



# Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil

3ª Edição



# GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

3ª Edição

Belo Horizonte, setembro de 2008



Imprima somente se for necessário.



Utilize papel reciclado.

# GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

3ª 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

### Equipe Técnica

Alicerce Empreendimentos Ltda.  
Arco Engenharia e Comércio Ltda.  
BL Construções e Empreendimentos Ltda.  
Centro de Formação Profissional Paulo de Tarso / SENAI-MG  
Conartes Engenharia e Edificações Ltda.  
Concreto Empreend. e Participações Ltda.  
Construtora Castor Ltda.  
Construtora Lider Ltda.  
Construtora Modelo S/A  
Consultare  
Consultores e Profissionais Autônomos  
Emig Empreendimentos MG Ltda.  
Universidade FUMEC  
Gerência de Meio Ambiente - GMA / FIEMG  
Marco XX Construções Ltda.

M Godoi Engenharia Ltda.  
MRV Serviços de Engenharia Ltda.  
Paralelo 19 Gestão de Projetos Ltda.  
Paranasa Engenharia e Comércio S/A  
Santa Bárbara Engenharia S/A  
Secretaria Executiva do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat - MG  
Sindicato das Empresas Locadoras de Equipamentos, Máquinas e Ferramentas de Minas Gerais - SINDILEQ-MG/Mauri Caçamba Ltda.  
Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais - SINDUSCON-MG  
Superintendência de Limpeza Urbana - SLU / Prefeitura de Belo Horizonte - PBH  
SGO Construções Ltda.

### 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 participantes da elaboração desta edição**

Alair Couto Neto

Marcílio Rezende Santos

Cantídio Alvim Drumond

Marco Túlio Welter

Cláudia Maria Kattah Vanni

Nelson Boechat Cunha Júnior

Edmundo Martins

Reinaldo Couto Alfenas

Eduardo Martins da Costa

Renato Vieira Barbosa

Eduardo Henrique Moreira

Rubens José de Oliveira

Edgar Bustamante Júnior

Roberto Matozinhos

Erika Lara

Sandra Machado Fiuza

Francisco Furtado Filho

Silene Fernandes Santos

Gilza Camisassa

Virgílio Mattos de Andrade e Silva

Geraldo Jardim Linhares Júnior

Sinara Inácio Meireles Chenna

Jorge Luiz Oliveira de Almeida

**FICHA CATALOGRÁFICA**

SINDUSCON-MG; SENAI-MG

**Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.**

3°. Ed. Rev. e Aum. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2008. 72p

CDU: 628.544: 624 – CONSTRUÇÃO CIVIL – RESÍDUOS SÓLIDOS

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

## **SUMÁRIO**

<b>CARTA DO PRESIDENTE DO SINDUSCON-MG .....</b>	<b>6</b>
<b>ACESSO AO CONHECIMENTO - SEBRAE-MG .....</b>	<b>8</b>
<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 – APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>3 – OBJETIVO .....</b>	<b>12</b>
<b>4 – DEFINIÇÕES .....</b>	<b>13</b>
<b>5 – GESTÃO PÚBLICA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE .....</b>	<b>16</b>
5.1 - Conhecendo as Estações de Reciclagem de Entulho .....	18
5.1.1 - Locais autorizados pela PBH para destinação de resíduos da construção civil para grandes geradores .....	20
5.2 - Conhecendo as Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes/URPVs ....	21
5.2.1 - Locais autorizados pela PBH para destinação de resíduos da construção civil (2m <sup>3</sup> ) .....	23
<b>6 – PROPOSTA DE GESTÃO DE RESÍDUOS .....</b>	<b>25</b>
6.1 - Classificação dos resíduos da construção civil .....	26
6.2 - Agentes envolvidos e suas responsabilidades .....	27
6.3 - Modelo de implantação da metodologia Produção Mais Limpa.....	27
6.4 - Modelo de classificação e separação dos resíduos nos canteiros de obra .....	35
6.5 - Ações, tratamento e destinação dos resíduos da construção civil .....	37



<b>7 – PROPOSTA DE ROTEIRO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PBH (PGRCC)....</b>	<b>40</b>
7.1 - Informações gerais .....	40
7.2 - Demolições .....	41
7.3 - Elementos do PGRCC .....	41
7.4 - Comunicação e educação ambiental .....	42
7.5 - Cronograma de implantação do PGRCC .....	42
7.6 - Definição de Grandes geradores de resíduos .....	42
<b>8 – PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES PARA O USO ADEQUADO DE CAÇAMBAS .....</b>	<b>44</b>
<b>9 – DESAFIOS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....</b>	<b>45</b>
9.1 - Construtoras .....	45
9.2 - Poder público .....	45
9.3 - Fabricantes de materiais .....	46
<b>10 – PRAZOS DA RESOLUÇÃO 307/2002 DO CONAMA E EXIGÊNCIAS DO PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT .</b>	<b>46</b>
10.1 - Municípios e Distrito Federal .....	46
10.2 - Construtoras .....	46
10.3 - Exigências do PBQP-H .....	46
<b>11 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>47</b>
<b>12 – ANEXOS .....</b>	<b>48</b>
I - Resolução CONAMA 307 .....	48
II - Resolução CONAMA 348 .....	55
III - Resolução CONAMA 275 .....	57
IV - Legislação e Normas ABNT .....	59
V - Tabela de destinação de resíduos .....	63
<b>13 – EXPEDIENTES .....</b>	<b>65</b>



## **CARTA DO PRESIDENTE**

 SINDUSCON-MG, motivado pelo pioneirismo da Superintendência de Limpeza Urbana da Prefeitura de Belo Horizonte na gestão pública de resíduos sólidos e implantação das usinas de reciclagem de entulhos, e ainda, induzido pela resolução 307/2002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), criou em 2004 o Grupo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil. Grupo este inovador em Belo Horizonte, uma vez que agregou em um único fórum de discussão todos os agentes envolvidos com a gestão de resíduos da Construção Civil na capital, criando assim um ambiente de perfeita sinergia.

Em maio de 2005, esse Grupo lançou a “Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil”, iniciativa que induziu a transformação do Grupo em Comissão de Meio Ambiente do SINDUSCON-MG.

O sucesso da publicação e sua ampla repercussão no setor fez com que a mesma fosse aperfeiçoada, principalmente nos capítulos referentes à gestão dos resíduos nos canteiros de obra, ações da Prefeitura de Belo Horizonte na gestão desses resíduos, uso adequado de caçambas e informações sobre a legislação ambiental vigente. Daí, a edição desta nova cartilha, ora em suas mãos, em uma versão ainda mais aprofundada.

Vale ressaltar que o SINDUSCON-MG - que completou 70 anos, através de sua Vice Presidência de Materiais, Tecnologia e Meio Ambiente, vem desenvolvendo projetos e ações que visam a modernização e industrialização nos canteiros de obras, através da busca de novas tecnologias e de processos com foco estratégico na redução drástica dos resíduos gerados nas obras.

Dentre eles, podemos destacar os treinamentos contínuos da nossa mão-de-obra por meio do nosso Centro de Treinamento e do Programa de

Requalificação de Mão-de-Obra da Construção Civil, e a constante sensibilização do setor em torno da produção com foco em perda “zero”, promovida por nossa Comissão de Materiais e Tecnologia, através de seus programas QUALISERV e QUALIMAT.

O primeiro resulta em vídeos-treinamentos que objetivam a qualidade nos serviços através da racionalização de processos construtivos e, o segundo, na elaboração de procedimentos que orientam para a compra e o uso de materiais de qualidade.

Some-se a isso a indução à contínua elevação dos níveis de qualidade e exigências de qualificação dos fornecedores e prestadores de serviços do setor, ampliada a partir da implantação da Secretaria Executiva do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat em Minas Gerais, da qual nossa entidade é a coordenadora estadual desde 1998.

Como se vê, todas essas ações desenvolvidas e concretizadas pelo SINDUSCON-MG são o reflexo da preocupação de nossas empresas com a construção sustentável, que tem como principal pilar, o uso consciente dos recursos naturais e a gestão do meio ambiente.

A cartilha aqui presente é mais um resultado da responsabilidade ambiental do setor da construção civil em Minas Gerais. Utilize-a e contribua para o desenvolvimento saudável do 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 Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil - 3ª 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**

**A**s interações das atividades produtivas com o meio ambiente, positivas ou negativas, em grau e forma diferentes para cada empreendimento e região de implantação, indicam a necessidade de seu gerenciamento tendo como foco o aperfeiçoamento do ambiente construído e a sustentabilidade do setor. Mas essa necessidade não é suficiente como elemento motriz de ações ambientais positivas no setor. No caso específico da empresa construtora, o seu interesse começa a ser despertado a partir de fatores externos. Entre eles, destaca-se a disponibilidade de soluções para minimizar os impactos ambientais negativos identificados e de ferramentas de gestão aplicáveis.

Os métodos de avaliação de desempenho ambiental de edificações e o aumento da competição no setor e das exigências dos clientes também se apresentam como elementos impulsionadores, que vêm se somar ao ganho de consciência ambiental por parte das empresas.

Do mesmo modo, o fato de inúmeras construtoras possuírem sistemas de gestão da qualidade que lhes trouxeram benefícios aumenta o seu interesse em introduzir os aspectos ambientais nos sistemas existentes. Percebe-se, no entanto, que ainda são poucas as empresas construtoras comprometidas com a questão ambiental. Mesmo assim, algumas ferramentas e soluções ambientais já começam a ser aplicadas gradativamente e em empreendimentos isolados, embora isso não garanta a melhoria contínua e o desenvolvimento sustentável do setor.



## **2 - APRESENTAÇÃO**

A preservação ambiental é hoje uma preocupação mundial. A humanidade, através dos séculos, vem conquistando espaços quase sempre em detrimento de uma contínua e crescente pressão sobre os recursos naturais.

A construção civil não é diferente. Apesar de seus reconhecidos impactos socioeconômicos para o país, como alta geração de empregos, renda, viabilização de moradias, infra-estrutura, estradas e outros, ela ainda carece de uma firme política para a destinação de seus resíduos sólidos, principalmente nos centros urbanos.

Mas, felizmente, esta realidade começa a mudar. Aos poucos, a consciência ambiental se estende às empresas do setor, que vêm demonstrando preocupação em resolver os transtornos causados pela disposição irregular de resíduos.

Neste contexto, a união entre o empresariado, a sociedade civil e a gestão pública é extremamente relevante para a minimização dos problemas relativos ao meio ambiente. Com a entrada em vigor da Resolução n.º 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o setor da construção civil começa a participar das discussões a respeito do controle e da responsabilidade pela destinação de seus resíduos sólidos.

A citada Resolução define, portanto, responsabilidades e deveres, inclusive a necessidade de cada município licenciar as áreas para disposição final, fiscalizar o setor em todo o processo e implementar o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Com isso, ela abre caminho para que os setores público e privado possam, juntos, prover os meios adequados para o manejo e a disposição desses resíduos.

A cada dia, percebemos a legislação mais rígida no que se refere ao meio ambiente – tendência mundial que visa minimizar ao máximo a sua degradação e fortalecer a preservação de uma vida mais saudável. Cabe, então, ao setor da construção adaptar-se à essa tendência.

O gerenciamento adequado dos resíduos produzidos por suas empresas, incluindo a sua redução, reutilização e reciclagem, tornará o processo construtivo mais rentável e competitivo, além de mais saudável. Só assim poderemos realmente acreditar que o desenvolvimento sustentável fará parte de nossas vidas em um futuro muito breve.

**Eduardo Kuperman**

Presidente do Sindicato da Indústria da Construção  
Civil no Estado de Minas Gerais  
Gestão 2003/2005 – SINDUSCON-MG



### **3 – OBJETIVO**

Prover orientações para as empresas da Cadeia Produtiva da Construção do município de Belo Horizonte para implantação de Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme Resolução 307/2002 do CONAMA, contribuindo para a redução do impacto causado pelo setor sobre o meio ambiente.



*Estação de reciclagem de entulho Estoril/SLU-PBH*

## 4 – DEFINIÇÕES

- ▶▶ **Área de Bota Fora:** Área pública ou privada onde ocorre deposição clandestina de resíduos da construção civil, comumente chamados de entulho.
- ▶▶ **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.
- ▶▶ **Aterro Sanitário:** técnica 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:** Consiste na operação que permite a requalificação dos resíduos da construção civil, por meio de sua reutilização, reciclagem, valorização energética e tratamento para outras aplicações.
- ▶▶ **Cedente de área para recebimento de inertes:** A 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 .
- ▶▶ **Geradores:** São pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram os resíduos da construção civil, segundo classificação estabelecida pela Resolução 307/2002.
- ▶▶ **Poder público:** O executivo municipal por meio de seus órgãos competentes.
- ▶▶ **Prestador de serviço:** A 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:** É o processo de transformação de resíduos da construção civil que envolve a alteração das propriedades físicas e físico-químicas dos mesmos, tornando-os insumos destinados a processos produtivos.



- ▶ **Redução:** É o ato de diminuir a quantidade, em volume ou peso, tanto quanto possível, 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 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, caliça 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:** É o aproveitamento dos 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:** Consiste na triagem dos resíduos da construção civil no local de origem ou em áreas licenciadas para esta atividade, segundo a classificação exigida por norma regulamentadora.

### ***Dispositivos e acessórios***

- ▶ **Bag:** utilizados no acondicionamento de papéis, plásticos e outros materiais leves como fardamentos, luvas, botas etc. Devem ser construídos suportes para o posicionamento dos bags, que podem ser metálicos ou em madeira. A finalidade do suporte é manter o bag aberto, portanto o bag deve estar apoiado no chão, e não suspenso.
- ▶ **Baia:** o número de baias assim como o tipo e suas dimensões devem ser determinados de acordo com a necessidade de utilização de cada obra.
- ▶ **Bombona:** recipiente com capacidade para 50 litros, com diâmetro superior de aproximadamente 35 cm 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.
- ▶ **Caçamba estacionária:** equipamento que permanece no local de geração dos resíduos para seu acondicionamento, com frequência de coleta, de acordo com o volume gerado pela empresa. Capacidade volumétrica em torno de 5 m<sup>3</sup>. Contêiner destinado a acondicionar os resíduos sólidos a serem removidos pela coleta, sendo basculados diretamente no veículo coletor compactador, por meio de dispositivo mecânico, hidráulico ou pneumático (ABNT).

**▶▶ Etiquetas adesivas:**

utilizadas para sinalizar resíduos provenientes da coleta seletiva, onde serão colados com indicação do material a ser acondicionado.

- ▶▶ Sacos de rafia:** o saco deve ser colocado de modo que vista internamente a bombona, ficando com uma pequena aba dobrada para fora, e assim assegure que o material ficará dentro do saco. É recomendado o uso de sacos de rafia de 90 cm de altura X 60cm de largura para a bombona de 50 l.



*Coleta seletiva de RCC - Construtora Lider*

## 5 - GESTÃO PÚBLICA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

A geração dos resíduos sólidos da construção civil é grande, podendo representar mais da metade dos resíduos sólidos urbanos. Estima-se que a geração de resíduos da construção civil – RCC – situa-se em torno de 450 kg / habitante / ano, variando naturalmente de cidade a cidade e com a oscilação da economia.

Em 1993 foi implantado no município de Belo Horizonte o Programa de Correção das Deposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho, cujo objetivo principal é promover a correção dos problemas ambientais gerados pela deposição indiscriminada de resíduos em sua malha urbana.

A opção pela implementação desse Programa partiu da constatação de que os resíduos da construção civil, por corresponderem a aproximadamente 40% dos resíduos recebidos diariamente nos equipamentos públicos, demandam investimentos específicos para equacionar os problemas ambientais que acarretam em especial quando inadequadamente dispostos. O quadro abaixo ilustra o assunto.

### PARTICIPAÇÃO DO ENTULHO NA MASSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECEBIDOS PELA SLU EM TONELADAS POR DIA

Tipo de Resíduos	2000	2001	2002	2003	Média
Resíduos Sólidos Urbanos	4.554	4.009	4.337	4.119	4.255
Resíduos Construção Civil	2.325	1.676	1.829	1.352	1.795
Participação dos RCC %	51.0	41.8	42.2	33.0	42.2

Fonte: SLU/NEPES/2005

O Programa de Reciclagem de Entulho da Prefeitura de Belo Horizonte possui como sistema de beneficiamento três Estações de Reciclagem de Entulho, localizadas nos bairros Estoril, Pampulha e Jardim Filadélfia. Em conjunto, as duas primeiras estações beneficiaram em 2004 96.420 toneladas/ano de entulho, perfazendo uma média de 365 toneladas/dia.

Os produtos resultantes do beneficiamento dos resíduos da construção civil (RCC) apresentam aspectos econômicos viáveis para certos tipos de aplicação, como se pode notar pela comparação dos preços médios, em outubro de 2005, com os materiais usualmente utilizados.

Insumos	R\$/m <sup>3</sup>	Varição %
Entulho Reciclado	8,00	0
Areia Comum	39,00	487,5
Areia Lavada	39,00	487,5
Brita 0	39,00	487,5
Brita 1	39,00	487,5
Pedra de Mão	39,00	487,5
Mínério (julho/2004)	10,78	34,70

Varição: razão percentual entre o custo unitário do material e do entulho reciclado.

Convém observar que dos RCC destinados dos equipamentos de limpeza urbana, <sup>1</sup>URPV, <sup>2</sup>ERE e <sup>3</sup>CTRS, aproximadamente 1/3 (um terço) é reciclado.

O material reciclado tem sido utilizado pela Prefeitura em obras de manutenção de instalações de apoio à limpeza urbana, em obras de vias públicas e, ainda, em obras de infra-estrutura em vilas e favelas.

A PBH iniciou a instalação da rede de Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes – URPVs – para atender os pequenos geradores - até 2m<sup>3</sup> - em parceria com os carroceiros, o que tem contribuído significativamente para a preservação ambiental da cidade. Elas funcionam como instalação auxiliar na captação de resíduos de construção provenientes de pequenas obras e reformas evitando-se, assim, a disposição irregular desses resíduos e viabilizando o encaminhamento da parcela de recicláveis para as estações de beneficiamento.

Vale destacar que a Prefeitura de Belo Horizonte possui 29 URPVs distribuídas nas nove regionais, para atendimento ao pequeno gerador.

1 - URPV – Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes

2 - ERE – Estação de Reciclagem de Entulho

3 - CTRS – Central de Tratamento de Resíduos Sólidos



Estação de Reciclagem de Entulho é um equipamento que transforma entulho em agregados para reintegração no processo produtivo da construção.

## 5.1 – Conhecendo as estações de reciclagem de entulho

Em Belo Horizonte, elas são instaladas em áreas públicas de, no mínimo, 6.000m<sup>2</sup>, totalmente fechadas e operadas pelo poder público. Quando viável, funcionam também como local de entrega voluntária de papel, metal, plástico e vidro, devidamente separados.

Com o objetivo de estimular a adesão dos geradores e transportadores, na perspectiva de captar materiais recicláveis e destinar adequadamente a parcela não - reciclável, a recepção dos resíduos é gratuita. Exige-se, apenas, que:

- os resíduos sejam exclusivamente da construção civil e apresentem qualidade compatível aos padrões de reciclagem estabelecidos pelo sistema de limpeza urbana: presença de resíduos classe B no máximo de 5% e ausência de terra, matéria orgânica, gesso e amianto;
- os resíduos entregues sejam gerados em Belo Horizonte; admite-se receber resíduos gerados em outro município, mediante termo de cooperação;
- em caso de grandes volumes, seja feita programação.

Sendo o usuário pessoa física, dispensa-se o cadastramento, mas os prestadores de serviço de coleta e transporte devem estar cadastrados na PBH e portar licença de tráfego especial para essa atividade.

Três diretrizes básicas de qualidade comandam o processo operacional das Estações de Reciclagem:

- seleção perfeita do material apresentado à recepção;
- controle e preservação da qualidade ambiental;
- qualidade do produto.

Para preservar a qualidade ambiental da área instalada e proteger o entorno, as Estações de Reciclagem de Entulho são dotadas de cortina vegetal, formada por árvores e outras espécies vegetais, e de jardins, que, além de funcionarem como barreira visual, destinam-se à contenção do material particulado e atenuam o desconforto acústico. Localizados estrategicamente, pontos de aspersão de micro-partículas de água umedecem os materiais, impedindo o levantamento de poeira durante seu recebimento, estocagem e movimentação. Para reduzir, ao mínimo, os níveis de pressão sonora, as calhas dos equipamentos britadores são revestidas de borracha, e as pás carregadeiras dispõem de silenciadores.

A **SLU-PBH** mantém rigoroso controle das condições operacionais das estações e da sua repercussão no contexto urbano da região.

### **O processo de reciclagem dos materiais compreende os seguintes procedimentos:**

**Recepção:** na portaria, o material apresentado é inspecionado para serem verificados sua composição e grau de contaminação. O material reciclável é aceito na Estação e encaminhado ao pátio para seleção, já separado conforme a classificação própria da SLU:

- classe A – resíduo composto de materiais à base de concreto e argamassa sem a presença de impurezas, tais como gesso, terra, metais, papel, vidro, plástico, madeira madura, matéria orgânica. Destinam-se à preparação de argamassa e concreto não-estrutural.
- classe B – resíduo de composição à base de produtos cerâmicos, em que se admite a presença de pequenas porções de terra, concreto e argamassa, sem a presença de impurezas. Destinam-se à base e sub-base de pavimentação, drenos, camadas drenantes, rip-rap e servem como material de preenchimento de valas.

A parcela rejeitada pela inspeção é destinada ao aterro sanitário pelo transportador.

**Seleção:** compreende separar, manualmente, os materiais recicláveis dos rejeitos. Estes, se passíveis de outros processos de reciclagem, ou se reaproveitáveis, são vendidos.

**Trituração ou britagem:** ocorre mecanicamente, após o deslocamento dos resíduos recicláveis por pá-carregadeira até o alimentador vibratório, deste ao britador de impacto e, sucessivamente, à calha simples e ao transportador de correia.



Após a britagem, há eliminação de pequenas partículas metálicas pela ação de um eletroímã sobre o material reciclado conduzido pelo transportador de correia.

**Estocagem em pilhas:** dá-se pela acumulação natural do material reciclado sob o transportador de correia.

**Expedição:** é feita com auxílio de pá-carregadeira, dispondo o material reciclado em veículos apropriados.

Com a instalação da Estação de Reciclagem da BR – 040, a tipologia do material reciclado amplia-se de duas especificações para cinco, pelo emprego de equipamentos que oferecem recursos adicionais aos daqueles utilizados nas estações em operação e pela introdução de novos equipamentos, agregando tecnologia e, conseqüentemente, valor ao produto final.

Isso significa uma evolução da consistência tecnológica do processo de reciclagem do entulho, traduzindo, nesse programa específico, a confirmação de um dos pilares do modelo de gestão dos resíduos sólidos de Belo Horizonte.

### **5.1.1 – Locais autorizados pela PBH para destinação de resíduos da construção civil para grandes geradores**

- 1- Estação de Reciclagem de Entulho – Usina do Estoril  
Rua Nilo Antônio Gazire, 147 – Estoril – Tel.: (31) 3277- 7092
- 2 - Estação de Reciclagem de Entulho – Usina da Pampulha  
Rua Polycarpo Magalhães Viotti, 450 – Pampulha  
Tel.: (31) 3277- 7912
- 3 - Usina BR 040 – BR 040, Km 531, Jardim Filadélfia  
Tel.: (31) 3277- 8303



*Estação de Reciclagem Pampulha / SLU-PBH*

## 5.2 – Conhecendo as Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes / URPVs

As Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes - URPVs, equipamentos públicos integrantes do sistema de gestão dos resíduos da construção civil da Prefeitura de Belo Horizonte, constituem uma rede receptora de materiais, cuja principal finalidade é oferecer solução de destinação para geradores e transportadores de pequenas quantidades de determinados resíduos sólidos especiais. Ao cumprir essa missão, funcionam, ao mesmo tempo, como pólos irradiadores e organizadores dos fluxos de transporte e armazenamento temporário dos resíduos recebidos.

Esses equipamentos destinam-se a:

- ✓ receber gratuitamente resíduo da construção civil, material de desaterro, aparas de vegetação e de madeira e bens de consumo danificados, sendo franquiado o volume máximo diário de 2m<sup>3</sup> por transportador;
- ✓ classificar e organizar os materiais recebidos utilizando caçambas, a fim de possibilitar a remoção racionalizada, a diferenciação de tratamento e a redução de custos;
- ✓ organizar, por escala de atendimento, em função da capacidade operacional instalada em cada unidade, os condutores de veículos de tração animal credenciados para transporte dos materiais que têm recebimento admitido na URPV. Na perspectiva social, é contemplada a organização e o reconhecimento social da secular atuação dos carroceiros no transporte de resíduos na cidade;
- ✓ receber solicitações de serviços de remoção e transporte de volumes de até 2m<sup>3</sup> de resíduo da construção civil, encaminhado-as aos carroceiros credenciados;
- ✓ funcionar, sempre que viável, como Local de Entrega Voluntária – LEV de papel, metal, vidro e plástico, devidamente separados.

Viabilizar uma URPV tem como condição determinante de êxito o compartilhamento do interesse público e das necessidades e interesse da comunidade em sua implantação. Dessa forma, distribuem-se responsabilidades e somam-se esforços em prol da melhoria da qualidade de vida local com reflexos na cidade em seu conjunto.

Além da consideração desse fator, a implantação de uma URPV requer a observação de alguns parâmetros, para se definir sua localização:

- ✓ disponibilidade de área;



- ✓ respeito aos limites impostos por barreiras físicas, tais como sistema viário e curso d'água;
- ✓ proximidade de áreas de disposição clandestina de entulho, visando aproveitar o potencial de utilização do equipamento;
- ✓ privilegiar o aproveitamento de terrenos públicos, considerando que:
  - a) muitos estão degradados pela presença de entulhos dispostos clandestinamente;
  - b) há outros usos prioritários definidos pela PBH, como por exemplo em função do Orçamento Participativo;
  - c) a ordenação das ações de fiscalização e controle urbano no âmbito das administrações regionais tem como uma das condicionantes a oferta de área adequada ao descarte de resíduos inertes;
  - d) a utilização de terreno público enseja sua ocupação ordenada, evitando o uso irregular e a degradação ambiental pelo descarte indiscriminado de entulho e outros materiais;
  - e) eliminam-se custos com desapropriação.

No que se refere à operação, uma URPV requer obra civil simplificada. Em contrapartida, na dinâmica da operação cuidados especiais devem ser tomados com a adequada inserção da unidade no contexto urbano da região, com os aspectos paisagísticos, com a organização e limpeza internas e com o uso restrito do equipamento à finalidade a que se destina.

Na metodologia de trabalho, uma importante vertente é a aproximação da SLU com os agentes transportadores de entulho, especialmente os carroceiros.

Atividades voltadas à sensibilização e conscientização quanto aos problemas ambientais acarretados para a cidade pelas deposições clandestinas de entulho são desenvolvidas com esse grupo de forma sistemática e permanente. A orientação transmitida é a de que o descarte de entulho deve ser feito exclusivamente em locais designados pela PBH, visando obter, além dos benefícios ambientais, urbanísticos e para saúde humana, o barateamento do transporte de resíduos para as estações de reciclagem e para o aterro sanitário.

Em razão da utilidade real das URPVs, comprovada pela parcela de material inerte por ela recebido durante o ano, pode-se afirmar que elas vêm se firmando como um local de referência para a população. Esse resultado é potencializado pelo intenso trabalho de informação e mobilização realizado nas regiões onde estão implantadas.

Entretanto, já se mostra necessário ampliar a abrangência territorial dessa atuação em termos de rede física e buscar, também, maior integração entre os carroceiros, com a PBH e com outros órgãos da administração municipal.

## 5.2.1 – Locais autorizados pela PBH para destinação de resíduos da construção civil (2m<sup>3</sup>)

Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes - URPV

UNIDADES DE RECEBIMENTO DE PEQUENOS VOLUMES – URPV			
SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA			
NOME	ENDEREÇO	BAIRRO	TELEFONE
<b>Regional Barreiro</b>			
Átila de Paiva	Av. Tereza Cristina, 68	Conj. Átila de Paiva	3277-8270
Flávio de Oliveira	Rua Itapetinga, 02	Urucuia	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	Millionários	3277-5886
Túnel	Rua Marli Passos, 10	Cj. Túnel Ibirité	3277-8270
<b>Regional Centro-Sul</b>			
Santa Lúcia	Av. Arthur Bernardes, 3951	Barragem Santa Lúcia	3277-8820
<b>Regional Leste</b>			
Andradas I	Av. dos Andradas, 5965	Pompéia	3277-5684
Andradas II	Av. dos Andradas, 7501	Boa Vista	3277-5684
<b>Regional Nordeste</b>			
Zumbí	Rua Esplanada, 72	São Gabriel	3277-7977
<b>Regional Noroeste</b>			
Delta	Rua Barão de Itamandaré, 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

<b>UNIDADES DE RECEBIMENTO DE PEQUENOS VOLUMES – URPV</b>			
<b>SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA</b>			
<b>NOME</b>	<b>ENDEREÇO</b>	<b>BAIRRO</b>	<b>TELEFONE</b>
<b>Regional Norte</b>			
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
<b>Regional Oeste</b>			
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
<b>Regional Pampulha</b>			
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
<b>Regional Venda Nova</b>			
Lagoa	Rua Hécio 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

## PRE – Ponto de Recebimento de Entulho ou PRE-URPV

NOME	ENDEREÇO	NÚMERO	BAIRRO	TELEFONE	Nº de caçamba
VILARINHO	AV. VILARINHO	05750	VENDA NOVA	sem telefone	
CAPITÃO EDUARDO	RUA DOIS	S/nº	CAPITÃO EDUARDO	sem telefone	
ACORDO DO UNIÃO	RUA ARTUR DE SA	00305	UNIÃO	sem telefone	
ACORDO DO GOIANIA	RUA ARACY DE ALMEIDA	00040	VILA BRASÍLIA	sem telefone	



*Unidade de recebimento de pequenos volumes - URPV Barão*

## **6 – PROPOSTA DE GESTÃO DE RESÍDUOS**

A necessidade de se aproveitar os RCC não resulta apenas da vontade de economizar. Trata-se de uma atitude fundamental para a preservação do nosso meio ambiente.

É importante ressaltar que a gestão de resíduos deverá ser iniciada na fase de concepção do empreendimento, possibilitando maior interface entre projetos, processos construtivos e gerenciamento dos RCC.

O importante a ser implantado no setor é a gestão do processo produtivo, com a diminuição na geração dos resíduos sólidos e o correto gerenciamento dos mesmos no canteiro de obra, partindo da conscientização e sensibilização dos agentes envolvidos, criando uma metodologia própria em cada empresa.



Dentre as diretrizes a serem alcançadas pelo setor, preferencialmente e em ordem de prioridades, deve-se:

- reduzir os desperdícios e o volume de resíduos gerados;
- segregar os resíduos por classes e tipos;
- reutilizar materiais, elementos e componentes que não requeiram transformações;
- reciclar os resíduos, transformando-os em matéria-prima para a produção de novos produtos.

Dentre as vantagens da redução da geração de resíduos tem-se:

- diminuição do custo de produção;
- diminuição da quantidade de recursos naturais e energia;
- diminuição da contaminação do meio ambiente;
- diminuição dos gastos com a gestão dos resíduos.

Vale ressaltar que se faz necessária uma mudança de cultura junto a todos os envolvidos no processo da construção, evidenciando a importância da preservação do meio em que vivemos.

## 6.1 – Classificação dos resíduos da construção civil

- **Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como os oriundos de:
  - pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
  - edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
  - processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- **Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
- **Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos fabricados com gesso.

- **Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, amianto e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

## 6.2 – Agentes envolvidos e suas responsabilidades

- **Gerador de resíduos:** gerenciar os resíduos desde a geração até a destinação final, com adoção de métodos, técnicas, processos de manejo compatíveis com as suas destinações ambientais, sanitárias e economicamente desejáveis.
- **Prestador de serviços / transportador:** cumprir e fazer cumprir as determinações normativas que disciplinam os procedimentos e operações do processo de gerenciamento de resíduos sólidos e de resíduos de obra civil em especial.
- **Cedente de área para recebimento de inertes:** cumprir e fazer cumprir as determinações normativas que disciplinam os procedimentos e operações de aterros de inertes, em especial o seu controle ambiental.
- **Poder público:** normalizar, orientar, controlar e fiscalizar a conformidade da execução dos processos de gerenciamento do Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil. Compete-lhe, também, equacionar soluções e adotar medidas para estruturação da rede de áreas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes de resíduos de obra civil para posterior destinação às áreas de beneficiamento.

## 6.3 – Modelo de implantação da metodologia 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 de custos de produção e aumento de 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 da 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.

### ***A metodologia deve ser implantada através das seguintes etapas:***

**Tarefa 01** - Comprometimento da direção da empresa

**Tarefa 02** - Sensibilização dos funcionários

**Tarefa 03** - Formação do ECOTIME

**Tarefa 04** - Apresentação da metodologia

**Tarefa 05** - Pré-avaliação

**Tarefa 06** - Elaboração dos fluxogramas

**Tarefa 07** - Tabelas quantitativas

**Tarefa 08** - Definição de indicadores

**Tarefa 09** - Avaliação dos dados coletados

**Tarefa 10** - Barreiras

**Tarefa 11** - Seleção do foco de avaliação e priorização

**Tarefa 12** - Balanços de massa e de energia

**Tarefa 13** - Avaliação das causas de geração dos resíduos

**Tarefa 14** - Geração das opções de P+L

**Tarefa 15** - Avaliação técnica, ambiental e econômica

**Tarefa 16** - Seleção da opção

**Tarefa 17** - Implementação

**Tarefa 18** - Plano de monitoramento e continuidade

### ***Tarefa 01 – Comprometimento da direção da empresa***

O primeiro passo para o início do trabalho é o comprometimento explícito do dono da empresa, da direção da empresa e da alta gerência: isso é fundamental para a realização do trabalho.

### ***Tarefa 02 – Sensibilização dos funcionários***

O próximo passo é a comunicação a todos os funcionários sobre a realização do programa na empresa. Etapas:

1. reúna todos os funcionários;
2. informe sobre o programa que será desenvolvido na empresa;
3. expresse claramente sua vontade de que todos participem, colaborando sempre que solicitados;
4. antecipe que, em alguns momentos, será necessário um grande empenho dos funcionários, mas que isso é fundamental para a saúde financeira da empresa e para a manutenção dos postos de trabalho;
5. estabeleça os prazos para que as tarefas sejam realizadas e diga-lhes que haverá um responsável para cada uma.

Por fim, deve-se pensar em retribuir, de alguma forma, o esforço extra para a realização do trabalho, inscrevendo a empresa em prêmios ambientais, distribuindo camisetas que abordem o assunto e outros recursos.

### ***Tarefa 03 – Formação do ECOTIME***

O próximo passo é a identificação do ECOTIME: são os funcionários que conhecem a empresa mais profundamente e/ou que são responsáveis por áreas importantes, como produção, compras, meio ambiente, qualidade, saúde e segurança, desenvolvimento de produtos, manutenção e vendas.

Essas pessoas serão responsáveis por repassar a metodologia aos demais e fazer acontecer sua implementação na empresa. Deve-se identificar um coordenador para o ECOTIME, o qual terá a responsabilidade de manter o grupo informado sobre o desenvolvimento das atividades. Identificados os funcionários, é importante que seja estruturado um organograma funcional, que é um diagrama com a finalidade de identificar claramente as pessoas responsáveis para cada atividade na empresa.

### ***Tarefa 04 – Apresentação da metodologia***

Nesta fase, inicia-se uma série de reuniões técnicas com o ECOTIME, com a finalidade de apresentar os objetivos de cada etapa da metodologia e como atingi-los. Comunica-se também que cada atividade exigirá interação entre os setores, para a busca das informações necessárias.

Portanto: Direção Comprometida + Funcionários Sensibilizados + ECOTIME Formado + Organograma Estruturado = EMPRESA



### ***Tarefa 05 – Pré-avaliação***

#### ▸ Da área externa

Inicia-se o trabalho solicitando aos integrantes do ECOTIME que caminhem pela área externa da empresa para que possam observar e tomar consciência de todos os resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas gerados. Devem ser observados os impactos ambientais causados pela empresa e como os resíduos se apresentam dentro das “lixeiras”: se misturados ou separados. Essas observações serão importantes nas etapas seguintes.

A tarefa deve ser organizada de forma que eles possam conhecer os sistemas de tratamento que a empresa possui, tais como: a Estação de Tratamento de Água (ETA), a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), a área de disposição dos resíduos sólidos, filtros para as emissões atmosféricas e outros tratamentos de “fim de tubo”.

#### ▸ Da área interna

Todos devem percorrer as áreas internas da empresa passando por todos os setores.

### ***Tarefa 06 – Elaboração dos fluxogramas do processo***

Feita a visita de reconhecimento na empresa, reúnem-se os integrantes do ECOTIME para que elaborem os Fluxogramas Qualitativos. O fluxograma é uma representação gráfica de todos os passos de um processo e do modo como estão relacionados entre si. O ECOTIME deverá identificar o tipo de fluxograma que melhor representa o processo.

### ***Tarefa 07 – Tabelas quantitativas referentes aos fluxogramas - Global e Intermediário***

A próxima etapa é o preenchimento dos dados quantitativos nas tabelas referentes aos fluxogramas Global e Intermediário. O objetivo dessa etapa é a obtenção de dados e informações que estão registrados em notas de compras de matérias-primas, de material de escritório, de produtos químicos, de alimentos (no caso de refeitório) e em contas de água e notas de quantidades de resíduos transportados, as quais poderão estar na empresa ou com o contador.

As informações recolhidas referem-se a: consumo de água, vazão de efluente líquido, resíduos sólidos, matérias-primas e consumo de energia. Algumas poderão não estar disponíveis nas notas de compra. Materiais necessários para medição:

- consumo de água: hidrômetro, ou horímetro, ou balde e relógio/cronômetro;
- vazão de efluente líquido: medidor de vazão ou balde e relógio/cronômetro;

- resíduos sólidos: balança adequada para as quantidades a serem medidas;
- matérias-primas: balança adequada para as quantidades a serem medidas;
- consumo de energia: horímetro, analisador de energia, amperímetro;
- outros materiais necessários: planilhas em papel definidas pela própria empresa, calculadora e muita criatividade.

Para a avaliação da energia consumida na empresa, são importantes as últimas 12 contas. Itens a serem verificados: a adequação do contrato com a concessionária (tarifação convencional, horosazonal verde, azul); o consumo mensal; e o aparecimento de multas por ultrapassagem de demanda contratada ou por baixo fator de potência.

Após a medição dos itens acima, a próxima etapa é a implantação da segregação dos resíduos sólidos gerados na empresa, separando-os conforme a classificação de cores. A segregação de resíduos é um procedimento que permite e facilita a reciclagem de materiais, o que contribui para reduzir o consumo de materiais da natureza. Além disso, agiliza a coleta de dados. Utiliza-se o código de cores nos recipientes (tanques, tonéis, bombonas) para facilitar a identificação dos resíduos.

#### ***Tarefa 08 – Indicadores***

Após levantamento dos dados, inicia-se a definição dos indicadores que poderão ser utilizados para monitorar a empresa.

#### ***Tarefa 09 – Avaliação dos dados coletados***

Preenchidas as tabelas com os valores quantitativos, faz-se a primeira análise para definir onde serão realizadas as medições efetivas, isto é, aquelas que serão utilizadas no Balanço Específico e que deverão ter grande precisão. Nesta etapa, reúne-se o ECOTIME e discute-se o preenchimento das tabelas.

Questionamentos:

No caso de dúvida quanto ao correto levantamento de dados. Seu questionamento é essencial para a condução do trabalho. Faça uma análise crítica das informações obtidas, enfocando:

- quantidades e toxicidade dos resíduos gerados e das matérias-primas consumidas;
- regulamentos legais que devem ser cumpridos para utilização e disposição dos materiais e resíduos;

- custos envolvidos: de compra, tratamento e relativos a possíveis punições do órgão ambiental.

Para isso você deverá considerar e observar em cada etapa as maiores quantidades de resíduos gerados; os que apresentam algum grau de toxicidade; aqueles que, tendo legislação específica, não estão com tratamento ou disposição adequados, além de avaliar o custo do resíduo. Deverá também ser avaliado o valor gasto com as matérias-primas, a água e a energia consumidas na empresa.

### ***Tarefa 10 – Barreiras***

Nesta etapa podem surgir algumas barreiras relativas ao levantamento dos dados. Valores altos de resíduos gerados e de consumo de materiais causam desconforto aos responsáveis pelas áreas avaliadas.

É para todos um desafio gerar menos resíduos e começar a preocupar-se com eles como se fossem, em termos de custos, matérias-primas! O rompimento de velhos paradigmas é o que faz este programa ser diferente dos programas tradicionais que avaliam a eficiência dos processos produtivos.

Barreiras que podem ser encontradas durante o trabalho:

- ecotime teve dificuldade de executar as medições;
- dificuldades de envolvimento efetivo da empresa com a proposta de trabalho;
- o Ecotime teve dificuldade de assimilar os conceitos e a metodologia de P+L;
- dificuldade de conseguir os equipamentos de medição (balanças).

### ***Tarefa 11 – Seleção do foco de avaliação e priorização***

- Planejamento das medições

Definir os pontos críticos das medições, planejando a realização do balanço de massa e/ou de energia. Deve-se construir um Fluxograma Específico para a realização do balanço.

- Balanço Global = entradas e saídas de toda a empresa;
- Balanços Intermediários = entradas e saídas em setores da empresa (corte, forjaria, usinagem, tratamento térmico, acabamento, montagem, expedição, manutenção etc.);
- Balanço Específico = o balanço específico deverá ser realizado no setor como um todo e detalhadamente em cada máquina e/ou operação identificada como importante.

### **Tarefa 12 – Balanços de massa e/ou energia**

Define-se:

- setor, equipamento ou processo que será analisado;
- período representativo para a realização do balanço: quando começa e quando termina (uma semana, duas semanas, um mês ou mais). Para estas medições a Empresa precisa estar funcionando para que o balanço de massa e/ou de energia possam ser realizados e sejam representativos, pois uma empresa parada não expressa a realidade);
- após realizadas as medições, transformam-se os valores para o período de 1 (um) ano;
- equipamentos necessários para medição: poderão ser utilizados os mesmos procedimentos e equipamentos adotados para a realização do balanço global.

### **Tarefa 13 – Avaliação das causas de geração dos resíduos**

Feito o balanço de massa nas etapas e/ou setores priorizados, o ECOTIME deverá avaliar as causas da geração de CADA resíduo identificado.

Aplicando a ferramenta 5W1H: O QUE, COMO, QUANDO, ONDE, QUEM, POR QUE, os resíduos são/foram gerados?

### **Tarefa 14 – Geração de opções de melhoria**

Depois de realizadas todas as medições e de ter discutido com o ECOTIME as causas de geração dos resíduos, devem-se identificar oportunidades de melhoria.

A participação do ECOTIME é fundamental nesse momento, pois são seus integrantes que podem sugerir melhorias. Em ordem de prioridade para a busca de soluções, fazem-se as perguntas seguintes:

1. Como deixar de gerar o resíduo?
2. Como reduzir sua geração?
3. Como reciclar internamente?
4. Como reciclar externamente?

Além desses, outros pontos devem ser avaliados para identificar oportunidades. Pode-se, por exemplo, observar o fluxo dos resíduos e produtos semi-acabados do processo descrito no *layout* da empresa. Consideram-se também oportunidades no que diz respeito a retrabalho de produtos, qualidade, saúde, segurança, tempos de produção, procedimentos organizacionais e muitos outros.

### ***Tarefa 15 – Avaliação técnica, ambiental e econômica***

Depois de identificadas as oportunidades de Produção Mais Limpa procede-se à avaliação técnica, econômica e ambiental de cada opção identificada.

- **Avaliação técnica**

Nesta avaliação são considerados as propriedades e requisitos que as matérias-primas e outros materiais devem apresentar para o produto que se deseja fabricar, de maneira que se possam sugerir modificações. Sendo possível tecnicamente implementar-se a opção, procede-se à avaliação ambiental.

- **Avaliação ambiental**

Nesta avaliação deverão ser observados os benefícios ambientais que poderão ser obtidos pela empresa. Dentre eles, podemos citar: redução do consumo de MP (kg de MP/ano); redução de carga orgânica (mg de DBO/l), inorgânica e metais tóxicos (mg de metal/l) no efluente final; e modificação da classificação dos resíduos sólidos (da classe I, para II ou III).

Esses resultados deverão ser medidos e comprovados por meio da realização de análises laboratoriais. Para isso, deve-se buscar o auxílio de um laboratório que realize análises laboratoriais ambientais.

- **Avaliação econômica**

Por fim, realiza-se a avaliação econômica, por meio de um estudo de viabilidade econômica. Considera-se o período de retorno do investimento, a taxa interna de retorno e o valor presente líquido.

### ***Tarefa 16 – Seleção da opção***

Feita a avaliação das diversas opções identificadas para a redução do resíduo, escolhe-se aquela que apresente a melhor condição técnica, com os maiores benefícios ambientais e econômicos.

### ***Tarefa 17 – Implementação***

Este momento é de extrema importância para a empresa. Após o empenho de todos os funcionários e avaliação das opções identificadas, verifica-se a oportunidade de dar continuidade ao trabalho para outras ações.

### **Tarefa 18 – Plano de monitoramento e continuidade**

Implementadas as opções, estabelece-se um plano de monitoramento para a avaliação do desempenho ambiental. Esse plano consta de análises laboratoriais de metais e de carga orgânica, medições e documentação para acompanhamento do programa. Destina-se a manter, acompanhar e dar continuidade ao mesmo. Os indicadores estabelecidos no início do trabalho e medidos na realização dos balanços serão as ferramentas para o acompanhamento.

## **6.4 – Modelo de classificação e separação dos resíduos nos canteiros de obra**

A implantação da coleta seletiva dos resíduos deverá ser feita de acordo com os passos descritos a seguir.

**1º passo** - Consiste no planejamento das ações a serem efetivadas e dos locais onde serão implantadas, a fim de direcionarmos os esforços para as metas.

**2º passo** - Consiste na mobilização do pessoal por meio de palestras para a chefia da obra, funcionários e outros colaboradores. Este passo deve ser um trabalho permanente, tratado como educação ambiental e dispor de meios motivacionais (sorteio de brindes ou outros) entre os colaboradores.

**3º passo** - Consiste na caracterização dos resíduos da construção civil gerados nas principais fases da obra, sendo variável durante sua execução.



*Coleta Seletiva RCC - Construtora Lider*



A tabela abaixo ilustra os principais resíduos gerados em cada fase:

FASES DA OBRA	RESÍDUOS GERADOS						
	SOLO, CONCRETO	AÇO/sobra de corte	OUTROS METAIS	PAPEL, PLÁSTICO E PAPELÃO	VIDROS	GESSO	TINTAS
DEMOLIÇÃO	MSG*2	VB*6	VB	NE	SG*15	NE/VB	NE
ESCAVAÇÃO	MSG*3	NE	NE	NE	NE	NE	NE
FUNDAÇÃO	VB*4	VB*7	NE	VB*12	NE	NE	NE
ESTRUTURA	NE/VB*4	VB*7	NE	VB*12	NE	NE	NE
ALVENARIA	SG*5	VB	NE	MSG*12	NE	NE/VB	NE
DRY-WALL*1	NE	NE	VB*8	NE/VB*13	NE	SG*17	NE
ACABAMENTO	NE/VB	NE	SG*9*10*11	SG*14	NE/VB*16	MSG*18	VB

**SG** = SIGNIFICATIVO - **MSG** = MUITO SIGNIFICATIVO

**NE** = NÃO EXISTENTE - **NE/VB** = NE OU VALOR BAIXO - **VB** = VALOR BAIXO

*01 – Processo substitutivo da alvenaria tradicional	*11 – Sucata de perfis de alumínio caso as esquadrias estejam sendo fabricadas no canteiro de obra
*02 – Lajes fragmentadas, tijolos	*12 – Sacaria de cimento ou argamassa pronta
*03 – Solo proveniente das escavações	*13 – Plástico
*04 – Sobra de concreto	*14 – Caixa de papelão das cerâmicas e /ou azulejos
*05 – Quebra de tijolos	*15 – Quebra de vidros ocorridos na demolição
*06 – Aço agregado nas lajes demolidas	*16 – Pode ocorrer quebra de vidro na instalação deste
*07 – Aço (sobra no corte das barras de aço)	*17 – Provenientes dos recortes de gesso cartonado
*08 – Sucata de perfis metálicos usados na montagem da estrutura do sistema Dry-wall	*18 – Pó de gesso hidratado usado para proteção de pisos acabados
*09 – Sucata proveniente do corte de tubos de cobre	
*10 – Sucata metálica de latas de tintas ou massa de correr, tubos metálicos de silicone para rejunte ou espuma expansiva	

Outros resíduos importantes a considerar, não listados acima, são: argamassa, PVC(Volume baixo) e madeira.

Estima-se que entre 20 e 35% dos RCC em uma caçamba de “entulho” sejam resíduos classe **B e D**. Como normalmente uma caçamba de entulho tem até 6m<sup>3</sup>, estes resíduos seriam responsáveis por 1,2 a 2,1 m<sup>3</sup> em cada caçamba.

**4º passo** - Consiste na avaliação da viabilidade do uso dos componentes do entulho. Os resíduos classe A poderiam ser utilizados, após moagem, na própria obra ou como agregado em sub-base de estrada, sub-base de pisos/calçadas, confecção de tijolos e bloquetes para pisos intertravados. Os de classe B e D irão voltar ao ciclo de produção, ou seja, serão reciclados. Quanto aos de classe C, ainda não há uma solução econômica para reutilização.

**5º passo** - Desenvolver todo o processo e providenciar acordos, contratos, licenças, autorizações e demais documentos que permitam a utilização do RCC.

Tais documentos são necessários para o controle do que sai da obra e verificação se o seu destino está sendo respeitado.

**6º passo** - Desenvolver e documentar os procedimentos adotados para seleção, acondicionamento, despacho e retirada de RCC da obra.

Providenciar recipientes para acondicionamento dos materiais a serem segregados.

Em cada pavimento deve-se ter recipientes para coleta seletiva. Estes recipientes serão identificados conforme o material a ser selecionado. No andar térreo devem haver baias para acumular os resíduos coletados. A normalização do padrão de cores para os resíduos é dada pela RESOLUÇÃO CONAMA N° 275 de 19 de junho de 2001, em anexo (vide o anexo II pag. 57).

**7º passo** - Estabelecer a logística do transporte para retirada dos resíduos selecionados.

Esta medida tem como objetivo principal a retirada dos resíduos, evitando o acúmulo destes no canteiro de obra, o que pode desestimular a coleta seletiva.

**8º passo** - Capacitar todos os envolvidos, por meio de treinamento geral, realizado com todos os funcionários, para que destinem o resíduo para o recipiente apropriado, e treinamento específico para os funcionários que irão efetuar a remoção dos RCC dos recipientes para as baias.

Promover para os demais materiais uma coleta simples, sem segregação, e enviar para transbordo apropriado.

## **6.5 - Ações, tratamento e destinação dos resíduos da Construção civil**

### ***Terra de remoção – Classe A***

- ✓ Utilizar na própria obra;
- ✓ Reutilizar na restauração de solos contaminados, aterros e terraplanagem de jazidas abandonadas;
- ✓ Utilizar em obras que necessitem de material para aterro, devidamente autorizadas por órgão competente ou em aterros de inertes licenciados.



### ***Tijolo, produtos cerâmicos e produtos de cimento – Classe A***

- ✓ Estações de Reciclagem de Entulho da PBH;
- ✓ Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes da PBH até 2m<sup>3</sup>;
- ✓ Doação, quando os materiais estiverem em condições de uso;
- ✓ Aterros de inertes licenciados.

### ***Argamassas – Classe A***

- ✓ Estações de Reciclagem de Entulho da PBH;
- ✓ Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes da PBH até 2m<sup>3</sup>;
- ✓ Aterros de inertes licenciados.

### ***Madeira – Classe B***

- ✓ Empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria-prima.

### ***Metais - Classe B***

- ✓ Empresas de reciclagem de materiais metálicos;
- ✓ Cooperativas e associações de catadores;
- ✓ Depósitos de ferros-velhos devidamente licenciados;
- ✓ Doação, quando os materiais estiverem em condições de uso.

### ***Embalagens, papel, papelão e plásticos – Classe B***

- ✓ Empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão;
- ✓ Cooperativas e associações de catadores;
- ✓ Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados;
- ✓ Embalagens de cimento e argamassa: caberá ao gerador buscar soluções junto ao fornecedor do produto.

### ***Vidros – Classe B***

- ✓ Empresas de reciclagem de vidros;
- ✓ Cooperativas e associações de catadores;
- ✓ Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados.



### ***Gesso e derivados - Classe C***

Até o momento não existe no município de Belo Horizonte uma destinação adequada, cabendo ao gerador buscar soluções junto ao fabricante.

### ***Resíduos perigosos e contaminados (óleos, tintas, vernizes, produtos químicos e amianto) – Classe D***

- ✓ Empresas de reciclagem de tintas e vernizes;
- ✓ Empresas de co-processamento.

Não existe uma destinação adequada para grande parte dos resíduos perigosos ou contaminados, cabendo ao gerador buscar soluções junto ao fabricante.

### ***Resíduos orgânicos***

- ✓ Acondicionar os resíduos produzidos durante as refeições em sacos plásticos. Os sacos devem ser colocados nos locais e horários previstos pela empresa concessionária de limpeza pública, sendo ela responsável pela coleta, transporte e destinação final destes resíduos.

O Anexo V - pág. 63 - mostra, com maior detalhe, os diversos tipos de resíduos e o destino recomendado.

A Comissão de Meio Ambiente está desenvolvendo a cartilha que tratará especificamente da destinação dos RSCC indicando os respectivos receptores credenciados, vide site do Sinduscon-MG: [www.sinduscon-mg.org.br](http://www.sinduscon-mg.org.br)



*Usina de reciclagem Estoril - SLU-PBH*



## **7 – PROPOSTA DE ROTEIRO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – PBH (PGRCC)**

Para os grandes geradores a Prefeitura de Belo Horizonte disponibiliza as Estações de Reciclagem de Entulho, voltadas para o processamento do entulho e o seu retorno para o ciclo produtivo da cadeia da construção civil. Além das estações de reciclagem, está em processo de regulamentação a formatação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborados pelos empreendedores, conforme item 9.6, cujo o empreendimento esteja classificado pela Prefeitura como grande gerador.

### **7.1 – Informações Gerais**

#### ***Identificação do empreendedor***

Pessoa Jurídica: Razão social, nome fantasia, endereço, CNPJ, responsável legal pela empresa (nome, CPF, telefone, fax, e-mail);

Pessoa Física: Nome, endereço, CPF, documento de identidade.

#### ***Responsável técnico pela obra***

Nome, CPF, endereço, telefone, fax, e-mail e CREA.

#### ***Responsável técnico pela elaboração do PGRCC***

Nome, endereço, telefone, fax, e-mail e inscrição no Conselho Profissional;

Original da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART no respectivo Conselho Profissional.

#### ***Equipe técnica responsável pela elaboração do PGRCC***

Nome, formação profissional e inscrição em Conselho Profissional.

#### ***Caracterização do empreendimento***

**a)** Localização: endereço completo e indicação do local, utilizando base cartográfica em escala 1:10.000;

**b)** Caracterização do sistema construtivo;

**c)** Apresentação de planta arquitetônica de implantação da obra, incluindo o canteiro de obras, área total do terreno, área de projeção da construção e área total construída;

- d) Números totais de trabalhadores, incluindo os terceirizados;
- e) Cronograma de execução da obra.

## 7.2 - Demolições

Apresentar licença de demolição, se for o caso.

## 7.3 - Elementos do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC

### *Caracterização dos resíduos sólidos*

- ✓ Classificar os tipos de resíduos sólidos produzidos pelo empreendimento, adotando a classificação da Resolução CONAMA 307/02 (Classes A, B, C e D, acrescida da classe E: resíduos comuns, ou seja, de característica doméstica, considerados rejeitos);
- ✓ Estimar a geração média semanal de resíduos sólidos por classe e tipo de resíduo (em kg ou m<sup>3</sup>);
- ✓ Descrever os procedimentos a serem adotados durante a obra para quantificação diária dos resíduos sólidos gerados, por classe/tipo de resíduo.

### *Minimização dos resíduos*

Descrever os procedimentos a serem adotados para minimização da geração dos resíduos sólidos, por classe.

### *Segregação dos resíduos*

Na origem : descrever os procedimentos a serem adotados para segregação dos resíduos sólidos por classe e tipo.

Nas Áreas de Triagem e Transbordo - ATT: identificar a área e o responsável.

### *Acondicionamento/armazenamento*

Descrever os procedimentos a serem adotados para acondicionamento dos resíduos sólidos, por classe/tipo, de forma a garantir a integridade dos materiais.

Identificar, em planta, os locais destinados à armazenagem de cada tipo de resíduo.

Informar o sistema de armazenamento dos resíduos identificando as características construtivas dos equipamentos e/ou abrigos (dimensões, capacidade volumétrica, material construtivo etc.).



### ***Transporte***

Identificar o(s) responsável(is) pela execução da coleta e do transporte dos resíduos gerados no empreendimento (nome, CGC, endereço, telefone): os tipos de veículos e equipamentos a serem utilizados, bem como os horários de coleta, frequência e itinerário.

No caso de transporte de terra e entulho, apresentar a Licença de Tráfego de Veículo, conforme art. 220, da Lei 8616, de 14/07/2003, Código de Posturas.

### ***Transbordo de resíduos***

Localizar em planta a(s) unidade(s) de transbordo, em escala 1:10.000.

### ***Destinação dos resíduos***

Indicar a(s) unidade(s) de destinação para cada classe/tipo de resíduo. Todas as unidades devem ser autorizadas pelo poder público para essa finalidade. Indicar o responsável pela destinação dos resíduos (próprio gerador, município ou empresa contratada).

## **7.4 – Comunicação e educação ambiental**

### ***Apresentação do Plano de Comunicação e Educação Ambiental:***

Descrever as ações de sensibilização, mobilização e educação ambiental para os trabalhadores da construção, visando atingir as metas de minimização, reutilização e segregação dos resíduos sólidos na origem, bem como seus corretos acondicionamentos, armazenamento e transporte.

## **7.5 – Cronograma de implantação do PGRCC**

Apresentar o cronograma de implantação do PGRCC para todo o período da obra.

## **7.6 – Definição de Grandes Geradores de Resíduos**

Como referência para definição de grande gerador, a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte irá requerer a apresentação do PGRCC dos empreendimentos que se enquadram nas situações abaixo descritas.

- 1) Empreendimento enquadrado na Lei N.º 7.277, de 17 de janeiro de 1997, que institui a Licença Ambiental.
  - l. os destinados a usos não residenciais nos quais a área edificada seja igual ou superior a 6.000 m<sup>2</sup>;

- II. os destinados a uso residencial que tenham mais de 150 unidades;
- III. os destinados a uso misto em que o somatório da razão entre o número de unidades residenciais por 150 (cento e cinquenta) e da razão entre a área da parte da edificação destinada ao uso não residencial por 6.000 m<sup>2</sup> (seis mil metros quadrados) seja igual ou superior a 1 (um);
- IV. os parcelamentos de solo vinculados, exceto os propostos para terrenos situados na ZEIS - Zona de Especial Interesse Social - com área parcelada inferior a 10.000 m<sup>2</sup> (dez mil metros quadrados);

V. os seguintes empreendimentos e os similares:

- a) aterros sanitários e usinas de reciclagem de resíduos sólidos;
- b) autódromos, hipódromos e estádios esportivos;
- c) cemitérios e necrotérios;
- d) matadouros e abatedouros;
- e) presídios;
- f) quartéis;
- g) terminais rodoviários, aeroviários;
- h) vias de tráfego de veículo com 2 (duas) ou mais faixas de rolamento;
- i) ferrovias, subterrâneas ou de superfície ;
- j) terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- l) oleodutos, gaseodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- m) linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230kv (duzentos e trinta quilovolts);
- n) usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10 mw (dez megawatts);
- o) obras para exploração de recursos hídricos, tais como barragens, canalizações de água, transposições de bacias e diques;
- p) estações de tratamento de esgotos sanitários;
- q) distritos e zonas industriais;
- r) usinas de asfalto.

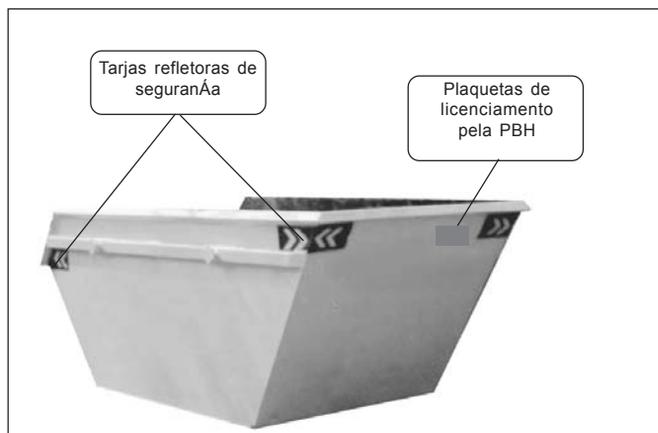


Estação de Reciclagem de entulho Estoril - SLU-PBH



## **8 - 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](http://www.sindileq.org.br) ou pelo tel.: (31) 3375-8485.



Caçamba 6m<sup>3</sup>

## **9 - DESAFIOS NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **9.1 - Construtoras**

Implementar a gestão dos resíduos no sistema de gestão dos seus empreendimentos e viabilizar a constituição de uma bolsa virtual/eletrônica de resíduos da construção civil.

### **9.2 - Poder público**

Promover, através das normas legais, do comando e controle, e do poder de polícia administrativa, a gestão pública dos resíduos da construção civil, e pelo manejo diferenciado e pela reciclagem a correção dos problemas ambientais decorrentes da deposição indiscriminada de resíduos da construção na malha urbana de Belo Horizonte, além de reduzir a quantidade de resíduos destinados para aterramento, reintegrando-os ao ciclo produtivo.



### 9.3 – Fabricantes de materiais

Desenvolver produtos e embalagens cujos resíduos possibilitem a reutilização ou reciclagem.



*Bloco  
cerâmico  
paletizado*

## **10 – PRAZOS ESTABELECIDOS PELA RESOLUÇÃO 307/2002 DO CONAMA E EXIGÊNCIAS DO PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT**

### 10.1 – Municípios e Distrito Federal

A partir de 2 de julho de 2004, implementar o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e fim da disposição dos resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de bota-fora.

### 10.2 – Construtoras

A partir de 2 de janeiro de 2005, os grandes geradores, excluídos os municípios e o Distrito Federal, deverão incluir os projetos de gerenciamento dos resíduos da C.C. nos projetos de obras a serem submetidos à aprovação ou ao licenciamento dos órgãos competentes.

### 10.3 – Exigências do Programa Brasileiro da Produtividade de Qualidade no Habitat - PBQP-H

O Sistema de Avaliação de Conformidade de Empresas de Serviços e Obras - SIAC do PBQP-H, prevê, em seu regimento normativo, a necessidade da consideração dos impactos no meio ambiente dos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), definindo um destino adequado para os mesmos, como condição para certificação das construtoras nos níveis B e A.

A falta de observância desses requisitos poderá resultar na restrição ao crédito oferecido por instituições financeiras que exigem tal certificação como critério de seleção para seus tomadores de recursos.

## 11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. 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.

- Associação Brasileiras de Normas Técnicas - Link - Aquisição de Normas [www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br)
- Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais - Link - Legislação [www.almg.gov.br](http://www.almg.gov.br)
- BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves e Rosa Maria Sposto. Projeto de gerenciamento de resíduos sólidos em canteiros de obras. PGM – Programa de Gestão de Materiais / Universidade de Brasília / CBIC / SINDUSCON-GO.
- 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](http://www.feam.br)
- Ministério das Cidades - Link - Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat - PBQP-H - [www.cidades.gov.br/pbqp-h](http://www.cidades.gov.br/pbqp-h)
- Prefeitura Municipal de Belo Horizonte - Link - Legislação - Legislação Municipal [www.pbh.gov.br](http://www.pbh.gov.br)
- SINDUSCON-DF / Eco Atitude – Ações Ambientais / Universidade de Brasília. Programa entulho limpo – Coleta seletiva.
- SINDUSCON-PE / SEBRAE-PE / ADEMI-PE Resíduos da construção de demolição
- SENAI-RS / CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS/ (CNTL) Produção Mais Limpa [www.rs.senai.br/cntl](http://www.rs.senai.br/cntl)



## **12 - ANEXOS**

### **ANEXO I : RESOLUÇÃO N.º 307, DE 5 DE JULHO DE 2002**

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

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe foram conferidas pela Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto n.º 99.274, de 6 de julho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, Anexo à Portaria n.º 326, de 15 de dezembro de 1994, e considerando a política URBANA de pleno desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade URBANA, conforme disposto na Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001.

Considerando a necessidade de implementação de diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos oriundos da construção civil; Considerando que a disposição de resíduos da construção civil em locais inadequados contribui para a degradação da qualidade ambiental; Considerando que os resíduos da construção civil representam um significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas; Considerando que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos;

Considerando a viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil; e Considerando que a gestão integrada de resíduos da construção civil deverá proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental, resolve:

**Art. 1º** - Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

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

- I - Resíduos da construção civil:** são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, 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 etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.
- II - Geradores:** são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos nesta Resolução.
- III - Transportadores:** são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.
- IV - Agregado reciclado:** é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infra-estrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia.
- V - Gerenciamento de resíduos:** é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduo, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.
- VI - Reutilização:** é o processo de replicação de um resíduo, sem transformação do mesmo.
- VII - Reciclagem:** é o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação.



**VIII - Beneficiamento:** é o ato de submeter um resíduo a operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto;

**IX - Aterro de resíduos da construção civil:** é a área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe “A” no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

**X - Áreas de destinação de resíduos:** são áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos.

**Art. 3º** - Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

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

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

**II - Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

**III - Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

**IV - Classe D** - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

**Art. 4º** - Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

**§ 1º** Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota-fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução.

**§ 2º** Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução.

**Art. 5º** - É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:

- I - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; e
- II - Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

**Art. 6º** - Deverão constar do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

- I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e 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;

- II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;
- IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- V - o incentivo a reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

**Art. 7º** - O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil será elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, e deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.

**Art. 8º** - Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos geradores não enquadrados no artigo anterior e terão como objetivo estabelecer os procedimentos

necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

**§ 1º** O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverá ser apresentado juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

**§ 2º** O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, deverá ser analisado dentro do processo de licenciamento, junto ao órgão ambiental competente.

**Art. 9º** - Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas:

- I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
- II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;
- III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando, em todos os casos em que seja possível, a condição de reutilização e de reciclagem;
- IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
- V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

**Art. 10** - Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:



- I - Classe A:** deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- II - Classe B:** deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- III - Classe C:** deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- IV - Classe D:** deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- Art. 11** - Fica estabelecido o prazo máximo de doze meses para que os municípios e o Distrito Federal elaborem seus Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, contemplando os Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil oriundos de geradores de pequenos volumes, e o prazo máximo de dezoito meses para sua implementação.
- Art. 12** - Fica estabelecido o prazo máximo de vinte e quatro meses para que os geradores, não enquadrados no art. 7º, incluam os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nos projetos de obras a serem submetidos à aprovação ou ao licenciamento dos órgãos competentes, conforme §§ 1º e 2º do art. 8º.
- Art. 13** - No prazo máximo de dezoito meses os municípios e o Distrito Federal deverão cessar a disposição de resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de “bota-fora”.
- Art. 14** - Esta Resolução entra em vigor em 2 de janeiro de 2003.

JOSÉ CARLOS CARVALHO  
Presidente do Conselho  
Publicada DOU 17/07/2002

**ANEXO II : 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.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto no seu Regimento Interno, e tendo em vista as disposições da Lei nº 9.055, de 1º de junho de 1995 e

Considerando o previsto na Convenção de Basileia sobre Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito, promulgada pelo Decreto Federal nº 875, de 19 de julho de 1993, que prevê em seu art. 1º, item 1, alínea “a” e anexo I, que considera o resíduo do amianto como perigoso e pertencente à classe Y36;

Considerando a Resolução CONAMA nº 235, de 7 de janeiro de 1998, que trata de classificação de resíduos para gerenciamento de importações, que classifica o amianto em pó (asbesto) e outros desperdícios de amianto como resíduos perigosos classe I de importação proibida, segundo seu anexo X;

Considerando o Critério de Saúde Ambiental nº 203, de 1998, da Organização Mundial da Saúde-OMS sobre amianto crisotila que afirma entre outros que “a exposição ao amianto crisotila aumenta os riscos de asbestose, câncer de pulmão e mesotelioma de maneira dependente em função da dose e que nenhum limite de tolerância foi identificado para os riscos de câncer”, resolve:

**Art. 1º** - O art. 3º, item IV, da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 3º .....



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

**Art. 2º** - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

MARINA SILVA

Presidente do Conselho



### ANEXO III : RESOLUÇÃO N.º 275 DE 25 DE ABRIL 2001

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das atribuições que lhe conferem a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999, e

Considerando que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não-renováveis, energia e água;

Considerando a necessidade de reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas, provocando o aumento de lixões e aterros sanitários;

Considerando que as campanhas de educação ambiental, providas de um sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas de codificação já adotadas internacionalmente, sejam essenciais para efetivarem a coleta seletiva de resíduos, viabilizando a reciclagem de materiais, resolve:

**Art. 1º** - Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

**Art. 2º** - Os programas de coleta seletiva, criados e mantidos no âmbito de órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, direta e indireta, e entidades paraestatais, devem seguir o padrão de cores estabelecido em Anexo.

**§ 1º** - Fica recomendada a adoção de referido código de cores para programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações não-governamentais e demais entidades interessadas.

**§ 2º** - As entidades constantes no caput deste artigo terão o prazo de até doze meses para se adaptarem aos termos desta Resolução.

**Art. 3º** - As inscrições com os nomes dos resíduos e instruções adicionais, quanto à segregação ou quanto ao tipo de material, não serão objeto de padronização, porém recomenda-se a adoção das cores preta ou branca, de acordo a necessidade de contraste com a cor base.

**Art. 4º** - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

*JOSÉ SARNEY FILHO*

Presidente do CONAMA

Publicado DOU 19/06/2001

## **ANEXO - Padrão de cores**

AZUL: papel/papelão;

VERMELHO: plástico;

VERDE: vidro;

AMARELO: metal;

PRETO: madeira;

LARANJA: resíduos perigosos;

BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;

ROXO: resíduos radioativos;

MARROM: resíduos orgânicos;

CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

## ANEXO IV: LEGISLAÇÃO, NORMAS DA ABNT

### A) LEGISLAÇÃO E NORMAS DA ABNT

#### **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.

#### **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.

#### **DECRETO ESTADUAL N.º 39424, 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.

#### **LEI ESTADUAL Nº 14.128 DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001**

Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais. (A REGULAMENTAR)  
DN COPAM nº 07, de 29 de setembro de 1981

**(Fixa normas para a disposição de resíduos sólidos)**



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

Approva 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.

**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.

**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.

**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.

**LEI MUNICIPAL N.º 8.616, DE 14 DE JULHO DE 2003**

Contém o Código de Posturas do município de Belo Horizonte.

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

regulamenta a lei nº 8.616, de 14 de julho de 2003 que contém o Código de Postura de Belo Horizonte.

Contém o Código de Posturas do município de Belo Horizonte.

**LEI 9.068, DE 17 DE JANEIRO DE 2005**

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



**B) NORMAS - NBR DA ABNT**

NORMA	NÚMERO
1) Resíduos sólidos - Classificação	NBR10004 : 2004
2) Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos	NBR8419 : 1992
3) Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos	NBR8849 : 1995
4) Amostragem de resíduos sólidos	NBR10007 : 2004
5) Armazenamento de resíduos sólidos perigosos	NBR12235 : 1992
6) Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho	NBR11175 : 1990
7) Coleta de resíduos sólidos	NBR13463 : 1997
8) Tratamento no solo (landfarming) - Procedimento	NBR13894 : 2004
9) Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Área de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação	NBR15112 : 2004
10) Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação	NBR15113 : 2004
11) Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação	NBR15114 : 2004
12) Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos	NBR15115 : 2004
13) Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos	NBR15116 : 2004



## ANEXO V : TABELA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

ITEM	MATERIAL	CLASSE	DESTINO	Existe o local em MG?
1	Aço de construção	B	Doação/venda/reaproveitamento	sim
2	Alumínio	B	Doação/venda/reaproveitamento	sim
3	Arame	B	Doação/venda/reaproveitamento	sim
4	Areia	A	Reaproveitamento	sim
5	Argamassa endurecida	A	Usina de reciclagem -SLU	sim
6	Asfalto a quente	B	Reaproveitável na obra	sim
7	Bloco de concreto celular	A	Usina de reciclagem -SLU	sim
8	Bloco de concreto comum	A	Usina de reciclagem -SLU	sim
9	Brita contaminada	A	Usina de reciclagem -SLU	sim
10	Cabo de aço	B	Doação/venda	sim
11	Carpete	B	Aterro sanitário	sim
12	Cerâmica	A	Doação/Usina reciclagem- SLU	sim
13	Concreto armado	A	Usina de reciclagem -SLU	sim
14	Concreto endurecido	A	Usina de reciclagem -SLU	sim
15	Efluente, lodo e licor de limpeza de fossa	D	Rede pública (Ef), firma especializada (LF)	sim
16	Fio ou cabo de alumínio	B	Doação/venda	sim
17	Fio ou cabo de cobre	B	Doação/venda	sim
18	Gesso	C	Criar aterro específico/ indústria de cimento	sim
19	Gesso acartonado	C	Criar aterro específico	não
20	Laminado melamínico	C	Aterro sanitário/aterro específico	sim/não
21	Lataria contaminada	D	Aterro sanitário/aterro específico	sim/não
22	Louça	A	Doação	sim
23	Madeira compensada	B	Doação/Fornos de padaria /caldeira	sim
24	Madeira serrada	B	Doação/ Fornos de padaria /caldeira	sim
25	Mangote de vibrador	B	Doação ou vendas	sim



ITEM	MATERIAL	CLASSE	DESTINO	Existe o local em MG?
26	Manta asfáltica	C	Aterro sanitário / aterro específico	sim/não
27	Manta de lâ de vidro	C	Aterro sanitário / aterro específico	sim
28	Material de escavação aproveitável	A	Reaproveitamento/Aterro de inertes	sim
29	Material orgânico		Aterro sanitário	sim
30	Papel e papelão	B	Doação/venda	sim
31	Peças de fibra de nylon (piscina, banheira)	C	Aterro sanitário / aterro específico	sim
32	Peças em fibrocimento	D	Aterro específico	sim
33	Pedras em geral (mármore, granito, pedra São Tomé)	A	Usina de reciclagem -SLU	sim
34	Perfis metálicos ou metalon	B	Doação/venda	sim
35	Plástico contaminado com argamassa	B	Aterro sanitário/Aterro específico	sim
36	Plástico (conduítes, espaçadores, mangueira de laje e forma)	B	Doação/venda	sim
37	Prego	B	Doação/venda	sim
38	PVC	B	Doação/venda	sim
39	Resíduos cerâmicos	B	Usina de reciclagem -SLU	sim
40	Resto de alimentos	A	Aterro sanitário	sim
41	Rolo, pincel, trincha (contaminados)	D	Aterro específico	sim
42	Saco de papelão contaminado com cimento ou argamassa	B	incineração/em pequenas quantidades para artesanato	não
43	Sobra de demolição de bloco de concreto com argamassa	B	Usina de reciclagem -SLU	sim
44	Solo orgânico ou vegetação	A	Aterro sanitário -SLU	sim
45	Solvente	D	Aterro específico/reciclagem	sim
46	Telas galvanizadas e telas de nylon	B	Usina de reciclagem -SLU	sim
47	Telha ,bloco ou tijolo cerâmico	A	Usina de reciclagem -SLU	sim
48	Tinta à base de água	D	Aterro específico/reciclagem	sim
49	Tinta à base de solvente	D	Aterro específico/reciclagem	sim
50	Vidro	B	Doação/vendas	sim



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](http://www.bolsadereciclaveis.com.br)

# BANCO DE TERRA, BANCO DE ENTULHO E AGREGADO RECICLADO

[www.bolsadereciclaveis.com.br](http://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](http://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.



## **13 - 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 Lafetá
- **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](mailto: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](http://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](http://www.fiemg.com.br)

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***

# 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 CO<sub>2</sub> 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](http://ClimateCrisis.net).

*Divulgue! Incentive seus amigos a encarar “uma verdade inconveniente”.*

Realização:



Apoio técnico:



Apoio:



Parceiros:

