimido inflamável, conforme a Legislação Federal sobre transporte de produtos perigosos (Portaria nº 204/1997 do Ministério dos Transportes).



- ✓ **Corrosividade:** característica de um resíduo cuja amostra, segundo a NBR 10007, apresenta uma das propriedades abaixo:
 - 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;
 - 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:** característica de um resíduo cuja amostra, segundo a NBR 10007, apresenta uma das seguintes propriedades:
 - ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar;
 - reagir violentamente com a água;
 - formar misturas potencialmente explosivas com a água;
 - gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com água;
 - possuir em sua constituição os íons CN^- ou S^{2-} em concentrações que ultrapassem os limites de 250mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500mg de H_2S liberável por quilograma de resíduo (USEPA-SW 846);
 - ser capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 0,1MPa;
 - 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:** característica de um resíduo cuja amostra, segundo a NBR 10007, apresenta uma das propriedades abaixo:
 - quando o extrato obtido da amostra contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores do anexo F da NBR 10004:2004;
 - possuir uma ou mais substâncias constantes no anexo C da NBR 10004:2004;
 - ser constituída por restos de embalagens contaminadas com substâncias constantes nos anexos D ou E da NBR 10007;



- resultar de derramamentos ou de produtos fora de especificação ou do prazo de validade que contenham quaisquer substâncias constantes nos anexos D ou E da NBR 10007;
 - ser comprovadamente letal ao homem.
- ✓ **Patogenicidade:** característica de um resíduo cuja amostra contenha ou possa conter microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxiribonucléico (ADN) ou ácido ribonucléico (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 12808.
 - ✓ **Resíduos classe II - Não perigosos:** resíduos cujos códigos encontram-se no anexo H da NBR 10004.
 - ✓ **Resíduos classe II A - Não inertes:** aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou de resíduos classe II B. Os resíduos classe II A podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
 - ✓ **Resíduos classe II B - Inertes:** quaisquer resíduos que, quando amostrados e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.
 - ✓ **Prestador de serviço:** pessoa física ou jurídica de direito privado, devidamente licenciada, contratada pelo gerador de resíduos da construção civil para execução de qualquer etapa do processo de gerenciamento desses resíduos.
 - ✓ **Reciclagem:** processo de transformação de resíduos da construção civil que envolve a alteração das propriedades físicas ou físico-químicas dos mesmos, tornando-os insumos destinados a processos produtivos.
 - ✓ **Redução:** ato de diminuir, em volume ou peso, tanto quanto possível, a quantidade de resíduos oriundos das atividades da construção civil.
 - ✓ **Resíduos da Construção Civil (RCC):** são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e de infra-estrutura, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica e outros, comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha.



- ✓ **Resíduos sólidos:** materiais resultantes de processo de produção, transformação, utilização ou consumo, oriundos de atividades humanas, de animais, ou resultantes de fenômenos naturais, cuja destinação deverá ser ambientalmente e sanitariamente adequada.
- ✓ **Reutilização:** aproveitamento de resíduos da construção civil sem transformação física ou físico-química, assegurado, quando necessário, o tratamento destinado ao cumprimento dos padrões de saúde pública e meio ambiente.
- ✓ **Segregação:** triagem dos resíduos da construção civil no local de origem ou em áreas licenciadas para esta atividade, segundo a classificação exigida por norma regulamentadora.
- ✓ **Sacos de rafia:** recipientes de fibra vegetal utilizados para revestir internamente as bombonas, ficando com uma pequena aba dobrada para fora, e assim se assegure que o material ficará dentro do saco. É recomendado o uso de sacos de rafia de 90cm de altura X 60cm de largura para a bombona de 50l.

Crédito: Francisco Furtado Filho



Construtora Lider

5 – DEMOLIÇÃO SELETIVA

Definição

Processo de desmonte de uma construção visando a máxima reutilização dos seus materiais e componentes construtivos evitando, assim, a geração de resíduos, característica do processo usual de demolição. Os produtos da demolição seletiva são materiais que podem ser usados ou reconicionados como bens de valor.

A demolição seletiva deverá ser considerada como a primeira etapa da obra, atendendo, também, aos objetivos propostos pelos Projetos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil – PGRCC que incluem os resíduos da demolição, quais sejam: reduzir a geração de resíduos, reutilizar os materiais e componentes construtivos e, por último, destinar os resíduos da construção civil visando a sua reciclagem, agregando valor econômico e garantindo a sua reintrodução na cadeia produtiva da construção. Nessa perspectiva, os resíduos de demolição vão se tornar os mais importantes na matriz de geração de resíduos, com maior valor agregado.

Benefícios

As receitas geradas na comercialização dos materiais oriundos da demolição seletiva podem diminuir os custos do processo de demolição, devido a:

- redução dos custos de disposição dos materiais através da possibilidade de maior reutilização dos mesmos e dos componentes construtivos;
- geração de receitas diretas com a venda desses materiais ou indireta por meio de doações;
- redução das emissões de poeira pelo não uso de equipamentos pesados de demolição e pela diminuição dos volumes de resíduos a serem transportados para sua destinação final;
- redução da extração de matérias-primas;
- redução do consumo de energia da extração de recursos naturais.



Em princípio, todas as construções apresentam potencial para serem objeto de demolição seletiva ou desconstrução, principalmente aquelas que apresentarem estruturas de madeira, metálica, elementos pré-moldados, acabamentos com materiais nobres (granitos, pedras etc.), vidros temperados, elementos metálicos, peças arquiteturais, dentre outros.

O Quadro 1 apresenta um resumo das vantagens e desvantagens de se adotar o processo de demolição seletiva em substituição à demolição comum.

QUADRO 1 - Oportunidades e dificuldades para a demolição seletiva

OPORTUNIDADES
Redução de gestão de materiais perigosos
Redução de disposição final de RCC
Ganhos econômicos com a reutilização do material
Preservação de recursos naturais
Remoção de estruturas obsoletas
DIFICULDADES
Aumento dos riscos de segurança do trabalhador
Maior tempo na fase de desmonte
Necessidade de área de triagem e recuperação
Falta de normas para reutilização de materiais
Falta de canais de distribuição do material recuperado

6 - LEVANTAMENTO DE RESÍDUOS GERADOS POR SISTEMA CONSTRUTIVO

6.1) Identificação e quantificação

A identificação e quantificação dos resíduos gerados em uma determinada obra dependerão das suas características básicas, tais como, número de pavimentos, tipo de uso, estrutura, fechamentos/vedações, acabamentos e instalações, dentre outras.

Os resíduos variam de volume e tipo, de acordo com a fase da obra, como demonstra o Quadro 2 abaixo:

QUADRO 2 – Variação do volume e do tipo de resíduo em função das etapas da obra

RESÍDUOS PRODUZIDOS DURANTE A OBRA	ETAPAS DA OBRA						
	SERVIÇOS GERAIS ADMINISTRAÇÃO	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA	FUNDAÇÃO	ESTRUTURA	FECHAMENTO DE ALVENARIAS	INSTALAÇÕES PREDIAIS	REVESTIMENTO
RESÍDUOS CLASSE A (CONAMA)							
Entulho de alvenaria							
Entulho de concreto							
Pedras							
Resto de argamassa							
Solo escavado							
Telhas							

PEQUENA GERAÇÃO	MÉDIA GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO



RESÍDUOS PRODUZIDOS DURANTE A OBRA	ETAPAS DA OBRA						
	SERVIÇOS GERAIS ADMINISTRAÇÃO	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA	FUNDAÇÃO	ESTRUTURA	FECHAMENTO DE ALVENARIAS	INSTALAÇÕES PREDIAIS	REVESTIMENTO
RESÍDUOS CLASSE B (CONAMA)							
Alumínio (marmitex)	PEQUENA GERAÇÃO	M. DA GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO
Aço			M. DA GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO			
Alumínio - Esquadrias					GRANDE GERAÇÃO		
Ferro	PEQUENA GERAÇÃO				GRANDE GERAÇÃO		
Ferro - Grades					GRANDE GERAÇÃO		
Fio de cobre com PVC						GRANDE GERAÇÃO	
Latas							M. DA GERAÇÃO
Madeira		PEQUENA GERAÇÃO		GRANDE GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO		
Madeira - Fôrma			M. DA GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO			
Papel - Argamassa					GRANDE GERAÇÃO		M. DA GERAÇÃO
Papel - Embalagens						GRANDE GERAÇÃO	
Papel - Documentos	PEQUENA GERAÇÃO						
Papelão - Embalagens	PEQUENA GERAÇÃO				GRANDE GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO
Perfis metálicos						M. DA GERAÇÃO	
Plástico - Embalagens	PEQUENA GERAÇÃO				GRANDE GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO	
Plástico - PVC: Instalações	PEQUENA GERAÇÃO	PEQUENA GERAÇÃO				GRANDE GERAÇÃO	
Tubo de ferro galvanizado						GRANDE GERAÇÃO	
Vidro					GRANDE GERAÇÃO		
Zinco							

		
PEQUENA GERAÇÃO	M. DA GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO



RESÍDUOS PRODUZIDOS DURANTE A OBRA	ETAPAS DA OBRA						
	SERVIÇOS GERAIS ADMINISTRAÇÃO	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA	FUNDAÇÃO	ESTRUTURA	FECHAMENTO DE ALVENARIAS	INSTALAÇÕES PREDIAIS	REVESTIMENTO
RESÍDUOS CLASSE C (CONAMA)							
Gesso							
Isopor							
Lixas							
Manta asfáltica							
Massa de vidro							
Papel - Sacos de cimento							
Tubo de poliuretano							
RESÍDUOS CLASSE D (CONAMA)							
Latas e sobras de aditivos/desmoldantes							
Tintas e sobras de material de pintura							

		
PEQUENA GERAÇÃO	M. DIA GERAÇÃO	GRANDE GERAÇÃO

Fonte: Programa Entulho Limpo - Primeira etapa - Coleta Seletiva Sinduscon-DF/EcoAtitude/UNB

7 - GESTÃO DE RESÍDUOS

7.1) Produção Mais Limpa

A Produção Mais Limpa é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental de prevenção da poluição na empresa, focando os produtos e processos, para otimizar o emprego de matérias-primas, de modo a não gerar ou a minimizar a geração de resíduos, reduzindo os riscos ambientais para os seres vivos e trazendo benefícios econômicos para a empresa.

Essa metodologia deve ser aplicada por meio da realização de balanços de massa e de energia, para avaliar processos e produtos. Com isso, identificam-se oportunidades de melhoria que levam em conta aspectos técnicos, ambientais e econômicos e são definidos e implantados indicadores para monitoramento, com a finalidade de trazer benefícios ambientais e econômicos para as empresas, graças à redução dos impactos ambientais e do aumento da eficiência do processo.

Vantagens da Produção Mais Limpa:

- redução dos custos de produção e aumento da eficiência e competitividade;
- redução das infrações aos padrões ambientais, previstos na legislação;
- diminuição dos riscos de acidentes ambientais;
- melhoria das condições de saúde e de segurança do trabalhador;
- melhoria da imagem da empresa junto a consumidores, fornecedores e poder público;
- ampliação das perspectivas de mercado interno e externo;
- acesso facilitado a linhas de financiamento;
- melhor relacionamento com os órgãos ambientais, com a mídia e com a comunidade.

Para mais detalhes da metodologia da Produção Mais Limpa, consulte a Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, desenvolvida pela Comissão de Meio Ambiente do Sinduscon-MG e Parceiros, disponível no site www.sinduscon-mg.org.br.

7.2) Reutilização e reciclagem dos resíduos

A seguir são apresentados os procedimentos básicos para a gestão dos resíduos com geração mais significativa na obra, estando subdivididos segundo as classes definidas na Resolução CONAMA N° 307/2002.

7.2.1) Tratamento de resíduos da construção civil

A forma de tratamento dos resíduos da construção civil mais difundida é a segregação (ou “limpeza”), seguida de trituração e reutilização na própria indústria da construção civil.

7.2.2) Tratamento de resíduos sólidos da construção civil

O entulho reciclado pode ser usado como base e sub-base de rodovias, agregado e em peças pré-moldadas. Ambas sem função estrutural.

No Brasil, existem em operação cerca de 20 unidades de beneficiamento de resíduos de construção, implantadas a partir de 1991, sendo a experiência mais significativa a da Prefeitura de Belo Horizonte, que dispõe de três usinas de reciclagem de entulho com capacidade nominal para processar até 900 toneladas diárias.

A reciclagem dos resíduos da construção civil apresenta as seguintes vantagens:

- redução de volume de extração de matérias-primas;
- conservação de matérias-primas não-renováveis;
- correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana;
- colocação no mercado de materiais de construção já utilizados;
- criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.

Já para os resíduos originados pelo setor, durante as diversas etapas da construção, devem ser aprimoradas formas de minimização da geração, e quando possível a introdução dos resíduos no próprio processo ou unidade de serviço onde foram gerados.



CLASSE EM QUE DEVE SER ENQUADRADO O RCC TRIADO

Classe	Integrantes	Destinação
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como componentes cerâmicos, argamassa, concreto e outros, inclusive solos.	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a áreas de aterros de resíduos da construção civil, onde deverão ser dispostos de modo a permitir sua posterior reciclagem ou a futura utilização, para outros fins, da área aterrada.
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel e papelão, metais, vidros, madeiras e outros.	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem/recuperação, tais como os restos de produtos fabricados com gesso.	Deverão se armazenados, transportados e receber destinação adequada, em conformidade com as normas técnicas específicas.
D	Resíduos perigosos oriundos da construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, como o amianto, ou aqueles efetiva ou potencialmente contaminados, oriundos de obras em clínicas radiológicas, instalações industriais e outras.	Deverão ser armazenados transportados, reutilizados e receber destinação adequada, em conformidade com a legislação e as normas técnicas específicas.

Fonte: Coletânea Habitar – Vol. 4 – Utilização de Resíduos na Construção Habitacional

7.3) Classificação dos resíduos

São apresentados a seguir os procedimentos básicos para a gestão dos resíduos com geração mais significativa na obra, estando subdivididos segundo as classes definidas na Resolução CONAMA N° 307/2002.

Cabe ressaltar que deverão ser consultados os padrões dispostos na NBR 10004:04 quanto a classificação dos resíduos.

7.3.1) Resíduos Classe A

Os resíduos classe A são gerados principalmente na fase de vedações e acabamento. Esse fato é, em grande parte, devido a deficiências no planejamento da execução destas etapas. Na tentativa de minimizar a distância entre projeto e execução, foram desenvolvidos métodos de racionalização construtiva.

Na alvenaria estrutural e de vedação, a simples utilização do conceito de modulação ou paginação pode reduzir significativamente o desperdício, assim como a geração de resíduos, levando-se em conta o uso de meios blocos e espessura adequada da argamassa de assentamento. Portanto, com o objetivo de minimizar a geração dos resíduos classe A, é necessário planejar cuidadosamente a execução da alvenaria desde a fase dos projetos de arquitetura, estrutura(s) e instalações prediais, até o projeto de produção da própria alvenaria.

Estes podem ser transformados em matéria-prima secundária, na forma de agregados reciclados, que se corretamente processados (beneficiamento +transformação), podem ser aplicados como diferentes insumos em obras civis, tais como:

- pavimentação de estacionamentos e vias;
- base e sub-base de pavimentação;
- recuperação de áreas degradadas;
- obras de drenagem e de contenção;
- produção de componentes pré-fabricados.

A - Produtos de cerâmica vermelha, produtos à base de cimento Portland

I. Características

Segundo a resolução CONAMA N° 307/2002, os blocos cerâmicos e de concreto são classificados como classe A, ou seja, podem ser reutilizados ou reciclados como agregados.

Com o objetivo de facilitar o recebimento do entulho de obras em suas usinas de reciclagem, a Superintendência de Limpeza Urbana - **SLU/ PBH** desenvolveu uma classificação própria para os resíduos classe A da Resolução CONAMA 307. A classificação desenvolvida pela **SLU** é a seguir descrita.



- **Produtos à base de cimento Portland:** resíduo composto à base de concreto e argamassa sem impurezas, tais como gesso, terra, metais, papel, vidro, plástico, madeira madura, matéria orgânica. Destinam-se, após beneficiamento, à preparação de argamassa e concreto não-estrutural.
- **Produtos à base de argila (cerâmica vermelha):** resíduo de composição à base de produtos cerâmicos, em que se admite a presença de concreto e argamassa, sem a presença de impurezas. Destinam-se à base e sub-base de pavimentação, drenos, camadas drenantes, rip-rap e como material de preenchimento de valas.

II. Segregação/Coleta seletiva

Cuidados preliminares

Os seguintes cuidados devem ser observados no recebimento de materiais visando a minimização da geração dos resíduos citados anteriormente:

No recebimento dos materiais no canteiro de obra devem ser observados os seguintes cuidados, visando a minimização da geração desses resíduos:

- seguir as recomendações do fabricante, dispostas nas embalagens, folders ou catálogos;
- descarregar os materiais com cuidado, para evitar quebras;
- utilizar carrinho próprio para transporte;
- utilizar carrinho paleteiro ou grua no caso de paletização;
- prever a utilização de peças modulares, conforme paginação;
- armazenar e utilizar os materiais com cuidado, para não romper peças desnecessariamente.

Crédito: Rogério França



Usina de Reciclagem de Entulho e de Tratamento de Resíduos Sólidos da BR 040 - SLU/PBH

Segregação

Os resíduos para serem recebidos pelas Usinas de Reciclagem devem atender às exigências de pureza determinadas pela SLU. Esse fato torna a segregação dos resíduos da construção civil no canteiro de obras um passo extremamente importante dentro do processo de gestão dos resíduos. A segregação deve ser feita de modo a evitar as contaminações apresentadas no Quadro 3.

QUADRO 3 – CONTAMINAÇÃO DOS RESÍDUOS

RESÍDUO (CLASSIFICAÇÃO SLU)	CONTAMINANTES
Resíduos ≠ base de cimento Portland (concretos, argamassa e outros)	Amianto
	Gesso
	Matéria orgânica
	Materiais potencialmente recicláveis: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros
	Recipientes de tintas e outros recipientes
	Terra
	Resíduos à base de produtos de cerâmica vermelha
	Outros que não forem advindos de cimento Portland
Resíduos gerados a partir de produtos de cerâmica vermelha	Amianto
	Gesso
	Matéria orgânica
	Materiais potencialmente recicláveis: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros
	Recipientes de tintas e outros recipientes
	Terra
	Outros que não forem advindos de produtos de cerâmica vermelha ou de cimento Portland

A segregação deverá ocorrer imediatamente após a geração do resíduo. Para isso, podem ser feitas pilhas próximas aos locais de geração, tendo-se o cuidado de acondicionar blocos de concreto separados de blocos cerâmicos.

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

Algumas medidas devem ser tomadas para propiciar a reutilização dos materiais:

- delimitar uma área onde possam ser depositados os resíduos e os recortes das peças e propiciar seu aproveitamento futuro;
- utilizar os recortes para solucionar detalhes construtivos que necessitem de peças de menores dimensões.

IV. Acondicionamento/Armazenamento

O acondicionamento inicial pode ser feito em pilhas formadas próximas aos locais de geração, nos respectivos pavimentos, sendo observados os procedimentos de segregação.

O armazenamento final pode ser feito em caçambas estacionárias devidamente identificadas e exclusivas para cada tipo de resíduo (resíduos à base de concreto e argamassa e resíduos à base de produtos cerâmicos).

No caso da impossibilidade de segregação dos resíduos à base de concreto e argamassa dos resíduos predominantemente cerâmicos vermelhos, ambos deverão ser colocados em caçambas estacionárias isentas de contaminantes para posterior encaminhamento às Usinas de Reciclagem.

V. Transporte (interno e externo à obra)

Transporte interno

Utilizar carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga ou grua para transporte vertical.

Transporte externo

Deverá ser feito por caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, trafegar com carga rasa, com altura limitada à borda da caçamba do veículo e ser dotado de cobertura ou sistemas de proteção que impeçam o derramamento dos resíduos nas vias ou logradouros públicos.

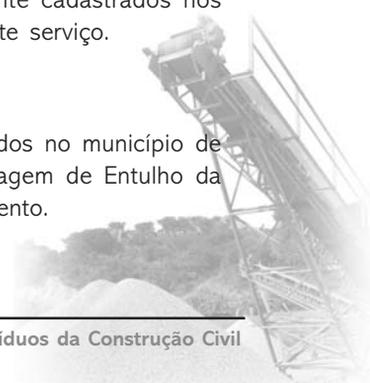
No município de Belo Horizonte, para volumes iguais ou inferiores a 2m³/dia por obra, poderão ser transportados por carroças. Para utilização dos serviços dos carroceiros a SLU disponibiliza uma central de atendimento (Disque Carroça) pelo telefone 3277- 8270, pelo qual os munícipes podem solicitar um carroceiro para transporte de entulho, desde que o volume não ultrapasse 2m³/dia.

Os carroceiros que participam do Programa de Reciclagem de Entulho da SLU devem destinar o material coletado para as Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes – URPV.

Os caminhões e a carroças deverão estar devidamente cadastrados nos órgãos competentes da Prefeitura e aptos a procederem este serviço.

VI. Destinação

Os resíduos de blocos cerâmicos e de concreto gerados no município de Belo Horizonte podem ser destinados às Usinas de Reciclagem de Entulho da SLU/PBH. Atualmente existem três unidades em funcionamento.



O recebimento dos resíduos é gratuito, desde que observadas as seguintes exigências:

- teor máximo de 5% de outros resíduos (plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros materiais recicláveis);
- ausência de terra, matéria orgânica, gesso e amianto;
- em caso de grandes volumes, deve ser feita programação junto a SLU;
- vide Quadro 5.

Os resíduos que tenham condições de reutilização, como pode ser o caso dos blocos e outros devidamente segregados, poderão ser destinados ao “Brechó da Construção”, projeto que destina os materiais para melhoria de habitações de famílias de baixa renda.

O Quadro 4 apresenta os locais autorizados pela PBH para destinação de resíduos de construção civil que atendam às exigências relacionadas anteriormente.

QUADRO 4 - USINAS DE RECICLAGEM DE ENTULHO SLU/PBH

Unidades de Reciclagem de Entulho	Endereço	Telefone
Usina do Estoril	Rua Nilo Antônio Gazire, 147	(31) 3277-7092
Usina da Pampulha	Rua Polycarpo Magalhães Vioti, 450 - Pampulha	(31) 3277-7912
Usina BR 040	BR 040, Km 531, Jardim Filadélfia	(31) 3277-8303



Crédito: CEMF/SLU

Execução de sub-base de via em obra da SUDECAP/BH



VII. Produtos da reciclagem

Listam-se a seguir os materiais produzidos pelas Usinas de Reciclagem da SLU, com suas características e principais usos:

QUADRO 5 – MATERIAIS PRODUZIDOS PELAS USINAS DE RECICLAGEM DA SLU

Produto	Características	Uso recomendado	Usina
Areia Reciclada	Material com dimensão máxima de 4,8 mm	- Fabricação de artefatos de concreto sem fins estruturais, tais como blocos de vedação, pisos intertravados, guias (meio-fio); com o devido acompanhamento tecnológico	Usina BR 040
Brita 0	Material com dimensões entre 4,8 mm e 9,5 mm		Usina BR 040
Brita 1	Material com dimensões entre 9,5 mm e 19mm		Usina BR 040
Rachão	Material com dimensões acima de 19mm		Usina BR 040
Bica corrida	Material com dimensões e composição variadas	- Base e sub-base de pavimentação de vias - Preenchimento de valas, regularização de vias não pavimentadas etc.	Usina BR 040, B. Estoril B. Pampulha

Os produtos gerados através do processo de reciclagem de resíduos da construção, especificados na tabela acima, são comercializados nas próprias usinas. Para obtenção destes produtos (agregados) basta dirigir-se a uma das Usinas de Reciclagem de Entulho, preencher a Guia de Arrecadação Municipal, pagar o valor em uma agência credenciada, apresentar o recibo do pagamento e retirar o produto, cujo preço é estabelecido através de Preço Público, publicado no Diário Oficial do Município.

Pavimentação da Rua Adelina Amaral, Conjunto Pongelipe - Barreiro, com produto da Estação de Reciclagem do Estoril



CrEditor: CEMP/SLU

7.3.2) Resíduos Classe B

Segundo a RESOLUÇÃO CONAMA N° 307, os resíduos classe B são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plástico, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros. Apresentamos a seguir os procedimentos para gestão dos resíduos recicláveis com geração mais significativa na obra.

A - Madeira

I. Características

Na construção civil, a madeira é utilizada de diversas formas em usos temporários, como: fôrmas para concreto, andaimes e escoramentos. De forma definitiva, é utilizada nas estruturas de cobertura, nas esquadrias (portas e janelas), nos forros e pisos.

Os resíduos de madeira podem apresentar dois tipos básicos de contaminação: por metais (pregos, arame e outros) ou por argamassa/concreto/ produtos químicos. O tipo de contaminação é o que determina a destinação deste resíduo.

Madeiras resinadas ou tratadas pelo autoclave, podem ser co-processadas por algumas cimenteiras, desde que se respeite a legislação pertinente.

II. Segregação/Coleta seletiva

Cuidados preliminares

Na fase de execução das fôrmas e na aquisição da madeira devem ser observados os seguintes cuidados, visando minimizar a geração de resíduos:

- elaborar um plano ou projeto de fôrma que vise a reutilização máxima do material, o mínimo de cortes em função das dimensões das peças e o aproveitamento das sobras em outros locais da obra;
- planejar a montagem e desmontagem das formas de tal modo que a desforma seja feita sem danificar as peças, utilizando-se menos pregos e mais encaixes;
- garantir que a madeira adquirida seja de boa qualidade a fim de suportar os esforços a que será submetida, tanto na montagem quanto na desmontagem da forma, adquirindo as peças de empresas que possam comprovar a



origem da mesma, seja através de certificação legal ou de um plano de manejo aprovado pelo IBAMA, com a apresentação de nota fiscal e documentos de transporte – IBAMA. Para que a madeira seja co-processada em fornos (fabrica de cimento), há necessidade de rastreamento legal.

Finalmente, deve-se considerar a possibilidade de se encomendar as fôrmas a empresas especializadas, caso isto seja economicamente viável e que tais empresas se responsabilizem em receber o material usado de volta. É verdade que numa primeira análise, estaria se transferindo o problema de resíduos para terceiros. Ocorre, entretanto, que a possibilidade de reaproveitamento da madeira pela empresa especializada em outras obras de clientes seus é muito maior que na obra de onde se originou, resultando num saldo positivo no processo de gestão de resíduos. Outro aspecto a considerar é a utilização de escoramento metálico, de vida útil longa.

Segregação

Os resíduos de madeira, no momento de sua geração, deverão ser separados de outros resíduos que possam contaminá-los.

A madeira que contém apenas pregos deve ser separada da madeira contaminada com argamassa ou produtos químicos. Recomenda-se a retirada dos metais presentes na madeira para facilitar a sua destinação, tendo em vista que pregos e outros metais são considerados contaminantes para o processo de reciclagem da madeira.

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

Além dos cuidados mencionados anteriormente, as peças de madeira devem ser utilizadas estritamente de acordo com o plano ou projeto antes citados.

Deve-se verificar a possibilidade da reutilização das peças mesmo que tenham sido danificadas na desforma, ou por outro motivo qualquer, recortando-as adequadamente de modo a utilizá-las em outros locais, ou seja, utilizar uma mesma peça mais de uma vez, dando-lhe uma sobrevida, o que significa economia de dinheiro e matéria-prima.

Além disso, deve-se reutilizar, o máximo possível, componentes e embalagens de madeira dos diversos produtos que chegam na obra, procurando recuperá-los. Deve-se, ainda, evitar que a madeira usada nas fôrmas seja tratada com produtos químicos e que se evite o emprego desnecessário de pregos, para facilitar a desforma ou sua reciclagem.



As peças a serem reutilizadas deverão ser empilhadas o mais próximo possível dos locais de reaproveitamento. Caso o aproveitamento das peças não for feito próximo ao local de geração, elas deverão ser estocadas em pilhas devidamente sinalizadas nos pavimentos inferiores, preferencialmente no térreo ou subsolo.

As peças de madeira devem ser utilizadas de acordo com o projeto e, na falta deste, de forma a evitar perdas com cortes desnecessários.

Deve-se verificar a possibilidade do reúso das peças, ou seja, utilizar uma mesma peça mais de uma vez, dando-lhe uma sobrevida, o que significa economia de dinheiro e matéria-prima.

IV. Acondicionamento/Armazenamento

Para o acondicionamento temporário desses resíduos, devem ser usados tambores devidamente identificados na cor preta conforme resolução Nº 275 do CONAMA e com furos no fundo, dispostos nos pavimentos da obra. Após atingir a sua capacidade máxima, os tambores são transportados horizontalmente em carrinhos e, verticalmente, em pranchas ou guinchos até o térreo onde serão depositados em caçambas, especialmente destinadas para recebê-los.

O armazenamento central, caso necessário, deverá ser feito em baias cobertas e sinalizadas.

V. Transporte (interno e externo à obra)

Transporte interno

Para grandes volumes, manual (em fardos) com o auxílio de giricas ou carrinhos associados a elevador de carga ou grua.

Para pequenos volumes, manual (dentro dos sacos de rafia) e, vertical com auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário.

Transporte externo

Uso de caminhões caçamba ou munidos de poliguindaste, ou mesmo caminhão com carroceria de madeira, respeitadas as condições de segurança para a acomodação da carga na carroceria do veículo. É importante enfatizar que os geradores de resíduos são os responsáveis pela destinação adequada dos mesmos e, portanto, devem ser criteriosos quando escolherem a empresa para realizar os serviços de coleta e transporte dos resíduos.



VI. Destinação

A seguir apresentamos algumas empresas que recebem este resíduo na Região Metropolitana de Belo Horizonte:

QUADRO 6 – EMPRESAS RECEPTORAS DE MADEIRA

EMPRESAS RECEPTORAS DE MADEIRA					
Empresa (Telefone/Cidade)	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
Eco-Processa (31) 3419-8600 Matozinhos/MG www.ecoprocessa.com.br	Co-processamento	Madeira	Deverá ser entregue sem presença de metais	Queima para fins energéticos	Cobra pelo serviço de tratamento térmico dos resíduos
Gramadus (31) 3396-1511 Contagem www.gramadus.com.br	Locação de equipamentos, ATT (Triagem)	Madeira não contaminada	Resíduo segregado	Fornos de padarias, reutilização em painéis e fôrmas, energético para fábricas de peças cerâmica/argila	Deverá ser negociado entre as partes
Lafaete Caçambas (31) 3373-1360 Belo Horizonte www.lafaete.com.br	Locação de equipamentos, ATT (Triagem)	Madeira não contaminada	Resíduo segregado	Fornos de padarias, reutilização em painéis e fôrmas, energético para fábricas de peças cerâmica/argila	A empresa cobra apenas pelo transporte do resíduo
Resicom - Resíduos Ind. Ltda (31)3362 - 6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem, transbordo e destinação (gerenciamento de resíduos)	Todos os tipos de madeiras	Sem restrições	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Compra os resíduos
Resotec - Holcim (Brasil) S/A (31) 3660-9213 Pedro Leopoldo www.resotec.com.br	Co-processamento	Madeira	Deverá ser entregue sem presença de metais	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra pelo processo de tratamento térmico dos resíduos

A tabela acima tem caráter meramente informativo. Sendo assim, o licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

B - Metais

I. Características

Os metais utilizados na construção civil apresentam uma variedade muito grande de tipos, tanto quanto ao seu componente metálico básico (ferro, alumínio, cobre, chumbo, estanho, antimônio, dentre outros) como pelas diversas ligas que deles são fabricadas (aço carbono, aço cromo níquel, aço inoxidável, bronze, duralumínio, latão etc.). Então, o seu valor como resíduo para venda e a sua reutilização na obra dependerão do material de que é constituído e do seu acabamento superficial, tais como, barras de aço lisas, nervuradas, tubos de aço galvanizado, eletrodutos de ferro, brocas, pregos, eletrodos, soldas chapas pretas ou de aço inoxidável, perfis, tubos e chapas de cobre e alumínio anodizados, acessórios cromados de cozinhas e banheiros, por exemplo. Assim, ao se adquirir um dado tipo de material, solicitar as especificações técnicas do fabricante que contemple, ao máximo, suas características, de modo a permitir sua reciclagem ou venda mais conveniente.

Em vista desta grande variedade, no Quadro 7 constam somente os metais mais significativos em termos de volume e valor.

II. Segregação/Coleta seletiva

- Planejar o uso racional dos metais a fim de reduzir a geração dos resíduos. No caso dos vergalhões de aço, adquiri-los nas medidas definidas no projeto estrutural de firmas especializadas. Caso contrário, selecionar e coletar as sobras em locais apropriados no canteiro.
- Aproveitar todas as alternativas possíveis para a recuperação dos metais, selecionando-os por tipos, bitolas, acabamento, onde for apropriado, pois o valor econômico da sucata é habitualmente suficiente para viabilizar o seu valor reciclado. Especial atenção deverá ser dada aos fios e cabos elétricos.

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

- Sobras de vergalhões – Usá-las como esperas, estribos e outras peças de comprimento reduzido.
- Pregos – Recolhê-los na desforma e avaliar a possibilidade de desentortá-los para reutilização.
- Fios e cabos elétricos – Usar as sobras em emendas e ligações de comprimento reduzido.
- Outros metais – Usá-los onde apropriado.



IV. Acondicionamento/Armazenamento

O acondicionamento temporário pode ser feito em bombonas devidamente identificadas na cor amarela conforme resolução Nº 275 do CONAMA, sinalizadas e revestidas internamente por sacos de rafia ou em fardos e por pavimento. No caso de vergalhões de aço isto é feito no local de corte e montagem das armaduras.

O armazenamento pode ser feito em baias sinalizadas.

V. Transporte (interno e externo à obra)

O transporte horizontal interno pode ser feito por carrinhos e o vertical por meio de elevador ou guincho.

O transporte externo pode ser realizado por caminhões, utilizando-se guindastes ou girafas para o carregamento dos mesmos. É importante enfatizar que os geradores de resíduos são os responsáveis pela destinação adequada dos mesmos e, portanto, devem ser criteriosos quando escolherem a empresa para realizar os serviços de coleta e transporte dos resíduos.

VI. Destinação

Os resíduos metálicos (sucatas) podem ser enviados para as diversas empresas, cooperativas e associações que os comercializam ou reciclam. A seguir apresentamos algumas empresas que recebem este resíduo na Região Metropolitana de Belo Horizonte e que o encaminham para reciclagem, sendo que foram contemplados os metais com geração mais significativa, ou seja, aço, ferro e alumínio.

QUADRO 7 – EMPRESAS RECEPTORAS DE METAIS

EMPRESAS RECEPTORAS DE METAIS					
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
AKI Tambores (31) 3353-1041 Contagem	Reciclagem de tambores	Tambores metálicos	Resíduo segregado e não contaminado	Transforma em lixeiras para coleta reciclada e churrasqueiras	A empresa compra o resíduo
Alcicla (31) 2105-7900 Contagem www.alcicla.com.br	Produção de alumínio a partir de sucata	Alumínio	Resíduo segregado e não contaminado	Reciclagem de alumínio	A empresa compra resíduos de alumínio
Ambiental Materiais Recicláveis (31) 3393-1718 Contagem	Sucateiro	Metais em geral	Resíduo não contaminado	Repasse para reciclagem em indústrias de metais	A empresa compra o resíduo

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

EMPRESAS RECEPTORAS DE METAIS					
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
Assis Metais (31) 3201-7477 Belo Horizonte	Sucateiro	Metais não ferrosos	Resíduo segregado e não contaminado	Repasso para reciclagem nas indústrias de metais	A empresa compra o resíduo
Depósito de Metais Paulista (31) 3201-1468 Belo Horizonte www.metaispaulista.com.br	Sucateiro	Metais não ferrosos	Resíduo segregado e não contaminado	Repasso para reciclagem nas indústrias de metais	A empresa compra o resíduo
Depósito Futuro (31) 3444-8008 Belo Horizonte	Sucateiro	Metais em geral	Resíduo segregado e não contaminado	Repasso para reciclagem nas indústrias de metais	A empresa compra o resíduo
Depósito Santa Clara (31) 3212-5318 Belo Horizonte	Sucateiro	Metais não ferrosos, alumínio, cobre	Resíduo não contaminado	Repasso para reciclagem nas indústrias de metais	A empresa compra o resíduo
Ferro Velho José Alves dos Santos Marçílio (31) 3201-8316 Belo Horizonte	Sucateiro Reciclagem de metais	Metais em geral	Resíduo segregado e não contaminado	Repasso para reciclagem em indústrias de metais	A empresa compra o resíduo
Garrafaria Pindorama Ltda. 3473-2740 Belo Horizonte	Sucateiro	Metais não ferrosos	Qualquer condição e não contaminado	Repasso para reciclagem nas indústrias de metais	A empresa compra o resíduo e negocia o transporte
Gramadus (31) 3396-1511 Contagem www.gramadus.com.br	Locação de equipamentos, ATT (Triagem)	Metais em geral Não contaminado	Resíduo segregado e não contaminado	Repasso para reciclagem em indústrias de metais	A empresa compra o resíduo
LC Reciclagem (31) 2597-0615 Betim-MG www.lcreciclagem.com	Coleta, transporte e ATT (Triagem)	Metais em geral	Resíduo não contaminado	Repasso para reciclagem nas indústrias de metais	A empresa compra os materiais
Lafaete Caçambas (31) 3373-1360 Belo Horizonte www.lafaete.com.br	Locação de equipamentos, ATT (Triagem)	Metais em geral	Resíduo segregado e não contaminado	Repasso para reciclagem em indústrias de metais	A empresa cobra apenas pelo transporte do resíduo
Resicom -Resíduos Ind. Ltda. (31) 3362 - 6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem , transbordo e destinação (gerenciamento de resíduos)	Todos os tipos de Metais	Sem restrições	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Compram os resíduos

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.



C - Papelão e sacarias

I. Características

Os resíduos compostos de sacarias e papelão gerados na obra podem ser divididos em:

- sacarias em geral e papelão contaminados (sacos de cimentos, argamassa etc.);
- papel e papelão não contaminados (embalagens).

As embalagens contaminadas ainda não possuem uma tecnologia de reciclagem em grande escala. Por isso, devem ser encaminhadas para aterros específicos ou para tratamentos térmicos de destruição (co-processamento). Aquelas sem contaminação por argamassa e cimento, produtos químicos, terra ou quaisquer outros materiais podem ser encaminhadas para as diversas associações e empresas que trabalham com a reciclagem desses resíduos.

II. Segregação/Coleta seletiva

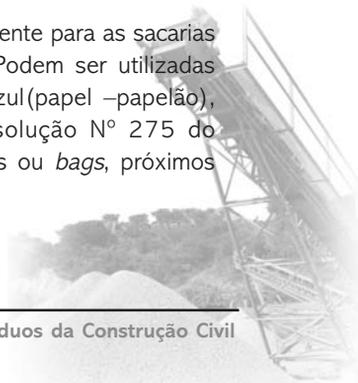
Visando a correta destinação destes resíduos, devem ser segregados, no momento da geração, as sacarias contaminadas e o papel e papelão limpos. Podem ser disponibilizados, próximos aos locais de geração, tambores ou bombonas devidamente identificados na cor azul (papel – papelão), vermelho(plástico) ou cinza(contaminados), conforme resolução N° 275 do CONAMA.

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

Para possibilitar a reciclagem do papel e papelão não contaminados deve-se protegê-los das intempéries. Os sacos de cimento, após umedecidos, poderão ser usados na vedação de frestas das formas de lajes e pés de pilares.

IV. Acondicionamento/Armazenamento

O acondicionamento temporário deve ser feito separadamente para as sacarias contaminadas e para o papel e papelão não contaminados. Podem ser utilizadas bombonas sinalizadas e devidamente identificadas na cor azul(papel –papelão), vermelho(plástico) ou cinza(contaminados), conforme resolução N° 275 do CONAMA e revestidas internamente por sacos de rafia, fardos ou *bags*, próximos aos locais de geração.



O armazenamento pode ser feito em baias sinalizadas, *bags* ou fardos mantidos em local coberto, sendo que devem estar protegidos contra umidade.

V. Transporte (interno e externo à obra)

O transporte vertical interno dos sacos, *bags* e fardos pode ser feito por vertical por meio de elevador de carga ou grua, se necessário.

O transporte externo pode ser realizado por caminhões ou outros veículos de carga. É importante enfatizar que os geradores de resíduos são os responsáveis pela destinação adequada dos mesmos e, portanto, devem ser criteriosos quando escolherem a empresa para realizar os serviços de coleta e transporte dos resíduos.



Crédito: CEMP/SLU

Cooperativa dos Recicladores e Grupos Produtivos do Barreiro e Região - Coopersoli



VI. Destinação

A seguir apresentamos algumas empresas que recebem este resíduo na Região Metropolitana de Belo Horizonte:

QUADRO 8 – EMPRESAS RECEPTORAS DE PAPEL/PAPELÃO NÃO CONTAMINADOS

EMPRESAS RECEPTORAS DE PAPEL/PAPELÃO NÃO CONTAMINADOS					
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
Ambiental Materiais Recicláveis (31) 3393-1718 Contagem	Sucateiro	Papel e papelão em geral	Resíduo não contaminado	Destinação para reciclagem em indústrias de papel	A empresa compra o resíduo
ASMARE (31) 3271-7477 (31) 99984039 Belo Horizonte www.asmare.org.br	Sucateiro	Papel e papelão em geral, plástico e metal em geral	Resíduo não contaminado	Destinação para reciclagem em indústrias de papel	A empresa recebe doações e compra o resíduo
CRB Ambiental (31) 3363-1333 Belo Horizonte	Sucateiro	Papel branco e misto, jornal, papelão	Resíduo não contaminado	Destinação para reciclagem em indústrias de papel	A empresa compra o resíduo – Transporte a combinar
Depósito Santa Clara (31) 3212-5318 Belo Horizonte	Sucateiro	Papel e papelão em geral	Resíduo não contaminado	Destinação para reciclagem em indústrias de papel	A empresa compra o resíduo
Eco-Processa (31) 3419-8600 Matozinhos/MG www.ecoprocessa.com.br	Co-processamento	Papel e papelão em geral	Receber todos os tipos	Queima para fins energéticos	Cobra pelo serviço de tratamento térmico dos resíduos
Ferro Velho José Alves dos Santos Marcilio (31) 3201-8316 Belo Horizonte	Sucateiro Reciclagem de papel e metais	Papel branco, papelão, jornais e metais	Resíduo não contaminado	Destinação para reciclagem em indústrias de papel	A empresa compra o resíduo

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

EMPRESAS RECEPTORAS DE PAPEL/PAPELÃO NÃO CONTAMINADOS					
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
Garrafaria Pindorama Ltda. (31) 3473-2740 Belo Horizonte	Sucateiro	Todos os tipos de papéis	Resíduo não contaminado	Destinação para reciclagem em indústrias de papel	Compra o resíduo – Transporte a combinar
Gramadus Ltda. (31) 3396-1511 Contagem-MG www.gramadus.com.br	Triagem, armazenamento, coleta e transporte	Papel e papelão	Resíduo não contaminado	Destinação para reciclagem em indústrias de papel	A empresa compra o resíduo, armazenamento e transporte a combinar
Resicom -Resíduos Ind. Ltda (31) 3362 - 6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem , transbordo e destinação (gerenciamento de resíduos)	Todos os tipos de papéis e papelões	Não estando úmidos, sem restrições	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Compra o resíduo
Resotec - Holcim (Brasil) S/A (31) 3660-9213 Pedro Leopoldo www.resotec.com.br	Co-processamento	Madeira, papel, papelão, tintas, óleos e outros	Não estando úmidos, sem restrições	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra pelo processo de tratamento térmico dos resíduos
São Paulo Comércio de Papel (31) 3434-7974 Belo Horizonte	Depósito de resíduos	Papel branco e misto, jornal, papelão	Resíduo não contaminado	Destinação para reciclagem em indústrias de papel	A empresa cobra apenas pelo transporte do resíduo

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

Crédito: Francisco Furtado Filho



Coleta seletiva de RCC - Construtora Lider



QUADRO 9 – EMPRESAS RECEPTORAS DE SACARIAS DE PAPELÃO CONTAMINADAS

EMPRESAS RECEPTORAS DE SACARIAS DE PAPELÃO CONTAMINADAS					
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
Eco-Processa (31) 3419-8600 Matozinhos www.ecoprocessa.com.br	Co-processamento	Todos os tipos de sacarias	Não estando úmidos, sem restrições	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Negociar diretamente com a empresa
Gramadus Ltda. (31) 3396-1511 Contagem-MG www.gramadus.com.br	Armazenamento, coleta e transporte	Licenciamento p/ transporte de resíduo classe I dentro do Estado de MG	Não estando úmido, sem restrições	Incineração em p/fins energéticos ou disposição final em aterro industrial	De acordo com análise do resíduo
Pro Ambiental Tecnologia (35) 3826-9038 Lavras-MG www.proambientaltecnologia.com.br	Incineração e destinação final	Resíduos perigosos "óleo, graxa"	Resíduos perigosos/contaminados	Incineração e aterro classe I	Cobra para receber o resíduo
Resicom - Resíduos Ind, Ltda. (31) 3362 - 6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem, transbordo e destinação (gerenciamento de resíduos)	Todos os tipos de sacarias	Não estando úmidos, sem restrições	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Cobram para coletar e destinar os resíduos
Resotec - Holcim (Brasil) S/A (31) 3660-9213 Pedro Leopoldo www.resotec.com.br	Co-processamento	Todos os tipos de sacarias	Não estando úmidos, sem restrições	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra pelo processo de tratamento térmico dos resíduos

As tabelas acima têm caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

D - Plástico**I. Características**

Dentre os resíduos de plástico não contaminados e gerados na construção civil podemos citar os seguintes:

- plástico filme usado para embalar insumos;
- aparas de tubulações.

Esses resíduos, quando isentos de contaminação por resíduos perigosos, podem ser encaminhados para as diversas associações e empresas de reciclagem.

II. Segregação/Coleta seletiva

O plástico deve ser segregado no momento de sua geração, em tambores ou bombonas sinalizadas e distribuídas na obra.

Obs.: O plástico contaminado deverá seguir as mesmas orientações do item anterior.

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

A reutilização e reciclagem do papel e papelão não contaminados na obra são em princípio inviáveis, pois não se identifica uma utilização na obra que justifique tais procedimentos. Entretanto, fora da obra e por empresas interessadas, só serão viáveis desde que os resíduos sejam segregados e protegidos das intempéries e devidamente armazenados.

IV. Acondicionamento/Armazenamento

Podem ser utilizadas bombonas sinalizadas e devidamente identificadas na cor vermelha e cinza contaminado conforme resolução N° 275 do CONAMA e revestidas internamente por sacos de rafia, próximas aos locais de geração.

O armazenamento pode ser feito também em baias sinalizadas ou *bags*.

V. Transporte (interno e externo à obra)

O transporte vertical interno dos sacos, *bags* e fardos pode ser feito por meio de elevador de carga ou grua, se necessário.

O transporte externo pode ser realizado por caminhões ou outros veículos de carga. É importante enfatizar que os geradores de resíduos são os responsáveis pela destinação adequada dos mesmos e, portanto, devem ser criteriosos quando escolherem a empresa para realizar os serviços de coleta e transporte dos resíduos.

VI. Destinação

A seguir apresentamos algumas empresas que recebem este resíduo na Região Metropolitana de Belo Horizonte:

Crédito: Marco Túlio Welter



Gramadus



QUADRO 10 – EMPRESAS RECEPTORAS DE PLÁSTICO

EMPRESAS RECEPTORAS DE PLÁSTICO					
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
Ambiental Materiais Recicláveis (31) 3393-1718 Contagem	Depósito de resíduos	Todo tipo de plástico (PVC, filme, tubos plásticos de instalações elétricas etc.)	Resíduo não contaminado e segregado	Repasse para reciclagem	A empresa compra o resíduo
ASMARE (31) 3271-4455 (31) 9998-4039 Belo Horizonte www.asmare.org.br	Depósito de resíduos	Plástico em geral	Resíduo não contaminado	Repasse para indústria de reciclagem	A empresa compra o resíduo
BEM PLAST (31) 3532-2777	Reciclagem de plástico	Mangueiras, pote e frasco de polietileno PP, PE, PEAD, PEBD	Análise, não contaminado, segregado	Reciclagem e transformação	A empresa compra o resíduo
COPLAST (31) 3385-8335 Belo Horizonte	Reciclagem	PE, PP, PEAD	Não estar contaminado, misturado o polímero	Enviam para indústria de transformadora de plástico	Não buscam, compram o material
Depósito Santa Clara (31) 3212-5318 Belo Horizonte	Depósito de resíduos	Plástico mole PET	Resíduo não contaminado	Repasse para reciclagem em indústrias de papel	A empresa compra o resíduo
Ecoblock Indústria e Comércio Ltda. (31) 3385-9994 www.ecoblock.ind.br	Reciclagem	Plástico não contaminado	Resíduo não contaminado	Reciclagem	A empresa compra o resíduo
Eco-Processa (31) 3419-8600 Matozinhos www.ecoprocessa.com.br	Co-processamento	Sacos de plástico	Resíduo segregado de outros contaminantes	Queima para fins energéticos	Cobra pelo serviço de tratamento térmico dos resíduos
Gramadus Ltda. (31) 3396-1511 Contagem-MG	Armazenamento, coleta e transporte	Plásticos em geral	Resíduo não contaminado	Envio a indústria recicladora de plástico	A combinar

A tabela acima tem caráter meramente informativo. o licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

EMPRESAS RECEPTORAS DE PLÁSTICO					
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
Garrafaria Pindorama Ltda. (31) 3473-2740 Belo Horizonte	Sucateiro	Todos os tipos de plásticos	Qualquer condição	Indústrias	A empresa busca e compra o resíduo
Resicom -Resíduos Ind. Ltda. (31) 3362 - 6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem , transbordo e destinação (gerenciamento de resíduos)	Todos os tipos de plásticos	Sem restrições	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Cobram para coletar e destinar os resíduos
Resotec - Holcim (Brasil) S/A (31) 3660-9213 Pedro Leopoldo www.resotec.com.br	Co-processamento	Todos os tipos de plásticos	Deverá ser entregue sem presença de metais	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra pelo processo de tratamento térmico dos resíduos

A tabela acima tem caráter meramente informativo, o licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

Crédito: Francisco Furtado Filho



Construtora Lider

E - Vidro

I. Características

A construção civil utiliza principalmente os vidros planos, fabricados em chapas. Um outro tipo de vidro plano, utilizado em menor escala pelo mercado da construção civil são os vidros translúcidos, chamado impresso ou fantasia.

II. Segregação/Coleta seletiva

O habitual é que os construtores/consumidores contratem uma empresa fornecedora, e que estas, além do fornecimento, façam a instalação. Compete a esta contratada elaborar um plano de corte da chapa de vidro, a fim de se obter o maior aproveitamento e conseqüentemente reduzir resíduos.

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

Pode-se, no caso de pequenas quebras, identificar esquadrias com espaço para instalação de vidro menor e ajustá-lo para o reaproveitamento nestes pontos.

O contratante preferencialmente deverá incluir no contrato ou pedido que o fornecedor deverá realizar a coleta seletiva e se incumbirá pela correta destinação. Esta sugestão se deve ao fato de que os fornecedores, em função de acúmulos de resíduos de mesma natureza, terão maior volume e conseqüentemente terão maior viabilidade de destinação adequada.

IV. Acondicionamento/Armazenamento

Armazenar em recipiente do tipo bombona ou caixotes de madeira sinalizados e identificados na cor verde conforme resolução N° 275 do CONAMA, cujas paredes não possam ser perfuradas pelas pontas dos cacos. Sempre que os resíduos atingirem a proximidade da borda efetuar a destinação, a fim de se evitar acidentes.

V. Transporte (interno e externo à obra)

Os resíduos deverão ser manuseados somente por profissional qualificado, sempre protegido pelos equipamentos de segurança específicos.

O transporte deverá ser feito em carrinhos ou giricas devidamente preparados para este fim.

VI. Destinação

A seguir apresentamos algumas empresas que recebem este resíduo na Região Metropolitana de Belo Horizonte.



QUADRO 11 – EMPRESAS RECEPTORAS DE VIDROS

EMPRESAS RECEPTORAS DE VIDROS					
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
Ambiental Materiais Recicláveis (31) 3393-1718 Contagem	Depósito de resíduos	Todos os tipos de vidros	Resíduo segregado, isento de terra, pedras e resíduos perigosos	Reciclagem em indústrias de vidro	A empresa compra o resíduo
Caco Limpo (31) 3288-1687 Belo Horizonte	Depósito de resíduos	Todos os tipos de vidro	Resíduo segregado, isento de terra, pedras e resíduos perigosos	Reciclagem em indústrias de vidro	A empresa compra o resíduo
Garrafaria Pindorama Ltda. (31) 3473-2740 Belo Horizonte	Ferro velho	Todos os tipos de vidros	Resíduo segregado, isento de terra, pedras e resíduos perigosos	Reciclagem em indústrias de vidro	A empresa busca e compra o resíduo
Gramadus Ltda. (31) 3396-1511 Contagem-MG www.gramadus.com.br	Armazenamento, coleta e transporte	Todos os tipos de vidro	Sem contaminação		A combinar
Resicom - Resíduos Ind. Ltda. (31) 3362 - 6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem, transbordo e destinação (gerenciamento de resíduos)	Todos os tipos de vidros	Resíduo segregado, isento de terra, pedras e resíduos perigosos	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Cobram para coletar e destinar os resíduos

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

7.3.3) Resíduos Classe C**A - Gesso****I. Características**

Os resíduos de gesso são classificados pela resolução CONAMA 307 como classe C, ou seja, “são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação”.

Os resíduos de gesso têm três origens:

- chapas de gesso Drywall;
- da aplicação do gesso em revestimento interno – gesso lento;
- sobras de placas pré-moldadas, sancas e molduras.



II. Segregação/Coleta seletiva

Cuidados preliminares

Algumas medidas relativas ao armazenamento e ao manuseio do gesso podem ser tomadas para minimizar a geração do resíduo, além dos sacos serem estocados em local seco, sobre paletes de madeira:

- no caso da chapa de gesso Drywall, a perda ocorrida deve-se ao corte que pode ser reduzido modulando-se dimensionalmente a obra. Com a definição clara do pé direito (altura da parede) e/ou da modulação do forro. O produto tem esta característica econômica por tratar-se de um sistema construtivo;
- o gesso para revestimento deve ser preparado de acordo com a necessidade de utilização, levando em consideração a área a ser trabalhada e a capacidade de aplicação em função do tempo disponível. Grande parte da perda do gesso de revestimento é devida à alta velocidade de endurecimento do gesso associada à aplicação manual por meio de mão-de-obra de baixa qualificação. Esta perda pode ser reduzida com o treinamento da mão-de-obra, além de que há no mercado produtos diferenciados na qualidade que geram menos resíduos por terem o tempo final de trabalho com menor velocidade de endurecimento;
- na confecção das placas de gesso, sancas e / ou molduras, o produto deve ser preparado de acordo com a necessidade de utilização, levando em consideração o tipo de forma / molde a ser trabalhado em função do tempo disponível.

Segregação

A presença de gesso em agregados reciclados pode causar problemas de tempo de pega e expansibilidade dos produtos à base de cimento. Portanto, os resíduos classe A (CONAMA 307) não devem ser contaminados por esse resíduo (conforme item 7.3.1 - Blocos cerâmicos e de concreto). Tal fato torna imprescindível a segregação adequada do gesso. A tabela a seguir mostra alguns procedimentos para a segregação dos resíduos de gesso:



QUADRO 12: SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS DE GESSO

ORIGEM DO RESÍDUO	SEGREGAÇÃO
Chapas de gesso (Drywall)	Delimitar uma área exclusiva para deposição dos resíduos em locais cobertos. Deve evitar qualquer tipo de contaminação, principalmente por metais
Gesso para revestimento	O gesso não aproveitado não deve ser depositado nas mesmas pilhas dos resíduos classe A. Deve haver um local específico para o acondicionamento e armazenamento deste resíduo em locais cobertos. Deve evitar qualquer tipo de contaminação, principalmente por metais
Placas pré-moldadas de gesso	Delimitar uma área exclusiva para deposição dos resíduos em locais cobertos. Deve evitar qualquer tipo de contaminação, principalmente por metais

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

No momento de aplicação do gesso de revestimento, deve-se preocupar com o volume de massa a ser produzido para minimizar a perda que por ventura ocorrer. Utilizando o produto adequado, as perdas tendem a reduzir.

Ocorrendo queda da massa de gesso no chão, este não deve ser reaplicado na parede pelo fato de possível contaminação, mesmo que o chão esteja protegido, vindo a prejudicar a qualidade do revestimento que está sendo realizado. Neste caso, o resíduo gerado pode ser utilizado para o primeiro preenchimento da alvenaria a ser revestida ou destinada ao co-processamento em indústrias de cimento.

O produto está em estudo de viabilização para retornar ao processo produtivo por meio da reutilização na fabricação de cimento e correção do solo.

IV. Acondicionamento/Armazenamento

Acondicionamento inicial (no momento da geração)

Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.

Armazenamento final

Em caçambas estacionárias, evitando a contaminação dos resíduos de alvenaria, concreto e outros.



V. Transporte (interno e externo à obra)

Transporte interno

Podem ser usados carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e elevador de carga ou grua para transporte vertical.

Transporte externo

Pode ser feito por caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona. É importante enfatizar que os geradores de resíduos são os responsáveis pela destinação adequada dos mesmos e, portanto, devem ser criteriosos quando escolherem a empresa para realizar os serviços de coleta e transporte dos resíduos.

VI. Destinação

A seguir apresentamos algumas empresas que recebem este resíduo na Região Metropolitana de Belo Horizonte:

QUADRO 13 – EMPRESAS RECEPTORAS DE GESSO

EMPRESAS RECEPTORAS DE GESSO				
Empresa	Serviços prestados	Condições para recebimento do resíduo	Destinação dada ao resíduo	Custos
Eco-Processa (31) 3419-8600 Matozinhos www.ecoprocessa.com.br	Co-processamento	Deverá ser entregue sem presença de metais	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra pelo processo de tratamento térmico dos resíduos
Gramadus Ltda. (31) 3396-1511 Contagem-MG www.gramadus.com.br	Segregação, armazenamento, coleta e transporte	Sem contaminação	Para reciclagem em indústria cimenteira	A combinar
Pro Ambiental Tecnologia (35) 3826-9038 Lavras-MG www.proambientaltecnologia.com.br	Incineração e destinação final	Resíduos perigosos "óleo, graxa" Resíduos perigosos/contaminados	Incineração e aterro classe I	Cobra para receber o resíduo
Resicom - Resíduos Ind. Ltda. (31) 3362 - 6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem, transbordo e destinação (gerenciamento de resíduos)	Sem restrições	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Cobram para coletar e destinar os resíduos
Resotec - Holcim (Brasil) S/A (31) 3360-9213 www.resotec.com.br	Co-processamento	Deverá ser entregue sem presença de metais	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra pelo processo de tratamento térmico dos resíduos

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos Órgãos competentes, deve ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

7.3.4) Resíduos Classe D

Segundo a Resolução CONAMA N° 307/2002, os resíduos classe D são “resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas ou reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros”. A seguir são apresentados alguns cuidados para a gestão desses tipos de resíduos de geração mais significativa na obra, tais como amianto, produtos químicos e impermeabilizantes, tinta, vernizes, solventes, óleos e graxas.

A - Amianto

I. Características

Em 2004 a Resolução CONAMA N° 348 modificou a Resolução CONAMA N° 307/2002 e passou a classificar os resíduos de amianto como classe D, ou seja, perigosos. Este resíduo deve, portanto, ser destinado adequadamente, assim como os outros resíduos perigosos (classe I – NBR 10.004/2004).

II. Segregação/Coleta seletiva

A segregação deverá ocorrer imediatamente após a geração do resíduo, para que este resíduo não contamine nenhum outro.

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

No caso de telhas deve-se programar a remoção de forma a evitar quebras, possibilitando assim seu reuso, medida que pode também ser repetida para outros materiais em amianto.

IV. Acondicionamento/Armazenamento

O amianto deve ser manuseado observando-se os cuidados indicados pelo fabricante. No momento de sua geração, o resíduo deverá ser imediatamente transportado para o local de armazenamento final. Este pode ser feito em baias sinalizadas e identificadas na cor laranja, conforme resolução N° 275 do CONAMA e para uso restrito.

V. Transporte (interno e externo à obra)

Transporte interno

Podem ser usados carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga ou grua para transporte vertical.



Transporte externo

Deve ser feito por empresas transportadoras licenciadas para o transporte de resíduos perigosos (classe I – Resolução CONAMA 10.004/2004).

VI. Destinação

A seguir apresentamos algumas empresas que recebem este resíduo na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Por se tratar de resíduos perigosos e por não termos o receptor na região, serão listados de outras localidades:

QUADRO 14 – EMPRESAS RECEPTORAS DE AMIANTO

EMPRESAS RECEPTORAS DE AMIANTO				
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Destinação dada ao resíduo	Custos
Essencis Soluções Ambientais (11) 4442-7300 São Paulo	Aterro classe I	Resíduos perigosos NBR 10.004/2004	Aterragem	Cobra para receber o resíduo
Gramadus Ltda. (31) 3396-1511 Contagem-MG www.gramadus.com.br	Armazenamento e transporte	Amianto/NBR 10.004/2004 Licença p/ transporte classe I	Aterro industrial classe I	A combinar
Pro Ambiental Tecnologia (35) 3826-9038 Lavras-MG www.proambientaltecnologia.com.br	Incineração e destinação final	Resíduos perigosos "óleo, graxa" Resíduos perigosos/contaminados	Incineração e aterro classe I	Cobra para receber o resíduo
Resicom – Resíduos Ind. Ltda. (31) 3362-6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem, transbordo e destinação (Gerenciamento de resíduos)	Amianto/NBR 10.004/2004	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Cobram para coletar e destinar os resíduos

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

B) Produtos químicos e impermeabilizantes

I. Características

Os resíduos de produtos químicos e impermeabilizantes (restos de material e embalagens) são classificados como resíduos perigosos pela NBR 10.004/200, devido às substâncias tóxicas presentes em sua composição.

II. Segregação/Coleta seletiva

Cuidados requeridos

- Realizar todas as operações com esses tipos de resíduos sob a supervisão do responsável pela segurança do trabalho da obra.
- Manejar com cuidado os materiais que originam resíduos potencialmente perigosos.



- Separar e armazenar esses resíduos em recipientes seguros ou em zona reservada, para que permaneçam fechados quando não estiverem sendo utilizados.
- Etiquetar os recipientes nas zonas de armazenagem mantendo-os perfeitamente fechados para impedir perdas ou fugas por evaporação.
- Prestar especial atenção nas operações de manejo e retirada dos recipientes, pois estes poderão conter produtos facilmente inflamáveis. Portanto, deve-se manejá-los em ambientes isentos de calor excessivo.
- Utilizar todo o conteúdo das embalagens para reduzir a quantidade das mesmas.
- Armazenar tintas e vernizes em locais adequados, visando sua reutilização.
- Guardar em local fechado combustíveis e produtos químicos mais perigosos.
- Evitar que todas as ações descritas sejam executadas próximas de corpos d'água ou zonas de drenagem.
- Manusear o produto com os cuidados indicados pelo seu fabricante na ficha de segurança da embalagem.

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

Uma adequada segregação no canteiro pelas empresas autorizadas e aptas gera materiais que podem ser co-processados por grupos cimenteiros que providenciam o eco-processamento destes resíduos, desde de que os produtos façam parte da legislação pertinente.

IV. Acondicionamento/Armazenamento

Deverá ser transportado, logo após o uso, para o local de acondicionamento final, devidamente sinalizado e identificado na cor laranja, conforme resolução N° 275 do CONAMA e de acesso restrito às pessoas que, durante suas tarefas, manuseiem esses resíduos.

V. Transporte (interno e externo à obra)

A coleta deverá ser feita por empresa licenciada para transporte de resíduos perigosos, utilizando “caminhão ou outro veículo de carga, sempre coberto”.

VI. Destinação

Os resíduos de produtos químicos e impermeabilizantes (restos de material e embalagens) devem ser encaminhados para empresas licenciadas para tratamento de resíduos perigosos.

A seguir apresentamos algumas empresas que recebem este resíduo na Região Metropolitana de Belo Horizonte:

QUADRO 15 – EMPRESAS RECEPTORAS DE PRODUTOS QUÍMICOS E IMPERMEABILIZANTES

EMPRESAS RECEPTORAS DE PRODUTOS QUÍMICOS E IMPERMEABILIZANTES				
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Destinação dada ao resíduo	Custos
Brandt Meio Ambiente (31) 3071-7000 Nova Lima	Tratamento de resíduos	Resíduos contaminados, panos, estopas, e óleo em geral	Transformação em composto energético ou cabinação	Cobra para receber o resíduo
CRB Técnica Ambiental (31) 3363-1333 www.crbjavi.com.br	Incineração	Resíduos contaminados/ perigosos . A granel, big-bag, caminhão tanques e tambores	Incineração em fornos de cimento	Cobra para receber o resíduo
Eco-Processa (31) 3419-8600 Matozinhos www.ecoprocessa.com.br	Co-processamento	Resíduos perigosos como: borras oleosas, graxas, lodos de ETE, tortas de filtração, borras ácidas, catalisadores usados, pneus, emborrachados, além de outros materiais, tais como areias, terras, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), solventes, serragens, papéis, embalagens, entre outros	Queima para fins energéticos	Cobra para receber o resíduo
Essencis Soluções Ambientais (11) 4442-7300 São Paulo	Aterro classe I	Resíduos perigosos NBR 10.004/2004	Aterragem	Cobra para receber o resíduo
Gramadus Ltda. (31) 3396-1511 Contagem-MG www.gramadus.com.br	Armazenamento, coleta e transporte	Resíduos contaminados com caracterização classe I	Coprocessamento, incineração e aterragem	A combinar
Pro Ambiental Tecnologia (35) 3826-9038 Lavras-MG www.proambientaltecnologia.com.br	Incineração e destinação final	Resíduos perigosos "óleo, graxa"	Incineração e aterro classe I	Cobra para receber o resíduo
Resicom - Resíduos Ind. Ltda. (31) 3362 - 6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem, transbordo e destinação (Gerenciamento de resíduos)	Todos os tipos de produtos químicos e impermeabilizantes	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Cobra para coletar e destinar os resíduos
Resotec – Holcim (Brasil) S/A (31) 3660-9213 Pedro Leopoldo www.resotec.com.br	Co-processamento	Resíduos perigosos como: borras oleosas, graxas, lodos de ETE, tortas de filtração, borras ácidas, catalisadores usados, pneus, emborrachados, além de outros materiais, tais como areias, terras, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), solventes, serragens, papéis, embalagens, entre outros	Queima para fins energéticos	Cobra para receber o resíduo

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

C) Tinta, vernizes, solventes, óleos e graxas

I. Características

Os resíduos de tintas, vernizes e solventes (restos de material e embalagens) são classificados como resíduos perigosos pela NBR 10.004/200, devido às substâncias tóxicas presentes em sua composição.

II. Segregação/Coleta seletiva

Cuidados requeridos

- Realizar todas as operações com esses tipos de resíduos sob a supervisão do responsável pela segurança do trabalho da obra.
- Manejar com cuidado materiais que originam resíduos potencialmente perigosos.
- Separar e armazenar estes resíduos em recipientes seguros ou em zona reservada, para que permaneçam fechados quando não estiverem sendo utilizados.
- Etiquetar os recipientes nas zonas de armazenagem e mantê-los perfeitamente fechados para impedir perdas ou fugas por evaporação.
- Prestar especial atenção nas operações de manejo e retirada dos recipientes, pois estes poderão conter produtos facilmente inflamáveis. Portanto, deve-se manejá-los em ambientes isentos de calor excessivo
- Utilizar todo o conteúdo das embalagens para reduzir a quantidade das mesmas.
- Armazenar tintas e vernizes em locais adequados, visando sua reutilização.
- Guardar em local fechado combustíveis e produtos químicos mais perigosos.
- Evitar que todas as ações descritas sejam executadas próximas de corpos d'água ou zonas de drenagem.
- Manusear o produto com os cuidados indicados pelo seu fabricante na ficha de segurança da embalagem.

III. Reutilização e reciclagem dos resíduos

Uma adequada segregação no canteiro pelas empresas autorizadas e aptas gera materiais que podem ser co-processados por grupos cimenteiros que providenciam o **eco-processamento** destes resíduos, desde de que os produtos façam parte da legislação pertinente.



IV. Acondicionamento/Armazenamento

Deverá ser transportado, logo após o uso, para o local de acondicionamento final, devidamente sinalizado e identificado na cor laranja, conforme resolução Nº 275 do CONAMA e de acesso restrito às pessoas que, durante suas tarefas, manuseiem esses resíduos.

V. Transporte (interno e externo à obra)

A coleta deverá ser feita por empresa licenciada para transporte de resíduos perigosos, utilizando “caminhão ou outro veículo de carga, sempre coberto”.

VI. Destinação

Os resíduos de tinta, vernizes, solventes, óleos e graxas devem ser encaminhados para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos ou para empresas especializadas em sua reciclagem.

A seguir apresentamos algumas empresas que recebem este resíduo na Região Metropolitana de Belo Horizonte:

QUADRO 16 – EMPRESAS RECEPTORAS DE TINTAS, VERNIZES, SOLVENTES, ÓLEOS E GRAXAS

EMPRESAS RECEPTORAS DE TINTA, VERNIZES, SOLVENTES, ÓLEOS E GRAXAS				
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe/ Condições para recebimento	Destinação dada ao resíduo	Custos
Brandt Meio Ambiente (31) 3071-7000 Nova Lima	Tratamento de resíduos	Resíduos contaminados, panos, estopas, e óleo em geral	Transformação em composto energético ou calcinação	Cobra para receber os resíduos
Colormax Tintas e Vernizes Ltda. (37) 3214-6293/ (37) 3214-0107	Produção de tintas, vernizes, thinners, removedores, diluentes e desengraxantes em geral, bem como reciclagem de tintas e solventes	Solventes, borras de tintas, resíduos de tintas e similares (Os resíduos devem estar em estado líquido ou pastoso e isentos de impurezas)	Reciclagem para produção de thinner e zarcão	Cobra para receber os resíduos

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

EMPRESAS RECEPTORAS DE TINTA, VERNIZES, SOLVENTES, ÓLEOS E GRAXAS				
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe/ Condições para recebimento	Destinação dada ao resíduo	Custos
Eco-Processa (31) 3419-8600 Matozinhos www.ecoprocessa.com.br	Co-processamento	Resíduos perigosos como: borras oleosas, graxas, lodos de ETE, tortas de filtração, borras ácidas, catalisadores usados, pneus, emborrachados, além de outros materiais, tais como areias, terras, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), solventes, serragens, papéis, embalagens, entre outros	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra para receber o resíduo – Queima para fins energéticos
Pro Ambiental Tecnologia (35) 3826-9038 Lavras-MG www.proambientaltecnologia.com.br	Incineração e destinação final	Resíduos perigosos "óleo, graxa"	Incineração e aterro classe I	Cobra para receber o resíduo
Resicom - Resíduos Ind. Ltda. (31) 3362-6760 Contagem www.resicom.com.br	Triagem, transbordo e destinação (Gerenciamento de resíduos)	Todos os tipos de vernizes, tintas e solventes	Tratamentos físicos, químicos, térmicos/ Disposição final em aterros específicos	Cobra para coletar e destinar os resíduos
Resotec - Holcim (Brasil) S/A (31) 3660-9213 Pedro Leopoldo www.resotec.com.br	Co-processamento	Resíduos perigosos como: borras oleosas, graxas, lodos de ETE, tortas de filtração, borras ácidas, catalisadores usados, pneus, emborrachados, além de outros materiais, tais como areias, terras, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), solventes, serragens, papéis, embalagens, entre outros	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra para receber o resíduo – Queima para fins energéticos

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deverá ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.



8 - OUTRAS ALTERNATIVAS PARA GESTÃO DE RESÍDUOS

8.1 - Bolsa Virtual de Resíduos

Atualmente 11 Estados do Brasil possuem Bolsas Virtuais de Resíduos, dentre eles encontra-se Minas Gerais: Bolsa de Recicláveis do Sistema FIEMG.

A Bolsa de Recicláveis constitui-se de um ambiente eletrônico com o interesse de disponibilizar gratuitamente informações para indústrias geradoras e compradoras de resíduos, além de empresas prestadoras de serviços ambientais, onde se divulgam ofertas e demandas de resíduos, proporcionando oportunidades de negócios.

Trata-se de um elo de comunicação e apoio entre empresas, visando facilitar e incrementar o intercâmbio de resíduos.

Os principais objetivos da Bolsa são:

- Otimizar os processos de gestão de resíduos.
- Promover o intercâmbio de resíduos entre empresas.
- Procurar soluções setoriais.
- Trabalhar com a redução dos passivos.
- Criar fontes de receitas e redução de custos.
- Incentivar a reciclagem e o desenvolvimento de novas tecnologias (mecanismo de incentivo à inovação).
- Configurar-se como fonte de pesquisa para o mercado de recicláveis
- Fortalecer o mercado de recicláveis.
- Ser meio de divulgação de empresas atuantes na preservação do meio ambiente e prestadoras de serviços.



Vantagens em se cadastrar na Bolsa de Recicláveis:

- Movimentação de resíduos e diminuição de passivos.
- Continuidade no ciclo de vida de produtos.
- Atividades ambientalmente corretas.
- Melhor interação entre empresas.
- Conhecimento de novas oportunidades e tecnologias.
- Aumento da competitividade no mercado.
- Acesso a artigos técnicos selecionados, *links* sobre meio ambiente e novidades do mercado de recicláveis.

Público-Alvo:

Empresas interessadas em ofertar, comprar ou doar resíduos gerados em seus processos produtivos, bem como empresas direcionadas à venda de equipamentos, à reciclagem, ao transporte e tratamento de resíduos perigosos, centros de pesquisa, laboratórios de análises ambientais, empresas de consultoria ambiental, entre outras.

Formas de operação da Bolsa de Recicláveis:

Inicialmente as empresas se cadastrarão no site, gratuitamente, tanto para fazer pesquisas de anúncios de resíduos como também para oferecer resíduos. O formulário preenchido, pela empresa, será enviado e validado e caso esteja tudo correto, o mesmo será habilitado através do sistema de administração e receberá *login* e senha. Assim, a partir deste momento, preenchendo o campo com o *login* e senha, a empresa já estará apta para inserir anúncios de oferta ou procura de resíduos, interessar-se por anúncios de outras empresas e alterar seus dados cadastrais ou de anúncios antigos. Ressalta-se que os anúncios só serão inseridos após validação pela equipe gestora da Bolsa de Recicláveis.

site:www.bolsadereciclaveis.com.br - e-mail: bolsadereciclaveis@fiemg.com.br



8.2 - Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes - URPV

A Prefeitura de Belo Horizonte, através da Superintendência de Limpeza Urbana, disponibiliza, para a população em geral, equipamentos públicos denominados Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes – URPV. O objetivo desses equipamentos é atender os pequenos geradores, determinados tipos de resíduos, predominantemente, de obras da construção civil, cuja disposição inadequada em lotes vagos e fundos de vales pode ocasionar graves problemas ambientais e de saúde pública. Elas encontram-se distribuídas pelo município conforme listagem constante no Quadro 17 e, para sua utilização, os munícipes devem atender as condições expostas a seguir.

CONDIÇÕES GERAIS DE ATENDIMENTO:

1. não serão recebidos mais que 2m³ diários por gerador de materiais;
2. não será liberada a descarga de mais de uma viagem por veículo leve/dia;
3. não haverá pagamento pelos materiais entregues e nem será cobrada taxa de recebimento dos usuários, sob qualquer pretexto;
4. não serão aceitos resíduos líquidos como óleos, ácidos, águas, lama, nem materiais pastosos;
5. não serão recebidos lixo doméstico, resíduos dos estabelecimentos de saúde e farmácia, restos de materiais derivados da indústria e nem animais mortos.

Atualmente a responsabilidade pela operação das URPVs é da Gerência de Varrição e Serviços Complementares - GERVAC, com a supervisão da Gerência Regional de Limpeza Urbana – GERLU, podendo existir pequenas variações, de uma regional para outra, nos procedimentos operacionais tais como horários diferenciados de funcionamento etc.

Cabe ressaltar que essas condições de atendimento podem ser alteradas em qualquer tempo e a critério da Prefeitura de Belo Horizonte, de forma a melhor atender os interesses públicos e da comunidade.



Listamos a seguir as URPVs no município de Belo Horizonte:

QUADRO 17 - UNIDADES DE RECEBIMENTO DE PEQUENOS VOLUMES - URPV

UNIDADES DE RECEBIMENTO DE PEQUENOS VOLUMES – URPV			
SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA			
NOME	ENDEREÇO	BAIRRO	TELEFONE
Regional Barreiro			
Átila de Paiva	Av. Tereza Cristina, 68	Conj. Átila de Paiva	3277-8270
Flávio de Oliveira	Rua Itapetinga, 02	Uruçuia	3277-8270
Jatobá	Rua Agenor Nonato Souza, 710	Jatobá	3277-8270
Lindéia	Rua Antônio de Souza Gomes, 101	Barreiro	3277-8270
Milionários	Rua Davi Fonseca, 1197	Milionários	3277-5886
Túnel	Rua Marli Passos, 10	Cj. Túnel Ibirité	3277-8270
Regional Centro-Sul			
Santa Lúcia	Av. Arthur Bernardes, 3951	Barragem Santa Lúcia	3277-8820
Regional Leste			
Andradas I	Av. dos Andradas, 5965	Pompéia	3277-5684
Andradas II	Av. dos Andradas, 7501	Boa Vista	3277-5684
Regional Nordeste			
Zumbi	Rua Esplanada, 72	São Gabriel	3277-7977
Regional Noroeste			
Delta	Rua Barão de Itamararé, 5	João Pinheiro	3277-8270
João XXIII	Av. João XXIII, 550	São José	3277-7187
Pedro II	Av. Dom Pedro II, 5081	Jardim Montanhês	3277-8430



UNIDADES DE RECEBIMENTO DE PEQUENOS VOLUMES – URPV			
SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA			
NOME	ENDEREÇO	BAIRRO	TELEFONE
Regional Norte			
Aeroporto	Av. Washington Luiz, 945	São Bernardo	3277-6695
Bacuráus	Rua Adolfo Bezerra de Menezes, 215	Campo Alegre	3277-9613
Saramenha	Rua Basílio da Gama, 5	Tupi	3277-6792
Regional Oeste			
Barão	Av. Barão Homem de Melo, 300	Nova Suíssa	3277-7023
Rua das Flores	Rua das Flores, 70	Nova Cintra	3277-9613
Silva Lobo	Av. Silva Lobo, 1	Calafate	3277-6804
Tereza Cristina	Av. Tereza Cristina, 8451	Madre Gertrudes	3277-5881
Regional Pampulha			
Castelo	Rua Castelo de Veiros, 315	Castelo	3277-8411
Dona Clara	Rua Rita Alves Castanheira, 50	Dona Clara	3277-7922
Enseada das Garças	Rua Renato Fontene, 20	Enseada das Garças	3277-7360
Liberdade	Rua Flor de Índio, 105	Liberdade	3277-7963
Santa Amélia	Av. Deputado Anuar Menhen, 550	Santa Amélia	3277-7973
Regional Venda Nova			
Lagoa	Rua Hércio Pereira Fortes, 62	Lagoa	3277-5462
Rio Branco	Av. Augusto dos Anjos, 1983	Visconde do Rio Branco	3277-5497
São João Batista	Rua Elci Ribeiro	São João Batista	3277-8270
Vilarinho	Av. Vilarinho, 4441	Madre Gertrudes	3277-9480

8.3) Co-processamento

O Co-processamento é uma técnica usada para destruir resíduos industriais de maneira responsável e definitiva, sem a criação de passivos ambientais.

Ao mesmo tempo, é uma forma de substituir matérias-primas e combustíveis fósseis, recuperando energia e materiais que seriam desperdiçados, preservando recursos para gerações futuras.

Essa solução vem sendo cada vez mais usada em todo o mundo e é adotada por países desenvolvidos desde a década de 1970.

Antes de destinar os resíduos para co-processamento, deve-se assegurar se a indústria cimenteira encontra-se devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente e com as condicionantes em dia.

Para a construção civil, notoriamente, os da classe D podem ser destinados às plantas de co-processamento.

EMPRESAS RECEPTORAS DE RESÍDUOS PARA CO-PROCESSAMENTO				
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Destinação dada ao resíduo	Custos
Eco-Processa (31) 3419-8600 Matozinhos www.ecoprocessa.com.br	Co-processamento	Resíduos perigosos como: borras oleosas, graxas, lodos de ETE, tortas de filtração, borras ácidas, catalisadores usados, pneus, emborrachados, além de outros materiais, tais como areias, terras, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), solventes, serragens, papéis, embalagens, dentre outros	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra para receber o resíduo – Queima para fins energéticos
Resotec – Holcim (Brasil) S/A (31) 3660-9213 Pedro Leopoldo www.resotec.com.br	Co-processamento	Resíduos perigosos como: borras oleosas, graxas, lodos de ETE, tortas de filtração, borras ácidas, catalisadores usados, pneus, emborrachados, além de outros materiais, tais como areias, terras, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), solventes, serragens, papéis, embalagens, dentre outros	Queima para fins energéticos (destruição térmica)	Cobra para receber o resíduo – Queima para fins energéticos

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deve ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.



8.4) Aterro de inertes

Aterro de resíduos da construção civil e de resíduos inertes:

Área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002, e de resíduos inertes no solo, visando a estocagem de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia, para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

É imprescindível que antes de se destinar os resíduos da construção para os aterros de inertes deve-se verificar se os mesmos são licenciados.

Em Belo Horizonte o licenciamento dos aterros de inertes seguem os mesmos procedimentos da autorização de movimentação de terra.

As áreas autorizadas para recebimento e empréstimo de terra têm vida útil limitada em função de sua capacidade volumétrica. Dessa forma, o empreendedor deverá consultar o órgão licenciador competente pela emissão das licenças ambientais desses equipamentos antes de destinar os resíduos para esses locais.

As informações sobre aterros de inertes licenciados devem ser obtidas na Gerência de Licenciamento e infra-estrutura e autorizações especiais da PBH Telefone: (31) 3277-5213.



ATERROS LICENCIADOS PARA O RECEBIMENTO DE RESÍDUOS CLASSE II (NÃO PERIGOSOS – INERTES E NÃO INERTES - NBR 10.004/2004)

ATERROS CLASSE IIA E IIB				
Empresa	Serviços prestados	Resíduo que recebe	Destinação dada ao resíduo	Custos
Construtora Queiroz Galvão - Centro de Tratamento de Resíduos Macaúbas (31) 3036-6300 Sabará	Destinação final de resíduos	Resíduos classe IIA e IIB (NBR 10.004/04) Não inerte e lixo domiciliar	Aterro Sanitário	Cobra para receber os resíduos
Essencis Soluções Ambientais (31) 3532-9339/3532-9339 Betim	Destinação final de resíduos e coleta programada	Resíduos classe I classe IIA e IIB (NBR 10.004/04) Não inerte ou inerte quando contaminado	Aterro Industrial	Cobra para receber os resíduos
Essencis Soluções Ambientais (11) 4442-7316 São Paulo	Aterro classe I (Cobra para receber o resíduo)	Resíduos perigosos - NBR 10.004/2004 Não inerte	Aterragem	Cobra para receber os resíduos

A tabela acima tem caráter meramente informativo. O licenciamento ambiental dessas empresas, emitido pelos órgãos competentes, deve ser verificado no ato da contratação dos serviços e/ou encaminhamento de materiais.

9 – Alerta sobre as responsabilidades da destinação

A gestão de resíduos da construção civil deve priorizar os princípios da não geração, redução, reutilização e reciclagem, propiciando um tratamento ambiental e socialmente adequado para os resíduos.

Ao pensar sobre o seu gerenciamento, o gerador deverá ter ações proativas, com objetivo de trabalhar de forma preventiva nas questões ambientais.

Para tanto, o posicionamento do setor produtivo deve visar:

- a inclusão das cooperativas de catadores nos programas de coleta seletiva dos resíduos reaproveitáveis;
- a promoção de ações de conscientização e disciplina das empresas para o adequado uso do sistema de coleta de resíduos urbanos;
- a gestão integrada e compartilhada dos resíduos;



- o reconhecimento dos resíduos reutilizáveis ou recicláveis como um bem econômico, gerador de trabalho e renda;
- a logística reversa: pela promoção do fluxo de retorno à própria cadeia produtiva do gerador ou às cadeias produtivas de outros geradores;
- o estímulo à produção e ao consumo de materiais recicláveis;
- programas de educação ambiental – criado o entendimento do que é preciso ser feito, porque precisa ser feito e como pode ser feito;
- premiação a projetos de melhores práticas;
- mudar hábitos, atitudes e comportamentos dos envolvidos no processo da gestão dos resíduos.

Depois de devidamente segregados, os resíduos deverão ser destinados a empresas licenciadas ou instituições autorizadas para reciclagem ou reutilização. Sendo indiscutível a responsabilidade do gerador pela correta destinação dos mesmos.

A disposição inadequada de resíduos da construção civil é, portanto, terminantemente proibida, sendo os infratores sujeitos às penalidades das normas legais vigentes.

10 – Referências Bibliográficas

_ Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais - Link - Legislação
www.almg.gov.br

_ Associação Brasileira de Normas Técnicas - Link - Aquisição de Normas
www.abnt.org.br

_ BLUMENSCHNEIDER, Raquel Naves e Rosa Maria Spoto. Projeto de gerenciamento de resíduos sólidos em canteiros de obras. PGM – Programa de Gestão de Materiais / Universidade de Brasília / CBIC / SINDUSCON-GO.

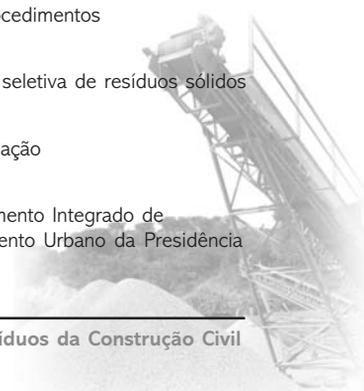
_ Coletânea Habitare - vol. 4 - Utilização de Resíduos na Construção Habitacional da Construção Civil

_ CONAMA, Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Diretrizes e procedimentos para gestão dos resíduos da construção. Brasília: MMA/CONAMA. 2002.

_ Filho, Francisco Furtado. Monografia de Engenheiro. Proposta para coleta seletiva de resíduos sólidos na construção civil. Pós-graduação em Engenharia Ambiental – IETEC.

_ Fundação Estadual do Meio Ambiente - Link - Normas Ambientais - Legislação Estadual - www.feam.br

_ Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM - Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - sob o patrocínio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR.



- _ Ministério das Cidades - Link - Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat - PBQP-H - www.cidades.gov.br/pbqp-h
- _ MIRALÉ, Edis, *Direito do Ambiente*, 3. ed. ver., atual., e ampl. – São Paulo: Editora Revistas dos Tribunais, 2004. FIORILLO, Celso Antonio Pacheco, *Curso de Direito Ambiental Brasileiro*, 5. ed. ampl. São Paulo: Saraiva, 2004.
- _ NBR 10004: Resíduos da construção civil sólidos - Diretrizes para projeto, implantação e operação Rio de Janeiro, 2004.
- _ NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos Áreas de transbordo e triagem Diretrizes para projeto, implantação e operação Rio de Janeiro, 2004. 7p.
- _ NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes Aterros Diretrizes para projeto, implantação e operação Rio de Janeiro, 2004. 12p.
- _ NBR 15114: Resíduos sólidos da construção civil Áreas de reciclagem Diretrizes para projeto, implantação e operação Rio de Janeiro, 2004. 7p.
- _ NBR 15115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
- _ NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
- _ Philippi Jr, Arlindo - Saneamento - saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável, editor. – Barueri, SP: Manole, 2005.
- _ Prefeitura Municipal de Belo Horizonte - Link - Legislação - Legislação Municipal www.pbh.gov.br
- _ SINDUSCON-DF / Eco-Atitude – Ações Ambientais / Universidade de Brasília. Programa entulho limpo – Coleta seletiva - 1ª Etapa
- _ SINDUSCON-PE / SEBRAE-PE / ADEMI-PE Resíduos da construção de demolição
- _ Sinduscon-MG e SENAI-MG cartilha – Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil - 2ª edição 2005 – Belo Horizonte-MG
- _ SINDUSCON-SP - Gestão Ambiental de RCC – A experiência do SINDUSCON-SP – adaptado
- _ SINDUSCON-SP - Manual - Madeira: Uso Sustentável na Construção Civil – GESTÃO
- _ SENAI-RS / CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS/ (CNTL) Produção Mais Limpa www.rs.senai.br/cn



11 - EXPEDIENTES



Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais Sinduscon-MG

Filiado à FIEMG e à CBIC

Diretoria Sinduscon-MG - Biênio 2007/2009

- **Presidente**
Walter Bernardes de Castro
- **1º Vice-Presidente**
Bruno Rocha Lafeté
- **Vice-Presidentes**
- **Administrativo-Financeiro:**
Eduardo Kuperman
- **Área Imobiliária:**
Jackson Camara
- **Comunicação Social:**
Jorge Luiz Oliveira de Almeida
- **Materiais, Tecnologia e Meio Ambiente:**
Eduardo Henrique Moreira
- **Obras Públicas:**
Luiz Fernando Pires
- **Política, Relações Trabalhistas e Recursos Humanos:**
Ricardo Catão Ribeiro
- **Diretores**
- **Administrativo-Financeiro:**
Felipe Filgueiras Valle
- **Área Imobiliária:**
Bráulio Franco Garcia
- **Comunicação Social:**
Marcelo Magalhães Martins
- **Meio Ambiente:**
Geraldo Jardim Linhares Júnior
- **Incorporação de Terrenos:**
Felipe Pretti Monte-Mor
- **Materiais e Tecnologia:**
Cantídio Alvim Drumond
- **Obras Industriais:**
Luiz Alexandre Monteiro Pires
- **Obras Públicas:**
João Bosco Varela Caçado
- **Programas Habitacionais:**
André de Souza Lima Campos
- **Relações Institucionais:**
Werner Caçado Rohlfs
- **Coordenador Sindical**
Daniel Ítalo Richard Furletti
- **Assessor Técnico**
Roberto Matozinhos

Rua Marília de Dirceu, 226 - 3º e 4º andares - Lourdes - CEP: 30170-090
Belo Horizonte - MG - Tel.: (31)3275-1666 - Fax: (31)3292-5161
www.sinduscon-mg.org.br - e-mail: sinduscon@sinduscon-mg.org.br



Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais
SEBRAE-MG

Presidente do Conselho Deliberativo

Roberto Simões

Diretor Superintendente

Afonso Maria Rocha

Diretor Técnico

Luiz Márcio Haddad Pereira Santos

Diretor de Operações

Matheus Cotta de Carvalho

Gerente de Desenvolvimento

Marise Xavier Brandão

Gerente da Macrorregião Centro

Antônio Augusto Vianna de Freitas

Coordenadora da Construção Civil

Vanessa Visacro

Gestor da Construção Civil RMBH

Denise Fernandes de Andrade Duarte

Av. Barão Homem de Melo, 329 – Nova Suíça

CEP 30460-090 – Belo Horizonte - MG

Telefone: (31) 3269-0180

www.sebraeminas.com.br





Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI-MG

Presidente da FIEMG

Robson Braga de Andrade

Gestor do SENAI

Petrônio Machado Zica

Diretor Regional do SENAI

Alexandre Magno Leão dos Santos

Gerente de Educação e Tecnologia

Edmar Fernando de Alcântara

Gerente do SENAI Paulo de Tarso

Nelson Boechat Cunha Júnior

Av. do Contorno, 4.520 – 7º andar – Funcionários
CEP 30110-090 – Belo Horizonte – Telefone: (31) 3263-4323

www.fiemg.com.br



12 - ANEXOS**ANEXO I – RELAÇÃO DAS EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE RESÍDUOS ASSOCIADAS AO SINDILEQ – MG**

Empresa	Telefone
Belô Caçambas Ltda.	(031) 3424-2262
Caçambas Cebola	(031) 3451-4400
Caçambas Ltda.	(031) 3496-9440
Central Locações Ltda.	(031) 3373-4001
Coleta de Entulho Mariano Ltda.	(031) 3331-1362
CR Caçambas	(031) 3495-3600
Entulhos Ebenezer	(031) 3362-9374
FPR Caçambas Ltda.	(031) 3443-1526
Gramadus Ltda.	(031) 3396-1511
Lafaete Locação de Equipamentos Ltda.	(031) 3373-1360
Léo Caçambas Ltda.	(031) 3388-2621
Loc Caçambas Ltda.	(031) 3451-2002
Mauri Caçambas Ltda.	(031) 3373-1135
Paiva Caçambas	(031) 3381-0392
Piracema Transportes Ltda.	(031) 3496-7000
Policápio Caçambas Ltda.	(031) 3498-2727
Toninho Caçambas	(031) 3451-1521
Transtanhão Ltda.	(031) 3481-8313
Viva Caçambas	(031) 3384-1488

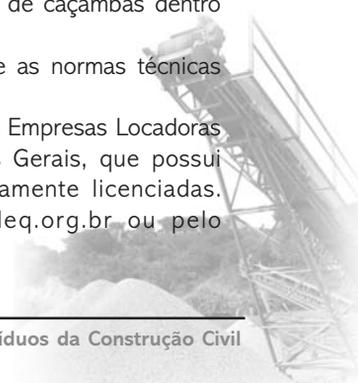
Fonte: Sindicato das Empresas Locadoras de Equipamentos, Máquinas e Ferramentas– SINDILEQ- MG

A empresa deve verificar junto às Gerências de Licenciamento de Atividades das Regionais Administrativas da PBH e à SLU se as transportadoras são cadastradas e licenciadas.



PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES PARA O USO ADEQUADO DE CAÇAMBAS EM BELO HORIZONTE

- 1 - Certificar se a empresa e seus equipamentos estão licenciados de acordo com a Lei nº 8459 de 04 de dezembro de 2002: verificar se está em vigor.
- 2 - As caçambas deverão conter tarjas refletoras, nome da empresa e número do telefone.
- 3 - É proibida a colocação de caçambas nos seguintes locais:
 - ponto de táxi;
 - área de carga e descarga;
 - ilha ou refúgio situado ao lado do canteiro central ou sobre este;
 - inclinada em relação ao meio-fio, quando ocupar espaço maior que 2,70 (dois metros e setenta centímetros) de largura;
 - locais com placas de estacionamento proibido;
 - a menos de 5m (cinco metros) da esquina.
- 4 - A caçamba não poderá, em hipótese alguma, ser removida do local onde a empresa contratada estacioná-la.
- 5 - É proibido qualquer tipo de incineração no interior da caçamba, assim como ultrapassar o limite da capacidade de carga (sujeito à multa).
- 6 - É proibido limpar pincéis e rolos sujos de tinta nas caçambas.
- 7 - É proibido deixar a caçamba carregada na obra ou em vias públicas.
- 8 - Obedecer os horários de permanência das caçambas em logradouros públicos:
 - Hipercentro – Dias úteis – 20h às 7h
 - Sábado – após as 14h
 - Domingo - livre
 - Bairros – Máximo de 03 (três dias corridos)
- 9 - Será permitida a colocação de caçambas no passeio, desde que tenha espaço livre de 1,5m (um metro e meio) junto ao alinhamento da faixa, para trânsito de pedestres.
- 10 - Sempre que possível, reservar espaço para a colocação de caçambas dentro do canteiro de obras.
- 11 - Coletar e transportar resíduos acondicionados conforme as normas técnicas NBR 13221 da ABNT.
- 12 - Recomenda-se consultar o SINDILEQ-MG – Sindicato das Empresas Locadoras de Equipamentos, Máquinas e Ferramentas de Minas Gerais, que possui empresas locadoras de caçamba associadas, devidamente licenciadas. Mais informações, você encontra no www.sindileq.org.br ou pelo tel.: (31) 3375-8485.



ANEXO II - RELAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE BELO HORIZONTE

RELAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS DE RECICLAGEM DO FMLC-BH

NOME	RESPONSÁVEL	TIPOS DE MATERIAIS	Nº DE ASSOCIADOS	ENDEREÇO / TELEFONE
Asmare – Associação de catadores de papel, papelão e materiais reaproveitáveis	Luiz Henrique	PP, M, V, P	250	Av. do Contorno, 10.555 Barro Preto CEP: 35790-000 (031) 3295-3378/9998-4039
Associrecde – Associação dos Recicladores de Belo Horizonte	Amarildo dos Santos S. Pedro	PP, M, V, P	19	Rua Araguari, 12 Barro Preto CEP: 30190-110 (031) 3271-3202
Astermarp - Associação de Trabalhadores em Materiais Recicláveis da Pampulha	Maria do Socorro Figueiredo	PP, M, V, P	8	Rua Beira Mar, 418 Sarandi CEP: 31360-290 (031) 3475.5586
Comarp - Comunidade Associados pela Reciclagem de Materiais da Região da Pampulha	Rosilene Aparecida Barbosa Brandt	PP, M, V, P	7	Rua Prof. Magalhães Penido, 770 Liberdade CEP: 31270-700 (031) 3403-2953
Coopemar - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Oeste	Maria das Graças Silveira de Brito	PP, M, V, P	20	Rua Desembargador Alves Reis, 1111 Betânia CEP: 30590-440 (031) 3386-6859
Coopersol Leste - Cooperativa Solidária de Trabalhadores e Grupos Produtivos	Marcos Antônio Elias	PP, P	25	Rua Itaipu, 830 Alto Vera Cruz CEP: 30285-180 (031) 3483-1980
Coopersol Noroeste	Neusa Maria da Silva	Tecidos	14	Rua Além Paraíba, 867 Lagoinha (031) 3425-6278
Coopersol Venda Nova - Cooperativa Solidária de Trabalhadores e Grupos Produtivos de Venda Nova	Maria de Lourdes Fonseca do Carmo	PP, M, V, P	10	Rua Santa Vitória, 136 Jardim Leblon CEP: 31540-110 (031) 3277-7888
Coopersoli - Cooperativa dos Recicladores e Grupos Produtivos do Barreiro e Região	Neli de Souza Medeiros	PP, M, V, P	24	Rua Lacyr Máffia, 161 Jatobá VI CEP: 31270-700 (031) 3387-3311 / 97056933
Conarte - Cooperativa de Confeções e Arte	Francisca Paulino Silva	Tecidos	22	Av. Ximango, 809 Barreiro de Cima CEP: 30624-160 (031) 3383-4811 / 97582687

* PP – Papel; M – Metal; V – Vidro; P- Plástico



ANEXO III: LEGISLAÇÃO E NORMAS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

A) LEGISLAÇÃO FEDERAL

LEI FEDERAL Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, tendo como objetivos a preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida. E, ainda, o princípio do poluidor-pagador, que tem a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

RESOLUÇÃO N.º 275, DE 25 DE ABRIL 2001

Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

RESOLUÇÃO N.º 307, DE 5 DE JULHO DE 2002

Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos sólidos da construção civil.

RESOLUÇÃO Nº 348, DE 16 DE AGOSTO DE 2004

Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

B) LEGISLAÇÃO ESTADUAL

LEI ESTADUAL Nº 7.772, DE 08 DE SETEMBRO 1980

Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.

LEI ESTADUAL Nº 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001

Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais (A REGULAMENTAR).

LEI ESTADUAL Nº 15.972, DE 12 DE JANEIRO DE 2006

Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a lei Nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e dá outras providências.



DECRETO ESTADUAL N.º 39.424, DE 05 FEVEREIRO DE 1988

Altera e consolida o Decreto, 21.228 de março de 1981, que regulamenta a lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM nº 07, de 29 de setembro de 1981

(Fixa normas para a disposição de resíduos sólidos)

C) LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

LEI N.º 2.968, DE 03 DE AGOSTO DE 1978

Aprova o regulamento de limpeza urbana de Belo Horizonte.

LEI MUNICIPAL N.º 4.253, de 04/12/85

Dispõe sobre a Política de Proteção, do Controle e da Conservação do Meio Ambiente e da Melhoria da Qualidade de Vida no Município de Belo Horizonte.

LEI N.º 7.277, DE 17 JANEIRO DE 1997

Institui a Licença Ambiental.

LEI N.º 7.638, DE 19 DE JANEIRO DE 1999

Cria o Programa de Incentivo à Instalação e Ampliação de Empresas, o Fundo Municipal de Desenvolvimento Econômico de Belo Horizonte, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico e dá outras providências.

LEI N.º 8.616, DE 14 DE JULHO DE 2003

Contém o Código de Posturas do Município de Belo Horizonte.

Lei Municipal 8.616 - 2004 . Código de Posturas de Belo Horizonte, seus decretos e regulamentadores.

LEI 9.068, DE 17 DE JANEIRO DE 2005

Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e a destinação final de resíduo sólido que menciona e dá outras providências.

DECRETO N.º 5.893, DE 16 MARÇO DE 1988

Regulamenta a Lei Municipal N.º 4.253 que dispõe sobre a política de proteção, do controle e da conservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Belo Horizonte.



DECRETO 10.054, DE 5 DE NOVEMBRO DE 1999

Dispõe sobre o Programa de Incentivo à Instalação e Ampliação de Empresas – PROEMP e sobre as exigências para o gozo de benefício fiscal previsto no inciso I do artigo 3 da Lei N.º 7.638, de 19 de janeiro de 1999.

DECRETO MUNICIPAL N.º 11.601, DE 9 DE JANEIRO DE 2004

Regulamenta a lei N.º 8.616, de 14 de julho de 2003, que contém o Código de Postura de Belo Horizonte.

B) NORMAS NBR – ABNT

TÍTULO	CÓDIGO
Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho	NBR11175:1990
Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos	NBR8419:1992
Armazenamento de resíduos sólidos perigosos	NBR12235:1992
Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos	NBR8849:1995
Coleta de resíduos sólidos	NBR13463:1997
Resíduos sólidos - Classificação	NBR10004:2004
Amostragem de resíduos sólidos	NBR10007:2004
Tratamento no solo (<i>landfarming</i>) - Procedimento	NBR13894:2004
Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Área de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação	NBR15112:2004
Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação	NBR15113:2004
Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação	NBR15114:2004
Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos	NBR15115:2004
Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos	NBR15116:2004

As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas.

Transformar resíduos da construção em matéria-prima para novas obras: mais do que um exemplo de sustentabilidade, um ótimo negócio para a sociedade.



Realização



SINDUSCON-MG
CONSTRUINDO SOLUÇÕES

FIEMG

www.bolsadereciclaveis.com.br

BANCO DE TERRA, BANCO DE ENTULHO E AGREGADO RECICLADO

www.bolsadereciclaveis.com.br

O que é

É um serviço virtual, disponível no site da Bolsa de Recicláveis da Fiemg, onde os interessados poderão anunciar suas ofertas ou efetuar a compra de terra, entulho e agregado reciclado*, bem como fazer doações ou a troca dos mesmos.

* Agregado reciclado é o resultado do beneficiamento do entulho que possibilita a sua reinserção no processo produtivo, como por exemplo, a utilização como agregado em artefatos de concretos/pré-moldados, concreto sem função estrutural e etc., evitando o uso do agregado natural (brita, areia e etc.).

Objetivos

- Aproximar ofertantes e demandantes (empresas e sociedade) que farão aterro e desaterro.
- Dar uma destinação ambientalmente correta aos resíduos que compõem as categorias acima mencionadas, principalmente a terra, reduzindo os seus impactos no meio ambiente.
- Inibir a deposição irregular de resíduos em margens de vias, rodovias, leitos de rios e mananciais, lotes vagos etc.
- Reduzir os custos da destinação dos resíduos gerados no processo produtivo no setor da construção.
- Contribuir com as ações do Poder Público em vários níveis, como por exemplo, a redução de custos operacionais na remoção de deposições clandestinas.
- Sensibilizar a todos – sociedade, empresas e geradores – para a destinação correta dos resíduos.

Público-alvo

Construtores, transportadores, aterros licenciados, receptores e geradores de resíduos em geral.

Como funciona

• Primeiro passo

Ofertante e demandante (Pessoa Jurídica) devem se cadastrar na Bolsa de Recicláveis (www.bolsadereciclaveis.com.br). Após o cadastro, os mesmos receberão login e senha para realizar suas operações.

Pessoa Física somente poderá utilizar os serviços do Banco de Terra e demais categorias mediante o apoio de uma Pessoa Jurídica.

• Segundo passo

Cadastramento dos resíduos que serão ofertados ou demandados (terra, entulho limpo ou agregado reciclado).

• Terceiro passo

A Bolsa divulgará os anúncios em sua página virtual ou através dos seus veículos de comunicação, disseminando, assim, a informação.

• Quarto passo

Após a manifestação de ofertantes ou demandantes por um determinado resíduo, os profissionais da Bolsa irão viabilizar o contato entre as partes interessadas.

A Bolsa de Recicláveis não tem caráter fiscalizador. Por isso, é fundamental que, em todas as negociações, seja averiguado se as partes envolvidas estão devidamente licenciadas pelos órgãos competentes, evitando, assim, a destinação irregular dos resíduos.

Realização

Sinduscon-MG e FIEMG.

Apoio

Senai-MG, Sindileq-MG, Prefeitura de Belo Horizonte, Secretaria Municipal Adjunta de Meio Ambiente (SMAMA), Secretaria Municipal Adjunta de Regulação Urbana (SMARU), Secretaria de Administração Regional Municipal (SARMUs), Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), PBQP-H MG, CREA-MG, SME e SEBRAE-MG.

Parceiros

ArcelorMittal, Gerdau, Holcim, Thyssenkrupp Elevadores.



10 coisas a fazer

Quer ajudar a deter o aquecimento global? Aqui estão 10 sugestões de medidas simples que você pode adotar e as quantidades de dióxido de carbono que deixarão de ser emitidas.



Troque as lâmpadas

Substituir uma lâmpada convencional por uma lâmpada fluorescente reduz a emissão de cerca de 300 gramas de dióxido de carbono.



Use menos o carro

Caminhe, ande de bicicleta, reveze o uso do carro com amigos e colegas de trabalho ou use transportes públicos com mais frequência. Para cada quilômetro que deixar de percorrer de carro, você evita a emissão de cerca de 300 gramas de dióxido de carbono.



Recicle mais

Você pode evitar a produção de uma tonelada de dióxido de carbono por ano simplesmente reciclando o lixo de sua casa.



Verifique os pneus

Manter os pneus calibrados pode diminuir o consumo de gasolina em mais de 3%. Cada litro de gasolina economizado evita que quase 3 kg de dióxido de carbono vão para a atmosfera!



Consuma menos água quente

Gasta-se muita energia para aquecer a água. Use menos água quente instalando um chuveiro de fluxo recozido (160 kg de CO₂ evitados em um ano) e lavando as roupas com água fria ou morna (225 kg por ano).



Evite produtos muito embalados

Você pode evitar 550 kg de dióxido de carbono se reduzir o seu lixo em 10%.



Ajuste o termostato

Diminuir em 2 graus a temperatura dos aquecedores no inverno, e aumentar também 2 graus a do ar-condicionado no verão pode evitar, por ano, que 900 kg de dióxido de carbono subam para atmosfera.



Plante uma árvore

Uma única árvore é capaz de absorver uma tonelada de dióxido de carbono ao longo de sua existência.



Torne-se parte da solução

Saiba mais e participe ativamente acessando ClimateCrisis.net.

Divulgue! Incentive seus amigos a encarar "uma verdade inconveniente".

Telefones da Superintendência de Limpeza Urbana/PBH de utilidade pública

Disque Limpeza: (31) 3277-9388

Disque Carroça: (31) 3277-8270



Esta cartilha foi impressa
em papel 100% reciclado
(75% pré-consumo e 25% pós-consumo)

É a contribuição da Comissão de Meio Ambiente do
Sinduscon-MG para a preservação da natureza

Realização:



Apoio técnico:



Apoio:



Parceiros:

