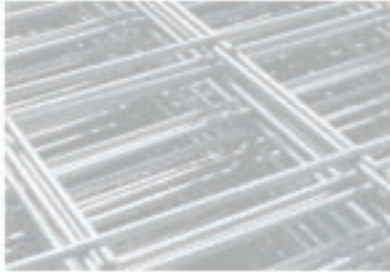


Programa Entulho Limpo (1ª etapa) - Coleta Seletiva

Uma forma racional de tratar os resíduos sólidos gerados nos canteiros de obra



Realização e Organização



Patrocínio



Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Qualidade Ambiental

Apoio



ABENC - DF
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHEIROS CIVIS DF



Apresentação

A parcela que o entulho representa no total de Resíduos Sólidos Urbanos gerados diariamente nas áreas urbanas existentes em todo o planeta, torna necessário o estabelecimento de um modelo de gerenciamento sustentável para esses resíduos.

Atualmente, no Brasil, é comum a disposição irregular de entulho e, por este motivo, esses resíduos são considerados como sendo um problema de limpeza pública, acarretando uma série de inconvenientes para toda a sociedade, tais como: altos custos para o sistema de limpeza urbana, saúde pública (ex.: dengue), enchentes, assoreamento e contaminação de cursos d'água, contaminação de solo, erosão, obstrução de sistemas de drenagem urbanos, etc.

O Programa Entulho Limpo foi concebido por diferentes segmentos da sociedade (setor produtivo, universidade, terceiro setor e Governo) e partiu da análise:

- do momento atual do setor da construção civil, caracterizado pela busca da qualidade como um exercício diário (PBQP-H e as normas série ISO 9000), o que naturalmente favorece a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obra;
- da necessidade de se implantar um modelo sustentável para a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no país;

- das responsabilidades dos diferentes atores envolvidos no processo construtivo com relação à gestão dos resíduos gerados nos canteiros de obra.

O Programa Entulho Limpo visa a estimular a reciclagem dos resíduos gerados nos canteiros de obra e será implantado em duas etapas:

1ª etapa: Conscientização e preparação do setor produtivo (empresas construtoras e coletoras de entulho) por meio da implantação de procedimentos que viabilizem a coleta seletiva dos resíduos sólidos gerados nos canteiros de obra (construção, reforma e demolição);

2ª etapa: Articulação junto ao poder público e do setor produtivo para detalhamento e implantação do Programa, abrangendo:

- diagnóstico e planejamento;
- designação de áreas para recebimento dos resíduos;
- definição das responsabilidades dos parceiros no Programa;
- estímulo à implantação de plantas de beneficiamento dos resíduos;
- estímulo à aplicação dos resíduos reciclados em obras de cunho sócio-ambiental;
- criação de mercado para a aplicação dos resíduos reciclados.

Glossário

Beneficiamento: Ato de submeter um resíduo a operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-lo de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto.

CC: Construção Civil.

Coleta Seletiva: Procedimento que consiste em coletar os resíduos que foram previamente separados nos canteiros de obra, conforme classificação existente na Proposta de Resolução do CONAMA.

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente, órgão consultivo e deliberativo, parte integrante da política nacional do meio ambiente, criada pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Geradores: Empresas ou pessoas físicas responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram resíduos sólidos no âmbito da construção civil.

GRS: Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Grupo Gestor do Programa: Formado por técnicos da Eco Atitude – Ações Ambientais (ONG reconhecida como OSCIP em fevereiro de 2002), da UnB (Centro de Desenvolvimento Sustentável e Secretaria de Empreendimentos Imobiliários) e do SINDUSCON/DF.

Ostécnicos serão os responsáveis pela coordenação de todas as etapas previstas no Programa.

PBQP-H: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat, instituído pelo Governo Federal e coordenado pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR

PEL: Programa Entulho Limpo.

Reciclagem: Ciclo que viabiliza o reaproveitamento de um resíduo como matéria-prima, após este ter sido submetido a um processo de transformação.

Proposta de Resolução CONAMA: Proposta de Resolução que dispõe sobre resíduos da construção – em fase final de aprovação (ver anexo).

RSU: Resíduos Sólidos Urbanos.

Transportadores: Empresas ou pessoas físicas que coletam e transportam os resíduos sólidos da construção civil junto às fontes geradoras até as áreas de destinação.

UPARCC: Unidade de Produção de Agregados Reciclados para a Construção Civil.

Índice

01. Introdução	06
02. Atores envolvidos e suas responsabilidades no PEL	08
03. Impactos da indústria da construção no meio ambiente	10
04. Resíduos gerados pela indústria da construção/classificação	11
05. Os problemas causados pelo mau gerenciamento do entulho	13
06. A Reciclagem na construção civil	14
07. Implantando a coleta seletiva nos canteiros de obra	15
7.1. Conscientização e sensibilização da mão-de-obra	15
7.2. Introdução de rotinas	16
08. Benefícios para as obras que implantarem a coleta seletiva	19
09. Unidade de produção de agregados reciclados para a construção civil	20
10. Aplicação dos resíduos recicláveis	21
11. Vantagens para as empresas	22
12. Quem sai ganhando	23
13. Legislação e programas federais relacionados ao tema	24
14. Agradecimentos e participação na elaboração da cartilha	25
15. Referências bibliográficas	26
Anexo	27

01. Introdução

À medida que o tempo passa, fica cada vez mais claro que, como sociedade, temos problemas que necessitam de solução urgente, principalmente no meio ambiente urbano. Entre estes, está a questão do gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos gerados nos vários processos de produção e consumo.

Uma proposta de gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos deve priorizar sempre a redução da geração de resíduos na fonte. No entanto, quando existir a geração dos resíduos, deve-se buscar a reutilização ou a reciclagem. Somente quando não existir possibilidade de reciclá-los é que os resíduos devem ser incinerados (com recuperação de energia) ou aterrados.

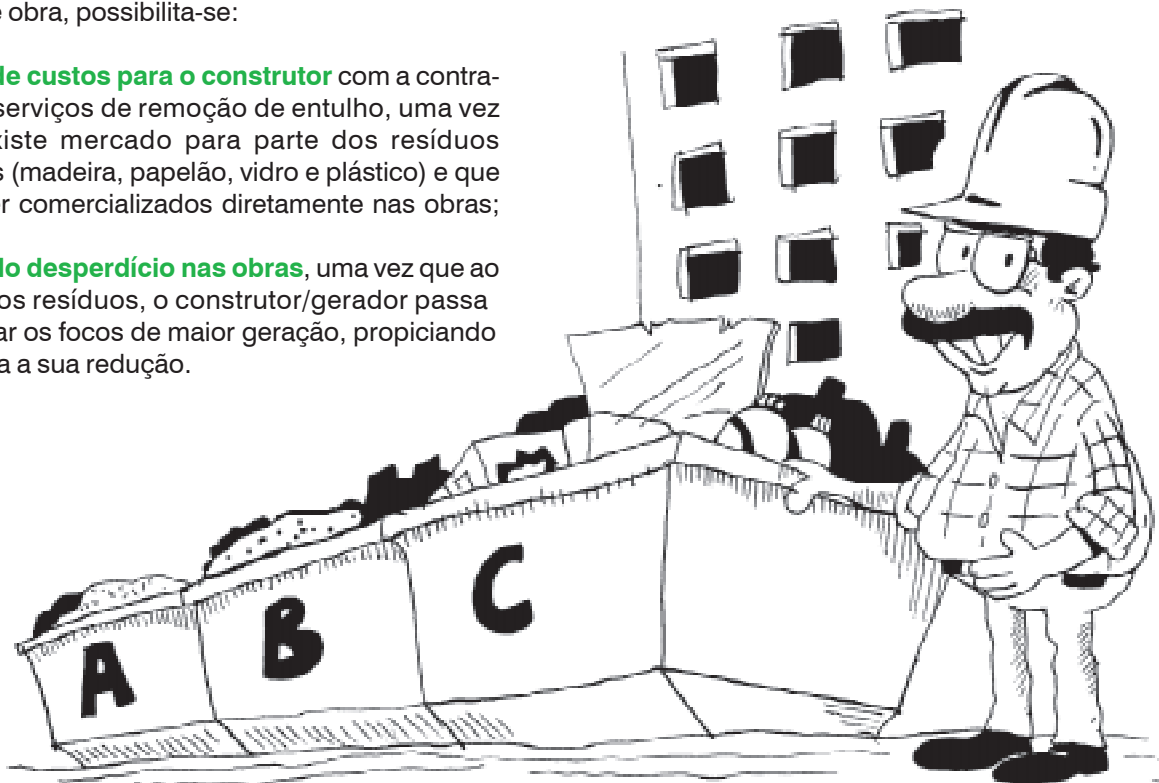
O objetivo do PEL é estimular a reciclagem, considerando-se o potencial que existe em produzir novos materiais/ produtos a partir dos resíduos sólidos oriundos da indústria da construção. Um processo de reciclagem de qualidade requer um resíduo de qualidade, o que implica segregar os resíduos junto à fonte geradora, ou seja, nos próprios canteiros de obra.

O PEL deverá ser detalhado e implantado em duas etapas. Esta cartilha é o principal instrumento da 1ª etapa e visa a estimular a implantação dos procedimentos de segregação dos resíduos sólidos nos canteiros de obra, de forma a possibilitar a coleta seletiva.

Para que o ciclo da reciclagem se estabeleça, é fundamental que o construtor/gerador tenha consciência da importância do seu papel neste processo. Primeiro, com relação à adoção de uma postura racional e criativa, que facilite a evolução das técnicas construtivas e de gestão de recursos humanos, viabilizando assim a redução de diferentes formas de desperdício. Segundo, com relação à segregação dos resíduos nos canteiros de obra, o que permite assegurar uma maior qualidade dos resíduos e reduzir custos de beneficiamento, fortalecendo o processo de produção de materiais reciclados.

Além de todos os benefícios ambientais, a partir do momento em que existe a segregação dos resíduos nos canteiros de obra, possibilita-se:

- **redução de custos para o construtor** com a contratação de serviços de remoção de entulho, uma vez que já existe mercado para parte dos resíduos recicláveis (madeira, papelão, vidro e plástico) e que podem ser comercializados diretamente nas obras;
- **redução do desperdício nas obras**, uma vez que ao segregar os resíduos, o construtor/gerador passa a identificar os focos de maior geração, propiciando ações para a sua redução.



02. Atores envolvidos e suas responsabilidades no PEL

É importante ressaltar que se faz necessária uma mudança de cultura junto a todos os envolvidos no processo de construção: clientes, construtoras, arquitetos, engenheiros, projetistas, governos. O sucesso do PEL depende de cada ator da construção civil.

Cliente

- avaliar a real necessidade de construir, diante da possibilidade de adequar um edifício existente às suas necessidades;
- definir critérios para concepção de projetos e especificação fundamentados nos conceitos de flexibilidade, durabilidade e racionalidade.

Empresas construtoras

- prioritariamente, devem buscar reduzir as perdas e a geração de resíduos por meio da adoção de métodos construtivos mais racionais;

- permitir que arquitetos, engenheiros, mestres-de-obra, encarregados, profissionais e a mão-de-obra envolvida diretamente na execução dos serviços (pedreiros, serventes e auxiliares em geral) adotem procedimentos para a implantação da segregação dos resíduos nas obras, a fim de que se tornem co-responsáveis pelo sucesso da coleta seletiva dos resíduos gerados na obra;
- contratar empresas coletoras e transportadoras cadastradas junto ao grupo gestor do PEL;
- utilizar, sempre que possível, materiais reciclados certificados em suas obras.

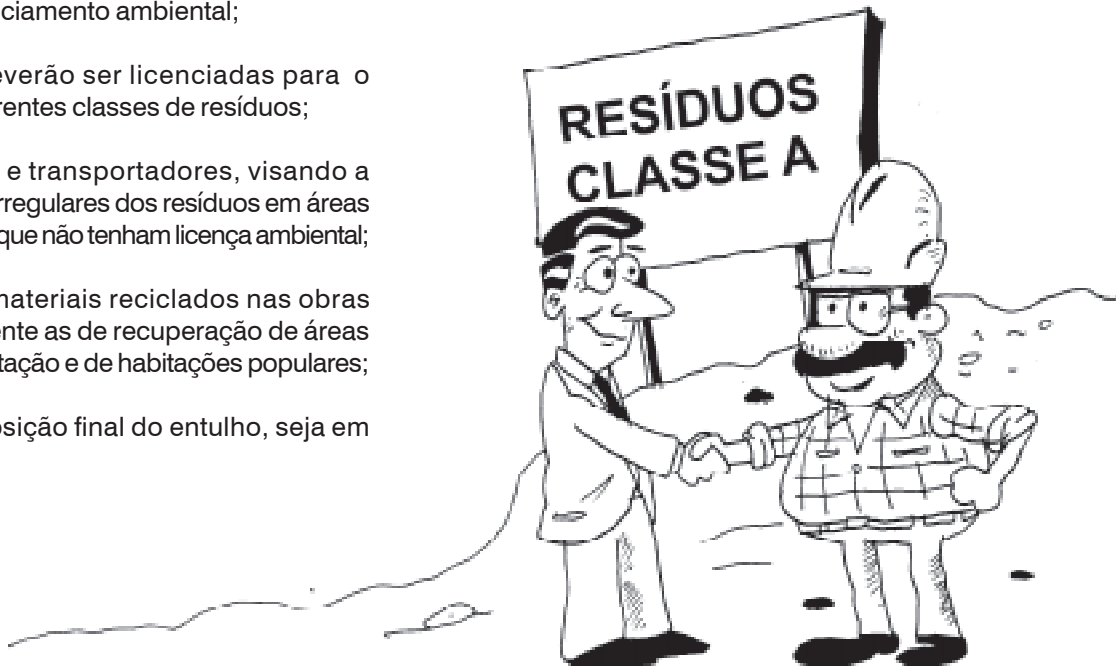
Empresas de coleta e transporte de entulhos

- coletar e transportar resíduos acondicionados conforme as normas técnicas NBR 13221 da ABNT e aquelas referentes ao sistema de limpeza urbana local;
- comprometer-se a descarregar as caçambas com o entulho limpo, segregado, somente nas áreas de disposição previstas neste Programa.

- contribuir com as rotinas de controle e fiscalização do volume e características dos resíduos transportados.

Governo local

- proibir a exploração de jazidas (areia, cascalho, etc.) que não tenham licenciamento ambiental;
- definir áreas que deverão ser licenciadas para o recebimento das diferentes classes de resíduos;
- fiscalizar geradores e transportadores, visando a coibir as disposições irregulares dos resíduos em áreas públicas e/ou privadas que não tenham licença ambiental;
- estimular o uso de materiais reciclados nas obras públicas, principalmente as de recuperação de áreas degradadas, pavimentação e de habitações populares;
- desestimular a disposição final do entulho, seja em lixões ou em aterros.



03. Impactos da indústria da construção civil no meio ambiente

O processo de produção da indústria da construção causa impacto no meio ambiente ao longo de toda sua cadeia produtiva. Como ilustrado pela tabela I, ao ocuparmos terras, extrair e processar matéria-prima, construir e usar edifícios, recursos naturais são explorados e resíduos são gerados afetando o ar, clima, lençol freático, solo, paisagem, animais, plantas, prejudicando o hábitat humano. Estes impactos são mais visíveis em áreas de baixa renda e em áreas urbanas degradadas.

A situação precária das áreas destinadas à disposição final destes resíduos e o enorme potencial que os mesmos apresentam para a reciclagem, tornam urgente a necessidade de implantação de medidas que permitam a segregação e o controle do fluxo dos resíduos gerados na construção de edifícios e obras de infra-estruturas de forma a viabilizar o processo de reciclagem e a utilização de materiais reciclados.

Classes de Atividades	Características dos Impactos Ambientais causados pelas Atividades							
	Solo e lençol freático	Água	Ar	Plantas	Animais	Paisagem	Barulho	Clima
Ocupação de terras								
Extração de matéria-prima								
Transporte								
Processo construtivo								
Geração/Disposição de RS								
O produto em si								

Método de análise baseado em Jassen, Nijkamp e Voogd, 1984.

04. Resíduos gerados pela indústria da construção/classificação

Segundo Proposta de Resolução do CONAMA (anexo), “resíduos da construção civil são aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solo, rocha, madeira, forro, argamassa, gesso, telha, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulho de obra, caliça ou metralha”.

Classificação dos resíduos

De acordo com a Resolução proposta pelo CONAMA, os resíduos devem ser classificados da seguinte forma,

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

- de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, te-

lhas e placas de revestimento), argamassa e concreto;

- de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obra.

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

Classe C: são resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação (ex.: gesso).

Classe D: são os resíduos perigosos, oriundos do processo de construção (tintas, solventes, óleos e outros) ou aqueles contaminados, oriundos de demolições, reformas e reparos (clínicas radiológicas, instalações industriais e outros) enquadrados como classe I, da NBR 10.004, da ABNT.

Os resíduos variam de volume e tipo, de acordo com a fase da obra, como demonstra a matriz ao lado.

RESÍDUOS PRODUZIDOS DURANTE A OBRA	ETAPAS DA OBRA						
	Serviços Gerais Administração	Instalação do Canteiro de obra	Fundação	Estrutura	Fechamento das alvenarias	Instalações Prediais	Revestimento
Resíduos classe A (CONAMA)							
Entulho de alvenaria							
Entulho de concreto							
Pedras							
Resto de argamassa							
Solo escavado							
Telhas							
Resíduos classe B (CONAMA)							
Alumínio – Marmitex							
Aço							
Alumínio – Esquadrias							
Ferro							
Ferro – Grades							
Fio de cobre com PVC							
Latas							
Madeira							
Madeira – Forma							
Papel – Argamassa							
Papel – Embalagens							
Papel – Documentos							
Papelão – Embalagens							
Perfis metálicos							
Plásticos – Embalagens							
Plásticos – PVC: Instalações							
Tubo de ferro galvanizado							
Vidro							
Zinco							
Resíduos classe C (CONAMA)							
Tubo de poliuretano							
Pneu							
Papel – Sacos de cimento							
Massa de vidro							
Gesso							
Isopor							
Lixas							
Manta asfáltica							
Estopa							
Resíduos classe D (CONAMA)							
Tintas e sobras de material de pintura							
Latas e sobras de aditivos desmoldantes							

 Pouca geração

 Média geração

 Grande geração

05. Os problemas causados pelo mau gerenciamento do entulho

- esgotamento prematuro das áreas de disposição final de resíduos urbanos (aterros sanitários/lixões), já que o entulho de obras ocupa um grande volume nestes locais;
- obstrução de elementos de drenagem urbana de água, provocando riscos de enchentes;
- assoreamento, obstrução e poluição de rios, córregos e outros mananciais;
- poluição visual das cidades, já que parte desse material é depositado em áreas clandestinas, geralmente próximo às rodovias, dentro do perímetro urbano;
- contribuição para a proliferação de espécies indesejáveis como ratos, baratas e insetos, que podem atuar como vetores de doenças;
- custos adicionais para o governo, como limpeza em geral, que deixa de aplicar os recursos em outras áreas prioritárias, etc.;
- esgotamento prematuro de fontes de matérias primas não-renováveis e que poderiam ser substituídas por agregados reciclados (como, por exemplo cascalho de rio, brita, areia, etc.).



06. A reciclagem na construção civil

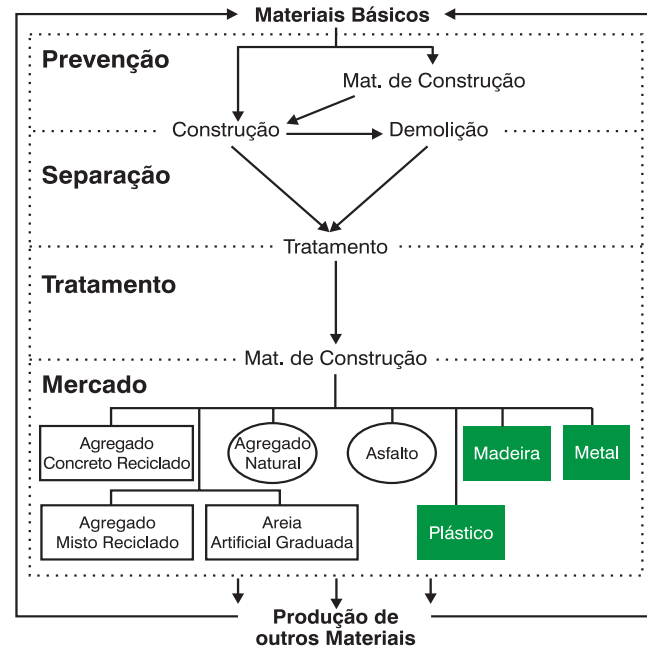
Considerando o potencial que existe para a reciclagem dos resíduos sólidos oriundos da construção civil, são definidos nesta cartilha os procedimentos que viabilizem a coleta seletiva nas obras, possibilitando que os resíduos sólidos tenham um destino adequado, neste caso as indústrias de beneficiamento e transformação.

A reciclagem visa a redução do uso de recursos naturais e permanência da matéria-prima no processo de produção, como demonstra o gráfico ao lado.

Faz-se importante enfatizar o papel da pesquisa no desenvolvimento e normatização dos agregados reciclados.



Ensaio de laboratório.



Hendriks/2000

□ Matérias-primas produzidas a partir dos resíduos Classe A

■ Resíduos Classe B – mercado já estabelecido no Brasil

07. Implantando a coleta seletiva nos canteiros de obras

A viabilização da coleta seletiva envolve o desenvolvimento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos em cada obra, incluindo :

- a conscientização e sensibilização da mão-de-obra;
- a introdução de rotinas de segregação/armazenamento dos resíduos e a organização dos seus fluxos.

7.1. Conscientização e sensibilização da mão-de-obra.

A educação ambiental deve ser entendida como um dos instrumentos básicos indispensáveis nos processos de gestão ambiental, proporcionando um campo de reflexão permanente, sendo necessário formar e capacitar cada participante como co-responsável do gerenciamento das ações implantadas. Dessa forma, a participação e o monitoramento constante das ações do plano de gestão estabelecido estarão viabilizando a sustentabilidade da coleta seletiva nas obras.

O Projeto Educacional abordará questões relacionadas a:

- contextualização da crise ambiental e aos impactos gerados pela indústria da construção;
- responsabilidades e propostas de soluções;
- gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos canteiros de obra e o papel de cada um;
- importância da coleta seletiva dentro do contexto de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil;
- vantagens e benefícios.

Metodologia de trabalho

O Projeto Educacional estará sendo desenvolvido de forma participativa nas seguintes etapas:

- Planejamento
- Implantação
- Monitoramento
- Avaliação

Para a realização destas etapas, estarão sendo utilizados os seguintes recursos instrucionais: palestras e debates, apresentação teatral, vídeos, encontros e visitas às obras.

7.2. Introdução de rotinas

Após realizada a conscientização e sensibilização da mão-de-obra, é necessário definir diretrizes para a preparação do canteiro de obra para viabilizar a coleta seletiva dos resíduos.

As rotinas a serem introduzidas nos canteiros de obra visam principalmente a garantir condições para que os procedimentos de segregação e armazenamento possam ser realizados de forma eficaz, possibilitando que os resíduos possam ser coletados seletivamente e transportados, conforme a classe dos resíduos, para os locais previstos no Programa Entulho Limpo.

O princípio norteador da segregação dos resíduos na fonte, no local e no momento de sua geração deve fundamentar o planejamento dos procedimentos que viabilizem a coleta seletiva.

a) Preparação do canteiro

O *layout* do canteiro deve sofrer pequenas alterações, com o objetivo de facilitar o transporte interno e a implantação dos procedimentos de segregação e armazenamento dos resíduos. Deve-se observar as particularidades de cada etapa de uma obra, com o objetivo de facilitar a implantação dos procedimentos pelos funcionários, levando-se em consideração:

- definição da localização dos compartimentos (tambores, containeres, caçambas, cômodos, baias, etc.) onde os resíduos já segregados devem ser armazenados temporariamente até que possam ser coletados pela empresa responsável pelos serviços de coleta e transporte;
- a definição de um sistema de transporte interno dos resíduos, segregados por classes, dos pavimentos até aos locais de armazenamento temporário (baias, etc.) ou até às caçambas identificadas para receber os resíduos;
- a análise das melhores alternativas de locais para a colocação das caçambas, de forma a evitar perturbações para as atividades-fim desempenhadas no canteiro, bem como facilitar a realização do serviço de troca e retirada das caçambas pela empresa coletora e transportadora de entulho.

b) Segregação e armazenamento dos resíduos (um caso prático)

Uma vez que a mão-de-obra tenha sido preparada e o plano de gerenciamento elaborado, a implantação dos procedimentos deverá ser efetuada desde os primeiros serviços inerentes à obra, visando principalmente exercitar a rotina de segregação dos resíduos. Abaixo, estão descritos alguns procedimentos realizados para os diferentes tipos de resíduos em obras piloto.

Classe A

Os resíduos classe A são deixados no piso para serem transportados posteriormente, horizontalmente por carrinhos e verticalmente utilizando-se a prancha ou tubos condutores, até às caçambas definidas para receberem esta classe de resíduos.

Classes B e C

- os resíduos classes B e C são colocados em uma mesma caçamba. Outras empresas construtoras podem optar por classificar ainda melhor os resíduos gerados em suas obras;
- considerando o grande volume dos resíduos de sacos de papel e papelão (classe B) estes podem ser separados e armazenados temporariamente dentro

do canteiro (em baias ou em algum cômodo da obra);

- para o acondicionamento temporário dos resíduos classes B e C, são disponibilizados vários tambores (todos com furos no fundo) por pavimento da obra. Após atingir a sua capacidade máxima, os tambores são transportados horizontalmente em carrinhos e verticalmente em pranchas até o térreo para então serem depositados na caçamba que foi previamente definida para receber estas classes de resíduos.

Resíduos da cantina (orgânico e marmitex)

Os resíduos produzidos durante as refeições devem ser acondicionados em sacos plásticos. O ideal é exercitar a segregação dos resíduos orgânicos constantes nas marmitex, e acondicioná-los em sacos plásticos separados. Os sacos devem ser colocados nos locais e horários previstos pela empresa concessionária de limpeza pública, sendo ela a responsável pela coleta, transporte e destinação final destes resíduos. Pretende-se, com isso, evitar o acúmulo de resíduos indesejáveis na obra, evitando principalmente o mau cheiro e a contaminação dos resíduos recicláveis existentes na obra.

c) Organização dos fluxos dos resíduos

Coleta dos resíduos nos canteiros

- são definidos dias específicos para limpeza e coleta

dos resíduos. Por exemplo: durante a semana, na limpeza diária dos pavimentos são transportados para o téreo somente os resíduos classe A (maior volume), deixando para o fim de semana os resíduos classes B e C (menor volume);

- as caçambas utilizadas são fornecidas por empresas coletoras/transportadoras de entulho que estarão retirando-as somente depois de alcançada a capacidade máxima de armazenamento de cada caçamba, considerando-se sempre os limites de segurança previstos nas normas.

Transporte dos resíduos

- o transporte dos resíduos até os locais de disposição previstos no PEL são de responsabilidade da empresa coletora/transportadora;

- faz-se importante enfatizar que os geradores de resíduos são os responsáveis pela destinação adequada dos mesmos e portanto devem ser criteriosos quando escolherem a empresa para realizar os serviços de coleta e transporte dos resíduos.

Comercialização dos resíduos

Já existe um mercado estabelecido para a comercialização dos resíduos classe B (vidro, papelão, madeira, plástico). Existem cooperativas de reciclagem que compram estes resíduos diretamente nas obras. Sugere-se que a renda obtida com a comercialização dos resíduos seja revertida para os próprios operários da obra, como forma de estimular ainda mais todo o processo.

Separação de resíduos



Resíduos classe A



Resíduos classes B e C

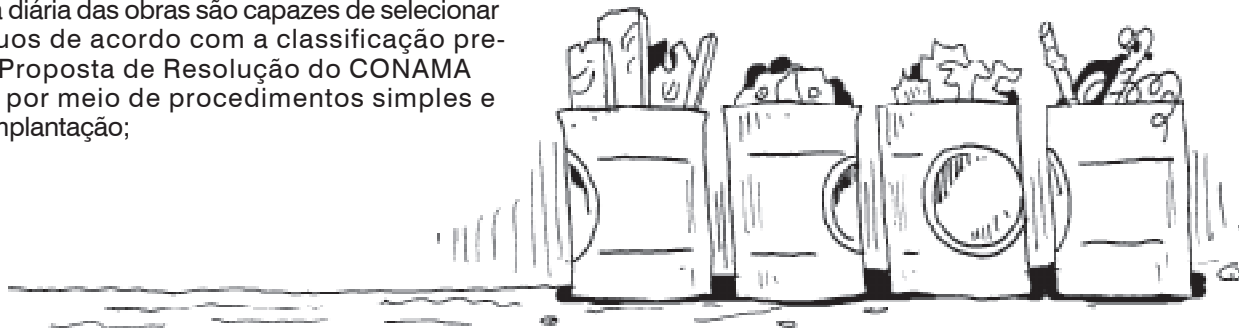


Caçambas diferenciadas



08. Benefícios para as obras que implantarem a coleta seletiva

- ordenamento, de forma racional, dos resíduos gerados na obra, favorecendo a estocagem ou a retirada dos mesmos;
- garantia de uma obra limpa e organizada;
- os custos de implantação são praticamente nulos, possibilitando até a redução nos custos atuais para os serviços de coleta e transporte, uma vez que parte dos resíduos pode ser comercializada diretamente nas obras (conforme Comercialização dos resíduos, página 21);
- os próprios operários que executam os serviços e a limpeza diária das obras são capazes de selecionar os resíduos de acordo com a classificação prevista na Proposta de Resolução do CONAMA (anexo), por meio de procedimentos simples e de fácil implantação;
- viabilização e fortalecimento do processo de reciclagem, pois assegura mais qualidade aos resíduos que, livre de contaminantes, podem ser mais facilmente processados a um custo mais baixo;
- estimula o estabelecimento de um novo modelo de gestão de resíduos urbanos no Brasil;
- estabelece condições para que exista a oferta de agregados reciclados no mercado, desde que os mesmos obedeçam às normas da ABNT.



09. Unidade de Produção de Agregados Reciclados para a Construção Civil (UPARCC)

As caçambas contendo resíduos classe A devem ser transportadas até uma UPARCC, onde estes resíduos poderão ser transformados em agregados reciclados.

Para a implantação de uma UPARCC não existem obstáculos semelhantes, por exemplo, aos existentes para a implantação de um aterro sanitário, já que o entulho de obras não possui as mesmas características inconvenientes dos demais resíduos urbanos, como, por exemplo, o mau cheiro dos resíduos domésticos decorrente da decomposição da fração orgânica e da liberação do chorume.

Com o objetivo de facilitar o recebimento das caçambas com entulho e reduzir custos, as UPARCCs preferencialmente devem estar instaladas dentro da área urbana.

Faz-se necessário a adoção de medidas que minimizem os impactos ambientais (ruído e poeira) nas comunidades vizinhas a uma UPARCC.

Em Belo Horizonte/MG, já existem UPARCCs instaladas com características semelhantes há mais de cinco anos. No entanto, tomando como base este exemplo, é necessário aplicar uma tecnologia mais avançada de processamento dos resíduos classe A, permitindo a obtenção de um produto final (agregados reciclados) com um maior grau de qualidade, tornando-os uma alternativa viável a ser ofertada no mercado de insumos para a construção civil.



10. Aplicação dos resíduos recicláveis

Considerando as demandas do meio ambiente urbano brasileiro, são de extrema relevância algumas aplicações dos resíduos recicláveis provenientes do entulho.

Conforme a classificação do CONAMA os resíduos potencialmente recicláveis estão presentes nas classes A e B. Os possíveis produtos a serem produzidos a partir destes resíduos são:

Resíduos classe A: Podem ser transformados em matéria-prima secundária, na forma de agregados reciclados e que, quando corretamente processados (beneficiamento + transformação), podem ser aplicados como diferentes insumos em obras civis, tais como:

- parques recreativos (foto 01 e 03);
- estacionamentos provisórios;
- base e sub-base de pavimentação (foto 02);
- recuperação de áreas degradadas;
- obras de drenagem e de contenção;
- produção de componentes pré-fabricados;
- construção de habitações populares.

Resíduos classe B: Já está estabelecido o mercado para a maioria dos resíduos pertencentes a esta classe, como, por exemplo, vidro, papelão e plástico.



01



02



03

11. Vantagens para as empresas

Empresas construtoras e coletoras de entulho

- criação de uma imagem verde que poderá ser explorada em futuras campanhas de *marketing*;
- conscientização dos funcionários;
- acesso a novos mercados;
- menor risco de sanções do poder público;
- espaço nos informativos da FIBRA, SEBRAE/DF, SINDUSCON/DF, CREA/DF, ASBRACO;
- facilidade de acesso a financiamentos.

As empresas coletoras de entulho que participam do Programa têm a oportunidade de incrementar sua margem de lucro, uma vez que percorrerão distâncias menores para a disposição dos resíduos.

A viabilização da Coleta Seletiva leva a **empresa construtora** a cumprir naturalmente com os procedimentos relacionados à questão dos resíduos e que são previstos para a certificação nível “A” do PBQP-H;

A partir da coleta seletiva, a empresa dará um destino racional aos seus resíduos. Este é o primeiro passo para que uma empresa construtora adquira a certificação ambiental proposta pela série ISO 14000.

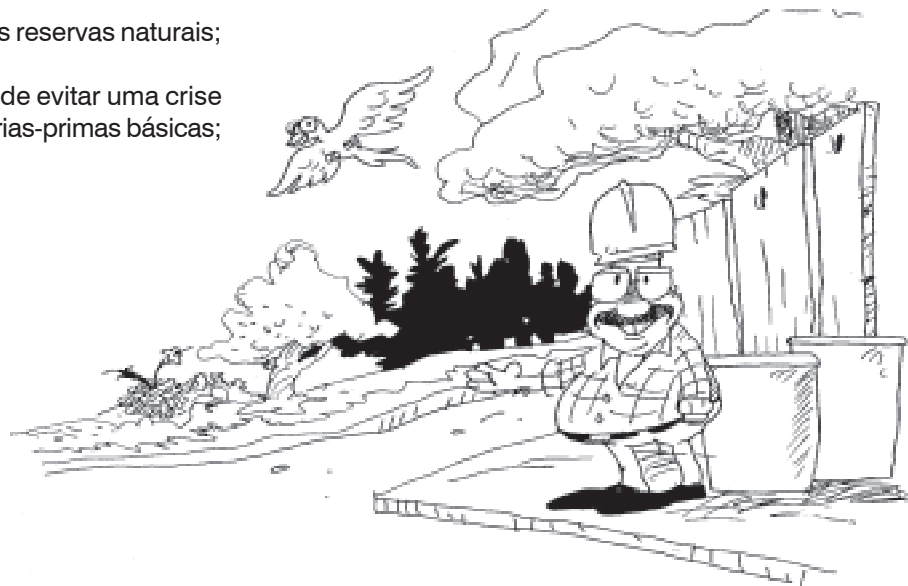
A principal característica da ISO 14000 é que ao adotar estes procedimentos com seus resíduos as empresas estarão estimulando seus fornecedores e clientes para que também implementem tais procedimentos.



12. Quem sai ganhando

No final, todos saem ganhando:

- o Governo, com menos gastos com a limpeza pública;
- as empresas, com uma imagem ecologicamente correta;
- a natureza, com a preservação das reservas naturais;
- a indústria da construção, que pode evitar uma crise no fornecimento de algumas matérias-primas básicas;
- redução permanente da poluição visual e da degradação ambiental;
- a sociedade como um todo, com melhor qualidade de vida nas cidades.



13. Legislação e programas federais relacionados ao tema

As empresas construtoras que desejarem obter a certificação nível “A” do **PBQP-H**, conforme requisito 2.4.h do SiQ-Construtoras (Projeto 01.02.04 da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, de 23 de março de 2001), tem que apresentar no Plano da Qualidade de Obras os procedimentos que considerem o “impacto no meio ambiente dos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), definindo um destino adequado aos mesmos”.

A **Proposta de Resolução do CONAMA** estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Para disciplinar o fluxo deste resíduos, é estabelecida a necessidade dos municípios e do Distrito Federal implementarem o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, assim como, é necessário que geradores/construtores implementem Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Atualmente, está em tramitação no Congresso Nacional uma proposta de lei para a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, em que existe um capítulo específico referente à indústria da construção, cujo relatório, de autoria do Deputado Emerson Kapaz, deverá ser votado na Comissão Especial em junho/2002, na Câmara dos Deputados, para posterior encaminhamento ao plenário.

14. Agradecimentos e participação na elaboração da cartilha

Ao mestre-de-obras Adonias da Cunha e aos engenheiros civis Nestor da Cruz Júnior, Rafael Pereira Machado e André Sosti Perini, pelo desenvolvimento dos procedimentos para viabilizar a implantação da coleta seletiva em obras de edificação que serviram de modelo para as rotinas descritas no capítulo 7.

Primeira etapa (2000)

Organizador: Eng. Marco Aurélio Branco Gonçalves

Elaboração dentro da tese de mestrado do engenheiro civil José Getúlio Gomes de Sousa e que foi apresentada ao Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Estruturas e Construção, área de sistemas construtivos e materiais em junho 2000.

Contribuições:

- SEBRAE/DF: Damião Maciel Guedes (biólogo), Fernando Castanheira Neto (eng. florestal) e Antônio de Souza Gorgônio (biólogo)
- SEMARH: André Luiz da Silva Moura (eng. florestal)

Segunda etapa (2001/2002)

Organização: Grupo Gestor

Redação: Eng. Marco Aurélio Branco Gonçalves e Prof. Raquel Naves Blumenschein

Contribuições:

- NOVACAP: Companhia Urbanizadora da Nova Capital
- Comissão de Materiais e Tecnologia do SINDUSCON/DF
Eng^a Isabela Ribeiro Ferreira – Gerente Técnica
Eng^a Fernanda Alves Scarabucci – Coordenadora Técnica
- Prof^a Rosa Maria Sposto – Dep. de Engenharia Civil e Ambiental – UnB

Projeto Gráfico, capa, diagramação e ilustrações

Odilo Rio Branco Neto

Revisão final

DPE Studio (dperevis@terra.com.br)

15. Referências bibliográficas

CONAMA – “Resíduos da Construção Civil”, MMA, Proposta de Resolução, Brasília, 2002.

Hendriks, Ch.F. – “The Building Cycle”, Aeneas Technical Publishers, The Netherlands, 2000.
ISBN 90 75 365 31-4. www.aeneas.nl www.tudelft.nl

Hendriks, Ch.F. – “Durable and Sustainable Construction Materials”, Aeneas Technical Publishers, The Netherlands, 2000.
ISBN 90 75 365 30-6.

Jassen, R; Nijkamp, P; Voogd, H. – *Environmental Policy Analysis: Which Method for Which Problem?*, In Revue d’Economie Regionale et Urbaine, N5., 1984.

Anexo

Ministério Do Meio Ambiente
Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA

Dispõe sobre Resíduos da Construção Civil.

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto 99.274, de 6 de junho de 1990, alterado pelo Decreto 3.942, de 27 de setembro de 2001, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

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 contribuem 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 e fixando as responsabilidades 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, 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 resíduos, 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 reaplicação 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 às 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 (tintas, solventes, óleos e outros), ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos (clínicas radiológicas, instalações industriais e outros) enquadrados como Classe I, da NBR 10.004, da ABNT.

Art.4º 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 demais destinações inadequadas, obedecidos os prazos definidos no artigo 13 desta Resolução.**

Parágrafo único. Os resíduos deverão ser destinados obedecendo o disposto no artigo 9º desta Resolução.

Art.5º São instrumentos para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil:

- I. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- II. Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Art.6º O Programa 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 que contemplem, no mínimo, os seguintes itens:

- I. **Elaboração** e estruturação do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil oriundos de geradores de pequenos volumes, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local;
- II. Definição de áreas 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. Estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;

IV. Proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V. Incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI. Definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII. Ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII. Ações educativas visando reduzir a geração de resíduos **possibilitar a sua segregação**.

Art.7º O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverá ser elaborado e implementado pelo gerador, não enquadrado no inciso I do artigo 6º, e terá como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

§1º O gerador deverá ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, **a redução**, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

§2º O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados como objeto de licenciamento ambiental previsto na legislação, deverá ser apresentado, juntamente com o projeto aprovado pelo poder público municipal, **ao** órgão competente, em conformidade com o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do município.

§3º O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, deverá ser aprovado dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos ambientais competentes.

Art.8º Os Planos 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 condições de reutilização e de reciclagem;
- IV. Transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e, com a NBR nº 13221 da ABNT para o transporte de resíduos;
- V. Destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

Art.9º 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: **a definição da forma da** destinação final será de responsabilidade do fabricante ou importador desses produtos;
- IV. Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Art.10 A implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelos geradores não enquadrados no inciso I do Art. 6º poderá ser realizada mediante a contratação de serviços de terceiros.

§1º A contratação dos serviços de triagem, transporte e destinação deverá ser formalizada por instrumento legal discriminando as responsabilidades das partes.

§2º Os executores contratados para a realização das etapas previstas no Plano devem estar licenciados junto aos órgãos competentes.

Art.11 Fica estabelecido o prazo máximo de 12 (doze) meses para que os municípios e o Distrito Federal elaborem seus Programas de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, contemplando os Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil oriundos de geradores de pequenos volumes, e o prazo máximo de 18 (dezoito) meses para sua implementação.

Art.12 Fica estabelecido o prazo máximo de 24 (vinte e quatro) meses para que os geradores, não enquadrados no inciso I do artigo 6º, incluam o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nos projetos a serem submetidos à aprovação ou ao licenciamento dos órgãos ambientais competentes, conforme parágrafos 2º e 3º do artigo 7º.

Art.13 No prazo máximo de 18 (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 O não cumprimento do disposto nesta Resolução acarretará aos infratores as sanções previstas na Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981, e sua regulamentação, bem como na Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998 e o Decreto nº 3179, de 21 de setembro de 1999.

Art.15 Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

A promoção e divulgação do Programa Entulho Limpo em âmbito nacional é de responsabilidade do Grupo Gestor: Eco Atitude – Ações Ambientais, Sinduscon-DF e UnB.

entulholimpo@ecoatitude.org
entulholimpo@sinduscondf.org.br
entulholimpo@unb.br

O conteúdo do Programa Entulho Limpo, incluindo texto e fotos são de domínio do Grupo Gestor.

A reprodução total ou parcial é permitida desde que citada a fonte.



SINDUSCON-DF

www.sinduscondf.org.br



www.ecoatitude.org



Universidade de Brasília

www.unb.br