



**PREFEITURA MUNICIPAL DE**  
**ÁLVARO DE CARVALHO**  
ESTADO DE SÃO PAULO

**PLANO DE**  
**GERENCIAMENTO DE**  
**RESÍDUOS DA**  
**CONSTRUÇÃO CIVIL**  
**(PGRCC)**

OUTUBRO/2018



**PREFEITURA MUNICIPAL DE**  
**ÁLVARO DE CARVALHO**  
ESTADO DE SÃO PAULO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO**

**Cícero Martins dos Santos**

**Prefeito**

**DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE**

**Ricardo Cintra Rieckmann**

**Engenheiro Agrônomo / Interlocutor PMVA**

**Anderson Oliveira de Souza**

**Diretor de Meio Ambiente / Suplente PMVA**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	5
1.1 NORMAS TÉCNICAS, LEGISLAÇÃO E RESPONSABILIDADES .....	7
<b>2. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC</b> ...	11
2.1 INSTALAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DOS RCC .....	12
2.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS .....	12
<b>3. GESTÃO E FISCALIZAÇÃO</b> .....	14
3.1. GESTÃO.....	14
3.2 FISCALIZAÇÃO.....	15
3.3 AGENTES ENVOLVIDOS.....	15
<b>4. DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS</b> .....	17
4.1 DEFINIÇÕES .....	17
4.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS DISPOSITIVOS E ACESSÓRIOS .....	18
4.3 ATIVIDADES INICIAIS .....	19
4.3.1 Reunião Inaugural .....	19
4.3.2 Planejamento .....	20
4.3.3 Implantação.....	21
4.3.4 Monitoramento .....	22
<b>5. QUALIFICAÇÃO DOS AGENTES</b> .....	23
5.1 FORNECEDORES DE DISPOSITIVOS E ACESSÓRIOS.....	23
5.2 EMPRESAS TRANSPORTADORAS .....	23
<b>6. GESTÃO NOS CANTEIROS DE OBRAS</b> .....	24
<b>6.1 ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO</b> .....	24
6.2 LIMPEZA - ASPECTOS GERAIS .....	26
6.3 FLUXO DOS RESÍDUOS.....	26
6.3.1 Transporte interno .....	26
6.3.2 Acondicionamento final .....	27
6.4 REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS .....	27
6.5 FORMALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS .....	29
6.6 REMOÇÃO DOS RESÍDUOS DO CANTEIRO .....	30
6.6.1 Fluxo dos Resíduos .....	30
6.6.2 Formalização dos Procedimentos .....	31



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

<b>7. PROPOSTA DE ROTEIRO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL</b> .....	32
7.1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	33
7.2 DEMOLIÇÕES .....	33
7.3 ELEMENTOS DA PROPOSTA.....	34
7.4 COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	35
7.5 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA PROPOSTA .....	35
<b>8. GESTÃO NOS DISPOSITIVOS DE COLETA E DESTINAÇÃO</b> .....	36
8.1 SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE .....	37
8.2 OPERAÇÃO DA ATT.....	37
<b>9. SELO VERDE</b> .....	40
<b>9.1 ORGANIZAÇÃO</b> .....	42
<b>9.2 IMPLANTAÇÃO</b> .....	42
9.3 DESTINAÇÃO FINAL .....	43
9.4 MONITORAMENTO.....	43
9.5 AVALIAÇÃO PARA CONCESSÃO DO SELO VERDE .....	43
<b>10. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL</b> .....	45
10.1 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	46
<b>11. REMEDIAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b> .....	47
<b>12. BIBLIOGRAFIA</b> .....	48



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## 1. INTRODUÇÃO

A Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos.

O desafio principal é do de encontrar sustentabilidade para uma atividade produtiva desta magnitude e as condições que conduzam a um desenvolvimento consciente, menos agressivo ao meio ambiente.

A atividade da construção civil gera a parcela predominante da massa total dos resíduos sólidos urbanos produzidos nas cidades. Estudos realizados pelo I&T – Informações e Técnicas em diversas cidades têm apontado os seguintes números:

Tabela 1 – Geração de Resíduos de Construção Civil no estado de São Paulo.

MUNICÍPIO	GERAÇÃO DIÁRIA (t)
São Paulo	17.240 55
Guarulhos	1.308 50
Diadema	458 57
Campinas	1.800 64
Piracicaba	620 67
São José dos Campos	733 67
Ribeirão Preto	1.043 70
Jundiaí	712 62
São José do Rio Preto	687 58
Santo André	1.013 54

No mesmo estudo foi concluído que 75% dos resíduos gerados pela construção nos municípios provêm de eventos informais (obras de construção, reformas e demolições, geralmente realizadas pelos próprios usuários dos imóveis). Ainda citando os estudos realizados pela I&T em alguns municípios apontam que os



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

resíduos da construção formal têm uma participação entre 15% e 30% na massa dos resíduos da construção e demolição.

Embora representem uma parcela menor em relação à construção informal, os resíduos provenientes da construção formal podem ser destinados da mesma maneira, ou seja, desordenadamente, causando impactos ambientais significativos e expondo a atividade da construção empresarial a riscos de autuações e penalidades decorrentes da responsabilização por crime ambiental. O poder público municipal deve exercer um papel fundamental para disciplinar o fluxo dos resíduos, utilizando instrumentos para regular especialmente a geração de resíduos provenientes dos eventos informais, portanto, as soluções para a gestão dos resíduos da construção e demolição nas cidades devem ser viabilizadas de um modo capaz de integrar a atuação dos seguintes agentes:

- Poder público/órgão público municipal – responsável por normalizar, orientar, controlar e fiscalizar a conformidade da execução dos processos de gerenciamento do PGRCC. 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;
- Geradores de resíduos – responsável pela observância dos padrões previstos na legislação específica no que se refere à disposição final dos resíduos, fazendo sua gestão interna e externa com adoção de métodos, técnicas, processos de manejo compatíveis com as suas destinações ambientais, sanitárias e economicamente desejáveis;
- Transportadores – responsável pela destinação aos locais licenciados e apresentação do comprovante da destinação, cumprindo e fazendo 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. A necessidade de se aproveitar os RCC, resulta não apenas da preservação ambiental, mas também da velocidade de economizar e imagem de empresa-cidadã proveniente dessa ação. O importante a ser implantado é a gestão do processo produtivo, com a diminuição na geração dos resíduos



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

sólidos e o 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 prioridade, 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 a serem gastos;
- Diminuição da contaminação do meio ambiente;
- Diminuição dos gastos com a gestão dos resíduos.

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

## **1.1 NORMAS TÉCNICAS, LEGISLAÇÃO E RESPONSABILIDADES**

No conjunto de leis e políticas públicas, além de normas técnicas fundamentais já existentes na gestão dos resíduos da construção civil, contribuindo para minimizar os impactos ambientais serão utilizadas as ferramentas descritas a seguir:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

Normas técnicas, que integradas às políticas públicas, representam importante instrumento para a viabilização do exercício da responsabilidade para os agentes públicos e os geradores de resíduos. Para viabilizar o manejo correto dos resíduos em áreas específicas, estão disponibilizadas as seguintes normas técnicas:

- Resíduos sólidos – Classificação – NBR 10004:2004 – tem como objetivo classificar os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, considerando seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente;
- Coleta de resíduos sólidos – Classificação – NBR 13463:1995 – classifica coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo;
- Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15112:2004 – possibilitam o recebimento dos resíduos para posterior triagem e valorização. Têm importante papel na logística da destinação dos resíduos e poderão, se licenciados para esta finalidade, processar resíduos para valorização e aproveitamento;
- Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15113:2004 – solução adequada para disposição dos resíduos classe A, de acordo com a Resolução CONAMA nº 307, considerando critérios para reserva dos materiais para uso futuro ou disposição adequada ao aproveitamento posterior da área;
- Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15114:2004 – possibilitam a transformação dos resíduos da construção classe A em agregados reciclados destinados à reinserção na atividade da construção. O exercício das responsabilidades pelo conjunto de agentes envolvidos na geração, destinação, fiscalização e controle institucional sobre os geradores e transportadores de resíduos está relacionado à possibilidade da triagem e valorização dos resíduos que, por sua vez, será viável na medida em que haja



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

especificação técnica para o uso de agregados reciclados pela atividade da construção. As normas técnicas que estabelecem as condições para o uso destes agregados são as seguintes:

- Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos – NBR 15115:2004;
- Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos – NBR 15116:2004.

A Resolução CONAMA n. 307, de julho de 2002, define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação. Sua classificação de resíduos da construção civil é apresentada como segue:

**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 terraplenagem;
- 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.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

**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.

Ao disciplinar os resíduos da construção civil, esta Resolução leva em consideração as definições da Lei de Crimes Ambientais, de fevereiro de 1998, que prevê penalidades para a disposição final de resíduos em desacordo com a legislação. Essa resolução exige do poder público municipal a elaboração de leis, decretos, portarias e outros instrumentos legais como parte da construção da política pública que discipline a destinação dos resíduos da construção civil. A Resolução CONAMA n. 275 de 19 de junho de 2001, estabelece 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. No âmbito do Estado de São Paulo, a Resolução SMA n. 41, editada em outubro de 2002, dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo. Busca ainda disciplinar a destinação dos resíduos em todo o Estado com o estabelecimento de prazos para a adequação das áreas de bota-fora existentes – esses locais devem ser transformados em áreas de aterro para resíduos de construção e inertes, com condições específicas de operação previstas nas normas técnicas já existentes. O Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil, na cidade de Álvaro de carvalho, terá como suporte legal:

- Proposta que instituirá a “Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e Vegetais, disciplina a ação dos geradores e transportadores destes resíduos no âmbito do município, e dá outras providências”, ainda em projeto. Também se poderá contar com legislações no âmbito municipal, a serem finalizadas após a aprovação deste plano, como:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **2. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC**

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC de Álvaro de Carvalho tem como objetivo transformar o descarte clandestino de Resíduos de Construção Civil – RCC em disposição correta, através da adoção de uma política ordenadora que busque a remediação da degradação ambiental gerada, a integração dos agentes envolvidos com a questão, assim como a redução máxima da geração desse tipo de resíduos, seu reaproveitamento e reciclagem. Ele busca estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos, criando responsabilidades para a cadeia gerador/transportador/receptor/municípios. O modelo escolhido baseia-se na descentralização do recebimento, e na centralização do tratamento e destino final do RCC. O projeto contempla inicialmente:

Uma área de transbordo e triagem (ATT);

- A intensificação da fiscalização da deposição clandestina;
- A remediação de áreas degradadas e implantação de um programa de monitoramento;
- Licenciamento junto aos órgãos ambientais das áreas escolhidas para manejo dos resíduos;
- Projeto E implantação de um aterro para resíduos da Construção Civil;
- Educação ambiental e orientação à população usuária, como medidas de estímulo a disposição correta de RCC.

O PGRCC será submetido à apreciação e análise do órgão ambiental a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB para o devido licenciamento. As instalações dos PEVs – ECOPONTO e a ATT se constituirão em equipamento público, elaborado a partir de um projeto arquitetônico e paisagístico, com o objetivo de estabelecer uma integração com o ambiente, evitando impactos, e uma vizinhança harmoniosa com a comunidade local.



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE** **ÁLVARO DE CARVALHO**

ESTADO DE SÃO PAULO

## **2.1 INSTALAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DOS RCC**

Para que o PGRCC tenha suporte, pontos de coleta e destinação de resíduos foram projetados, sendo eles:

### **ÁREA DE TRANSBORDO E TRIAGEM – ATT**

A ATT é uma grande área que recebe, reutiliza, recicla ou destina adequadamente o RCC proveniente de grandes geradores, sem limite de recepção. Inicialmente será construída uma 01 (uma) unidade, em área de propriedade da Prefeitura de Álvaro de Carvalho. A unidade conta com 1000 (mil) m<sup>2</sup>, área de deposição para os resíduos Classe A, B e volumosos. Os equipamentos utilizados são pá carregadeira e um trator. A previsão de movimentação estimada é entre 5 (cinco) e 15 (quinze) m<sup>3</sup>/semana, sendo o projeto realizado com previsão de recebimento máximo de 300 (trezentos) m<sup>3</sup>/ano.

### **2.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS**

As alternativas locacionais obedeceram a critérios de escolha de forma que estivessem estrategicamente localizadas, selecionadas preferencialmente entre aquelas utilizadas para disposição aleatória de RCC e próximas aos centros de sua geração. Dentre os critérios de seleção de terrenos utilizadas para a instalação da ATT, considerou-se:

- Localização geográfica no Município, de modo a permitir que todos os pontos sejam atendidos com distâncias de transporte superior a 01 (um) km do centro de geração de RCC;
- Facilidade de acesso e boas condições de tráfego;
- Possibilidade de compatibilizar o uso do solo com um novo empreendimento, evitando-se incômodos ao bem-estar e à saúde dos moradores da vizinhança;
- Disponibilidade de infraestrutura física e operacional;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE**  
**ÁLVARO DE CARVALHO**  
ESTADO DE SÃO PAULO

- Baixa densidade demográfica;
- Vocação da área para recebimento de RCC, por apresentar-se degradada, com necessidade de aterramento, ou ser local que já recebe entulho de forma desordenada.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **3. GESTÃO E FISCALIZAÇÃO**

Para a implantação e a operação do PGRCC no município de Álvaro de Carvalho estarão envolvidos diversos órgãos da Administração Pública e que terão as suas responsabilidades especificadas conforme descrito a seguir:

### **3.1. GESTÃO**

A gestão do PGRCC será efetuada pela Prefeitura de Álvaro de Carvalho, conforme especificado a seguir.

#### **GESTÃO**

- I - Elaboração das diretrizes técnicas e procedimentos para o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e seus projetos;
- II - Estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;
- III - A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- IV - O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- V - As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

#### **IMPLANTAÇÃO**

- Adequação da ATT;
- Gestão da ATT;
- Elaborar e ministrar o curso de treinamento dos geradores de RCC e prestadores de serviços;
- Elaborar campanha de sensibilização e conscientização;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **3.2 FISCALIZAÇÃO**

O Sistema de Fiscalização dos Resíduos de Construção Civil fica por conta do Núcleo Permanente de Gestão, a ser criado após o licenciamento das instalações, responsável pela coordenação das ações, previsto neste PGRCC, secretarias da prefeitura poderão ser designadas assim como outros parceiros poderão ser desenvolvidos, sendo incumbidos de estabelecer rotinas e procedimentos técnicos, tanto de caráter orientador quanto repressivo, de treinar e capacitar os fiscais para aplicação dos recursos instrucionais e da legislação pertinentes, bem como de monitorar todo o sistema. O programa de fiscalização dos Resíduos de Construção Civil tem a pretensão de observar tanto o acondicionamento, a coleta, o transporte e o destino final desse resíduo, quanto os hábitos da população relativos ao manejo dessa parcela de resíduos, buscando prevenir e conter o descarte aleatório e propiciar a deposição correta no âmbito municipal. Para o bom andamento deste plano o Governo Municipal conta com a participação e cooperação técnica do órgão Ambiental – CETESB e da Política Ambiental do Estado de São Paulo. O trabalho de fiscalização é de caráter permanente e contínuo, com respaldo simultâneo na legislação vigente em todas as esferas Federal, Estadual e Municipal.

## **3.3 AGENTES ENVOLVIDOS**

### **GERADOR DE RESÍDUOS**

Devem gerenciar seus 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 deve cumprir e fazer cumprir as determinações normativas que disciplinam os procedimentos e operações do processo de gerenciamento de resíduos sólidos e de RCC em especial. Cedente de áreas para recebimento de inertes deve cumprir e fazer cumprir as determinações normativas que disciplinam os procedimentos e operações de aterros de inertes, em especial, o seu controle ambiental.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **PODER PÚBLICO**

Deve normatizar, orientar, controlar e fiscalizar a conformidade da execução dos processos de gerenciamento do PGRCC. 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.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **4. DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS**

Para o bom funcionamento do PGRCC é necessário o desenvolvimento de um conjunto de atividades a se realizar dentro e fora das instalações, conforme as atividades descritas neste caderno.

### **4.1 DEFINIÇÕES**

Para melhor entendimento deste caderno/manual serão consideradas as seguintes definições:

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.

Resíduos de Construção Civil – Resíduos 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.

Aterro de RCC e de Resíduos Inertes – Área onde são empregadas técnicas de disposição de RCC classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA n. 307/02, e resíduos inertes no solo, visando a estocagem de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Geradores – Pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram RCC, segundo a Resolução 307/02.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

Prestador de Serviço – Pessoa física ou jurídica de direito privado, devidamente licenciada, contratada pelo gerador de RCC para execução de qualquer etapa do processo de gerenciamento desses resíduos.

Segregação – Consiste na triagem dos RCC no local de origem ou em áreas licenciadas para esta atividade, segundo a classificação exigida por norma regulamentadora.

Beneficiamento – Consiste na operação que permite a requalificação dos resíduos de construção civil, por meio de sua reutilização, reciclagem, valorização energética e tratamento para outras aplicações.

Redução – É o ato de diminuir de quantidade, em volume ou peso, tanto quanto possível, de resíduos oriundos das atividades de construção civil.

Reutilização – É o aproveitamento do RCC sem transformação física ou físico-química, assegurado, quando necessário, o tratamento destinado ao cumprimento dos padrões de saúde pública e meio ambiente.

Reciclagem – É o processo de transformação de RCC que envolve a alteração das propriedades físicas e físico-químicas dos mesmos, tornando-os insumos destinados a processos produtivos.

## **4.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS DISPOSITIVOS E ACESSÓRIOS**

a. Bombona: recipiente com capacidade para 50 l, 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.

b. Bag: recipiente com dimensões aproximadas de 0,90 x 0,90 x 1,20 m, sem válvula de escape (fechado em sua parte inferior), dotado de saia e fita para fechamento, com



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

quatro alças que permitam sua colocação em suporte para mantê-lo completamente aberto enquanto não estiver cheio.

c. Baia: recipiente confeccionado em chapas ou placas, em madeira, metal ou tela, nas dimensões convenientes ao armazenamento de cada tipo de resíduo. Em alguns casos a baia é formada apenas por placas laterais delimitadoras e em outros casos há a necessidade de se criar um recipiente estilo “caixa”, sem tampa.

d. Sacos de rafia: dimensões 0,90 x 0,60 cm. Normalmente são reutilizados os “sacos de farinha” confeccionados em rafia sintética. Os sacos de rafia deverão ser compatíveis com as dimensões das bombonas, de forma a possibilitar o encaixe no diâmetro superior.

e. Etiquetas adesivas: tamanho A4-ABNT com cores e tonalidades de acordo com o padrão utilizado para a identificação de resíduos em coleta seletiva.

## **4.3 ATIVIDADES INICIAIS**

Para a implantação do PGRCC atividades iniciais devem ser realizadas para apresentação do mesmo e de sua estrutura conforme segue.

### **4.3.1 Reunião Inaugural**

Realizada entre os entes envolvidos da Prefeitura Municipal, através de suas secretárias, seus parceiros, representante do CREA Regional, Construtoras, Engenheiros ou quaisquer interessados responsáveis pela direção de obras (incluindo mestres e encarregados administrativos) e responsáveis por qualidade, segurança do trabalho e suprimentos e, transportadores. Tem por objetivo:

a) A apresentação dos impactos ambientais provocados pela ausência do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição nas cidades;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

- b) Mostrar de que modo as leis e as novas diretrizes estabelecem um novo processo de gerenciamento integrado desses resíduos e quais são suas implicações para o setor da construção civil;
- c) Esclarecer quais serão as implicações no dia-a-dia das obras decorrentes da implantação de uma metodologia de gerenciamento de resíduos;
- d) Apresentar o PGRCC com suas diretrizes e procedimentos.

## **4.3.2 Planejamento**

Realizado a partir dos órgãos municipais visando:

- a) Definição dos responsáveis pela operação e treinamentos referentes aos procedimentos desde os locais de acondicionamento inicial à transferência para destinação final;
- b) Definição dos responsáveis pela coleta dos resíduos e transferência para ATT;
- c) Definição dos responsáveis pela operação da ATT e treinamentos referentes aos procedimentos desde o recebimento à triagem e destinação final;
- d) Verificação das possibilidades de reciclagem e aproveitamento dos resíduos, notadamente os de alvenaria, concreto e cerâmico;
- e) Elaboração de rotinas para o registro da destinação dos resíduos em todos os pontos do processo;
- f) Licenciamento das obras com cobrança de taxa por m<sup>3</sup> de RCC, com valores para geração prevista e extra;

Realizado a partir dos canteiros de obra visando:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

- a) Levantamento de informações junto às equipes de obra, identificando a quantidade de funcionários e equipes, área em construção, arranjo físico do canteiro de obras (distribuição de espaços, atividades, fluxo de resíduos e materiais e equipamentos de transporte disponíveis), os resíduos predominantes, empresa contratada para remoção dos resíduos, locais de destinação dos resíduos utilizados pela obra/coletor;
- b) Preparação e apresentação de proposta para aquisição e distribuição de dispositivos de coleta e sinalização do canteiro de obras, considerando as observações feitas por encarregados e mestres das obras;
- c) Definição dos responsáveis pela coleta dos resíduos nos locais de acondicionamento inicial e transferência para armazenamento final;
- d) Verificação das possibilidades de reciclagem e aproveitamento dos resíduos, notadamente os de alvenaria, concreto e cerâmico;
- e) Definição dos locais para a destinação dos resíduos;
- g) Elaboração de rotina para o registro da destinação dos resíduos;
- h) Prévia caracterização dos resíduos que poderão ser gerados durante a obra com base em memoriais descritivos, orçamentos e projetos.

### **4.3.3 Implantação**

No que envolve a municipalidade e seus parceiros, imediatamente após a construção da área de transbordo e triagem dos RCCs será realizado treinamento de todos os envolvidos, sendo estes transportadores e funcionários com ênfase na instrução para o adequado manejo dos resíduos, visando, principalmente, sua completa triagem. Envolve também a implantação de controles administrativos, com



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

treinamento dos responsáveis pelo controle da documentação relativa ao registro da destinação dos resíduos tanto por parte do poder público quanto dos geradores.

#### **4.3.4 Monitoramento**

Avaliar o desempenho do plano, por meio de obtenção de dados periódicos, em relação à redução, correta destinação, triagem e reutilização/reciclagem dos resíduos. Isso deverá servir como referência para a municipalidade atuar na correção dos desvios observados, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (ATT) como da gestão externa (remoção e destinação). Devem ser feitas novas sessões de treinamento sempre que houver a entrada de novos colaboradores ou diante de insuficiências detectadas nas avaliações. Para os grandes geradores, a avaliação deve ser realizada da mesma forma, através da obtenção de dados periódicos, em relação à limpeza, triagem e destinação compromissada dos resíduos, auxiliando a direção da obra na melhoria das atividades de gestão de resíduos, tanto interna (canteiro de obra) como externamente (remoção e destinação). Neste caso também devem ser feitas novas sessões de treinamento sempre que houver a entrada de novos colaboradores ou diante de insuficiências detectadas nas avaliações.



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE**

---

# **ÁLVARO DE CARVALHO**

---

ESTADO DE SÃO PAULO

## **5. QUALIFICAÇÃO DOS AGENTES**

Os agentes envolvidos no PGRCC devem ser previamente identificados e qualificados, para garantir a segurança dos processos posteriores à geração.

### **5.1 FORNECEDORES DE DISPOSITIVOS E ACESSÓRIOS**

No caso da aquisição de bombonas e bags reutilizados, verificar se o fornecedor tem licenças específicas para remover os resíduos dos recipientes, higienizando e tratando adequadamente os efluentes decorrentes da higienização. O fornecedor deve possuir licenças do órgão de controle ambiental competente.

### **5.2 EMPRESAS TRANSPORTADORAS**

As empresas contratadas para o transporte dos resíduos deverão estar cadastradas nos órgãos municipais competentes e isentas de quaisquer restrições cadastrais, sejam elas formais (caçambeiros - para grandes geradores) ou informais (carroceiros – para pequenas obras ou reformas).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **6. GESTÃO NOS CANTEIROS DE OBRAS**

A questão do gerenciamento de resíduos está diretamente ligada ao problema do desperdício de materiais e mão de obra na execução dos empreendimentos. A preocupação expressa, inclusive na Resolução CONAMA nº 307, com a não-geração dos resíduos deve estar presente na implantação e consolidação do PGRCC. Para o presente PGRCC, o gestor do Plano deverá trabalhar junto às obras de grande vulto dentro do município de forma a criar uma conscientização dos empreiteiros e que estes atendam a Resolução acima e sejam atores principais na implementação do PGRCC, e para tal este Plano prevê a adoção de medidas internas das obras que deverão ser implementadas para que o objetivo final seja atingido, que a de eliminação dos descartes clandestinos e o reaproveitamento dos materiais. O documento a seguir fica como uma cartilha de procedimentos a serem adotados de forma a garantir o sucesso do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de Álvaro de Carvalho. Portanto, a gestão desses resíduos nos canteiros de obras contribui muito para não gerar resíduos, considerando que:

- I - O canteiro fica mais organizado e mais limpo;
- II - Há a triagem de resíduos, impedindo sua mistura com insumos;
- III - Há a possibilidade de reaproveitamento de resíduos antes de descartá-los;
- IV - Serão quantificados e qualificados os resíduos descartados, possibilitando a identificação de possíveis focos de desperdício de materiais.

Os aspectos considerados na gestão de resíduos abordados a seguir dizem respeito à organização do canteiro e aos dispositivos e acessórios indicados para viabilizar a coleta diferenciada e a limpeza da obra.

### **6.1 ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO**

A maior problemática encontrada em obras está entre os fluxos e os estoques de materiais em canteiro e o evento da geração de resíduos. Por conta disso é importante observar o acondicionamento adequado dos materiais e a correta estocagem dos diversos materiais, obedecendo a critérios básicos de:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

- I - classificação;
- II - frequência de utilização;
- III - empilhamento máximo;
- IV - distanciamento entre as fileiras;
- V - alinhamento das pilhas;
- VI - distanciamento do solo;
- VII - separação, isolamento ou envolvimento por ripas, papelão, isopor etc. (no caso de louças, vidros e outros materiais delicados, passíveis de riscos, trincas e quebras pela simples fricção);
- VIII - preservação da limpeza e proteção contra a umidade do local (objetivando principalmente a conservação dos ensacados). A boa organização dos espaços para estocagem dos materiais facilita a verificação, o controle dos estoques e otimiza a utilização dos insumos. Mesmo em espaços exíguos, é possível realizar um acondicionamento adequado de materiais, respeitando critérios de:

- a - intensidade da utilização;
- b - distância entre estoque e locais de consumo;
- c- preservação do espaço operacional.

A boa organização faz com que sejam evitados sistemáticos desperdícios na utilização e na aquisição dos materiais para substituição. Em alguns casos, os materiais permanecem espalhados pela obra e acabam sendo descartados como resíduos. A prática de circular pela obra sistematicamente, visando localizar possíveis “sobras” de materiais (sacos de argamassa contendo apenas parte do conteúdo inicial, alguns blocos que não foram utilizados, recortes de conduítes com medida suficiente para reutilização, etc.), para resgatá-los de forma classificada e novamente disponibilizá-los até que se esgotem, pode gerar economia substancial. Isso permite reduzir a quantidade de resíduos gerados e otimizar o uso da mão de obra, uma vez que não há a necessidade de transportar resíduos para o acondicionamento. A redução da geração de resíduos também implica redução dos custos de transporte externo e destinação final.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **6.2 LIMPEZA - ASPECTOS GERAIS**

As tarefas de limpeza da obra estão relacionadas ao momento da geração dos resíduos, à realização simultânea da coleta e triagem e à varrição dos ambientes. A limpeza preferencialmente deve ser executada pelo próprio operário que gerar o resíduo. Há a necessidade de dispor com agilidade os resíduos nos locais indicados para acondicionamento, evitando comprometimento da limpeza e da organização da obra, decorrentes da dispersão dos resíduos. Quanto maior a frequência e menor a área-objeto da limpeza, melhor será o resultado final, com redução do desperdício de materiais e ferramentas de trabalho, melhoria da segurança na obra e aumento da produtividade dos operários.

## **6.3 FLUXO DOS RESÍDUOS**

Devem ser estabelecidas condições específicas para acondicionamento inicial, transporte interno e acondicionamento final de cada resíduo identificado e coletado.

### **6.3.1 Transporte interno**

Deve ser atribuição específica dos operários que se encarregarem da coleta dos resíduos nos pavimentos.

#### TIPOS DE RESÍDUOS TRANSPORTE INTERNO

- Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados
- Madeira



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **6.3.2 Acondicionamento final**

Na definição do tamanho, quantidade, localização e do tipo de dispositivo a ser utilizado para o acondicionamento final dos resíduos deve ser considerado este conjunto de fatores: volume e características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, controle da utilização dos dispositivos (especialmente quando dispostos fora do canteiro), segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação. No decorrer da execução da obra as soluções para o acondicionamento final poderão variar conforme tabela a seguir.

### TIPOS DE RESÍDUOS ACONDICIONAMENTO FINAL

- Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados
- Madeira

### TIPOS DE RESÍDUOS ACONDICIONAMENTO FINAL

Restos de alimentos e suas embalagens, copos plásticos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência). Cestos para resíduos com sacos plásticos para coleta convencional. Resíduos de ambulatório. Acondicionar em dispositivos, conforme normas específicas.

## **6.4 REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS**

Deve haver atenção especial para a possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos no canteiro, evitando sua remoção e destinação. O correto manejo dos resíduos no interior do canteiro permite a identificação de materiais reutilizáveis, que geram economia tanto por dispensarem a compra de novos materiais como por evitar sua identificação como resíduo e gerar custo de remoção. O quadro a seguir menciona alguns materiais ou resíduos com possibilidade de reutilização e cuidados exigidos.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## TIPOS DE MATERIAL OU RESÍDUO CUIDADOS REQUERIDOS PROCEDIMENTO

- Painéis de madeira provenientes da desforma de lajes, pontaletes, sarrafos etc.
- Retirada das peças, mantendo-as separadas dos resíduos inaproveitáveis.
- Manter as peças empilhadas, organizadas e disponíveis o mais próximo possível dos locais de reaproveitamento. Se o aproveitamento das peças não for próximo do local de geração, essas devem formar estoque sinalizado nos pavimentos inferiores (térreo ou subsolos).
- Blocos de concreto e cerâmicos parcialmente danificados Segregação imediatamente após a sua geração, para evitar descarte. Formar pilhas que podem ser deslocadas para utilização em outras frentes de trabalho.
- Solo Identificar eventual necessidade do aproveitamento na própria obra para reaterros.
- Planejar execução da obra compartilhando fluxo de geração e possibilidades de estocagem e reutilização. Em relação à reciclagem em canteiro dos resíduos de alvenaria, concreto e cerâmico, devem ser examinados os seguintes aspectos:

I - volume e fluxo estimado de geração;

II - investimento e custos para a reciclagem (equipamento, mão de obra, consumo de energia etc.);

III - tipos de equipamentos disponíveis no mercado e especificações;

IV - alocação de espaços para a reciclagem e formação de estoque de agregados;

V - possíveis aplicações para os agregados reciclados na obra;

VI - controle tecnológico sobre os agregados produzidos;

VII - custo dos agregados naturais;

VIII - custo da remoção dos resíduos.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

A decisão por reciclar resíduos em canteiro somente poderá ser tomada após o exame cuidadoso dos aspectos acima relacionados e uma análise da viabilidade econômica e financeira.

## **6.5 FORMALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS**

A implantação do Gerenciamento de RCC interfere no dia-a-dia de todos que atuam na obra. Os resultados são obtidos conforme o nível de comprometimento dos operários, empreiteiros e direção da empresa com a metodologia proposta. Desse modo, a adesão dos agentes dependerá de treinamento, capacitação e respeito às novas condições necessárias para a limpeza da obra, triagem e destinação dos resíduos. É importante destacar que os construtores, no exercício de suas responsabilidades, precisam contar com os agentes integrantes da cadeia produtiva, inclusive do apoio dos fornecedores de insumos. Esse compromisso precisa ser formalizado e deve estar expresso nos respectivos contratos, merecendo destaque para os seguintes aspectos:

- Evidenciar a necessidade do zelo com a limpeza e a organização permanentes da obra;
- Responsabilizar empreiteiros pela má utilização dos insumos, materiais e dispositivos de uso comum;
- Obrigar a observância das condições estabelecidas para a triagem dos resíduos;
- Compartilhar com o contratado, em casos específicos, a responsabilidade pela destinação dos resíduos, examinando e aprovando solução para destinação e exigindo a apresentação da documentação pertinente;
- Avaliar os empreiteiros em relação à limpeza da obra, triagem dos resíduos nos locais de geração, acondicionamento final e destinação (quando for aplicável), atribuindo notas e penalizando os responsáveis por irregularidades.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **6.6 REMOÇÃO DOS RESÍDUOS DO CANTEIRO**

A coleta dos resíduos e sua remoção do canteiro devem ser feitas de modo a conciliar alguns fatores, a saber:

- I - Compatibilização com a forma de acondicionamento final dos resíduos na obra;
- II - Minimização dos custos de coleta e remoção;
- III - Possibilidade de valorização dos resíduos;
- IV - Adequação dos equipamentos utilizados para coleta e remoção aos padrões definidos em legislação.

### **6.6.1 Fluxo dos Resíduos**

O quadro a seguir relaciona tipos de resíduo à sua forma adequada de coleta e remoção.

#### TIPOS DE RESÍDUOS REMOÇÃO DOS RESÍDUOS

- Blocos de concreto, blocos cerâmicos, outros componentes cerâmicos, argamassas, concreto, tijolos e assemelhados. Caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
- Madeira, caminhão com caçamba basculante ou caminhão com carroceria de madeira, respeitando as condições de segurança para a acomodação da carga na carroceria do veículo, sempre coberto com lona.
- Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.) Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
- Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório) Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

- Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.) caminhão preferencialmente equipado com guindaste para elevação de cargas pesadas ou outro veículo de carga. Serragem e EPS (poliestireno expandido, exemplo: isopor Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os sacos ou bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
- Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos. Caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona. Solo, caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona. Telas de fachada e de proteção Caminhão ou outro veículo de carga, com cuidado para contenção de carga durante o transporte. Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (exemplo: embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.) Caminhão ou outro veículo de carga, sempre coberto. Resíduos não oriundos da atividade construtiva:

## TIPOS DE RESÍDUOS REMOÇÃO DOS RESÍDUOS

Restos de alimentos e suas embalagens, copos plásticos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência). Veículos utilizados na coleta pública dos resíduos domiciliares, obedecidos os limites estabelecidos pela legislação municipal competente. Resíduos de ambulatório. Veículos definidos pela legislação municipal competente.

### **6.6.2 Formalização dos Procedimentos**

Os coletores de resíduos das obras são os agentes que devem remover os resíduos para os locais de destinação previamente qualificados pelos geradores e, portanto, devem cumprir rigorosamente o que lhes for determinado. Os aspectos que devem ser considerados nos contratos para prestação de serviços de coleta e remoção são os seguintes:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

- Disponibilizar equipamentos em bom estado de conservação e limpos para uso;
- Observância das condições de qualificação do transportador (regularidade do cadastro junto ao órgão municipal competente, citado no item 5.2);
- Estabelecer a obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos;
- Condicionar o pagamento pelo transporte à comprovação da destinação dos resíduos.

## **7. PROPOSTA DE ROTEIRO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil é um documento que, conforme a Resolução CONAMA nº 307, deverá ser elaborado pelos geradores de grandes volumes de resíduos, devendo ser apresentado ao órgão competente juntamente com o projeto da obra, neste caso, também a municipalidade. O Projeto de Gerenciamento deve, de forma sumária, antecipar as orientações já descritas nos itens anteriores sobre a Gestão Interna no canteiro, a remoção e a destinação dos resíduos, dando atenção, explicitamente, às exigências dos seguintes aspectos da Resolução CONAMA nº 307:

- Caracterização: identificação e quantificação dos resíduos;
- Triagem: preferencialmente na obra, respeitadas as quatro classes estabelecidas;
- Acondicionamento: garantia de confinamento até o transporte;
- Transporte: em conformidade com as características dos resíduos e com as normas técnicas específicas;
- Destinação: designada de forma diferenciada, conforme as quatro classes estabelecidas.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

Os projetos de gerenciamento de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ser apresentados aos órgãos ambientais competentes.

## **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 da Proposta: 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 da Proposta: Nome, formação profissional e inscrição em Conselho Profissional. Caracterização do empreendimento:

- a) Localização: endereço completo e indicação 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.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **7.3 ELEMENTOS DA PROPOSTA**

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 a segregação dos resíduos sólidos por Classe e tipo.
- Nas áreas de Triagem e Transbordo – ATT: identificar a área e 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.).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## 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 8.616, de 14/07/2003, Código de Posturas.

## 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 DA PROPOSTA**

Apresentar o cronograma de implantação da proposta para todo o período da obra. Como referência para definição de grande gerador, a Prefeitura irá requerer a apresentação da proposta dos empreendimentos que se enquadram nas situações a seguir descritas.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **8. GESTÃO NOS DISPOSITIVOS DE COLETA E DESTINAÇÃO**

A questão do gerenciamento de resíduos a partir da municipalidade tem como intuito principal a redução do impacto causado pelo setor sobre o meio ambiente. A preocupação expressa, inclusive na Resolução CONAMA nº 307, com a reutilização, reciclagem e adequada deposição dos resíduos são primordiais na implantação e consolidação do PGRCC. A gestão do RCC contribui muito para o beneficiamento dos resíduos, considerando que:

- I – O resíduo recebe uma triagem inicial na origem;
- II – Com maior opção de locais licenciados e a facilidade para destinação, acredita-se que o resíduo despejado clandestinamente atualmente, será também encaminhado à ATT;
- III – Serão quantificados e qualificados os resíduos descartados, possibilitando a identificação de maiores oportunidades de utilização do agregado.

As soluções para a destinação dos resíduos devem combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a reprodução da metodologia pelos construtores. Os fatores determinantes na designação de soluções para a destinação dos resíduos são os seguintes:

- I - Possibilidade de reutilização ou reciclagem dos resíduos nos próprios canteiros;
- II - Proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento;
- III - conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando à maior eficiência na destinação.

Os aspectos considerados na gestão de resíduos abordados a seguir dizem respeito à operação dos dispositivos de coleta e destinação dos RCC dentro do plano em questão. No que se refere ao fluxo dos resíduos no exterior da obra são descritas condições para o transporte do gerador a ATT (resíduos volumosos ou grandes quantidades) e o percurso do resíduo dentro da ATT até sua destinação final.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **8.1 SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE**

Para realizar o transporte do RCC através de veículos no município, como atividade fim, é necessário que pessoas físicas ou jurídicas estejam cadastradas no órgão de fiscalização, Prefeitura, neste ato o transportador deve apresentar:

- Dados cadastrais da pessoa ou da transportadora;
- Documentação dos veículos e motoristas aptos a realizarem o transporte, se for o caso;
- Plano de trabalho.

Além dos dados documentais o transportador ainda deverá ter:

- Vistoria dos veículos;
- Outros equipamentos a serem utilizados.

O proprietário da transportadora, os motoristas deverão passar por um treinamento de 8 (oito) horas. A renovação desse cadastramento deve ser anual, podendo ser suspenso ou extinto, ou sofrer penalidades decorrentes de infrações previstas em Lei. Ao proprietário ou ao responsável legal ou técnico por uma obra de construção civil ou movimento de terra cabe a obrigação de providenciar, às suas expensas, o acondicionamento, transporte e destinação do RCC para a ATT (resíduos volumosos ou grandes quantidades).

## **8.2 OPERAÇÃO DA ATT**

A Área de Transbordo e Triagem será operada também por contratados da Prefeitura. Da mesma forma, estes funcionários receberão treinamentos referentes ao controle de recebimento e remessa de resíduos, preenchimento de formulários, manutenção e limpeza do local de sua responsabilidade. Os funcionários da ATT deverão passar por um treinamento de 08 (oito) horas. Devem ser feitas novas sessões de treinamento sempre que houver a entrada de novos colaboradores ou



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

diante de insuficiências detectadas nas avaliações. O treinamento abordará não somente o controle quantitativo dos resíduos como também qualitativo, alertando e instruindo sobre restrições de recebimento e ações de encaminhamento dos resíduos que não puderem ser destinados para que os mesmos não sejam despejados em locais clandestinos, mas encaminhados a destinação correta. A triagem realizada na ATT ocorrerá da seguinte forma:

- Componentes do RCC com valor agregado (plástico, papel, papelão, vidro, metal, madeira, etc.) são incorporados ao processo de coleta seletiva
- Materiais que não entram no processo de reciclagem são encaminhados ao destino final – Aterro de Inertes;
- RCCs brutos (concreto, argamassa, rocha natural, etc.) serão encaminhados para o aterro;
- Resíduos verdes (galharia) será picado em picador existente na própria ATT, em seguida encaminhado a leiras de compostagem para serem utilizados posteriormente como adubo nas praças e áreas públicas do município.

Ao proprietário ou ao responsável legal ou técnico pela obra de construção civil ou movimento de terra cabe a obrigação de providenciar, às suas expensas, o acondicionamento, transporte e destinação do RCC para a ATT (resíduos volumosos ou grandes quantidades). A tabela a seguir apresenta os tipos de RCC cuja entrada será permitida na ATT.

## TIPOS DE RESÍDUOS

- Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos,
- Concreto, tijolos e assemelhados
- Madeira
- Plásticos (embalagens, aparas de tubulações etc.)
- Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis (escritório)



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

- Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)
- Serragem
- Gesso em placas acartonadas
- Gesso de revestimento e artefatos
- Solo
- Telas de fachada e de proteção
- EPS (poliestireno expandido – exemplo: isopor)



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **9. SELO VERDE**

O Plano de Certificação Selo Verde visa incentivar as construtoras e empresas de engenharia a adotar procedimentos no gerenciamento dos resíduos da construção civil, trazendo benefícios ao meio ambiente e a organização do canteiro de obra, além de gerar oportunidade para os participantes aprimorarem todo o processo construtivo e econômico dos empreendimentos dessa atividade. O Selo Verde é parte do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e possibilitará o debate entre os órgãos públicos, empresas construtoras, fabricantes e aplicadores de materiais, determinando o início do novo comportamento que deverá ocorrer a partir da conscientização ambiental dos participantes, proporcionando maior organização da obra, melhoria no processo de limpeza, redução dos acidentes de trabalho e diminuição da geração dos resíduos. A marca Selo Verde, pretende distinguir as empresas que venham estabelecer os princípios de Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil, realizando dentro do canteiro de obra um plano administrativo, organizacional, triagem e disposição final, buscando acondicionar de forma correta e dar destinação adequada a cada tipo de resíduo, com relevância na manutenção da obra limpa, objetivando a conquista da qualidade e conseqüentemente melhorando os resultados econômicos e ambientais, pelos métodos empregados e eliminação dos desperdícios. O propósito da implantação do Plano é incentivar o setor da Construção Civil a praticar e consolidar medidas pró-ativas decorrentes da geração de resíduos. Assim sendo, a Prefeitura, concederá o Certificado Selo Verde, para as empresas interessadas que exercem atividades de construção civil, com obras licenciadas, que atenderem aos procedimentos exigidos nesse Plano e estarem quites com os tributos do município de Álvaro de Carvalho. A partir da aprovação de Resolução específica fica criada a CERTIFICAÇÃO SELO VERDE, cuja obtenção estará condicionada à observância das seguintes adequações e procedimentos, conforme segue.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## METODOLOGIA

Para participar do Plano de Certificação Selo Verde as empresas construtoras deverão cadastrar-se na Prefeitura e protocolar requerimento solicitando a inclusão no Plano referido acima. A empresa construtora que participar do Plano de Certificação Selo Verde, será incluída no site da Prefeitura com as seguintes informações:

**“A obra situada à -----, administrada pela Empresa -----, participa do Plano de Certificação Selo Verde e cumpre com as obrigações referentes ao CONAMA nº307, de 05 de julho de 2002, e desempenha satisfatoriamente a Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil”.**

As empresas do ramo da construção civil que participarem do Plano de Certificação Selo Verde poderão utilizar a infra-estrutura do Aterro de Transbordo e Triagem para depositar os resíduos Classificados A e B, definidos pela Resolução CONAMA nº307 de 05 de julho de 2002, a partir da aprovação pela Prefeitura, do requerimento estabelecido devendo apresentar mensalmente um relatório de controle de geração de resíduos e da declaração de transporte de Resíduos da Construção Civil e atender as normas da Prefeitura. As empresas construtoras que obtiverem a Certificação Selo Verde deverão informar, através do relatório de controle de geração de resíduos e da declaração de transporte de Resíduos da Construção Civil, fornecendo indicadores de balanço de massa, os locais para onde foram destinados os resíduos e outras providências, com a finalidade de ser avaliado mensalmente pela Prefeitura, enquanto órgão gestor da Certificação Selo Verde. As empresas construtoras deverão alcançar o conceito bom ou ótimo para continuar participando do Plano de Certificação Selo Verde. As empresas construtoras que não encaminharem o Relatório de Controle de Geração de Destinação de Resíduos mensalmente ou não cumprirem com as obrigações estabelecidas neste Plano, perderão o direito de utilizar a Certificação Selo Verde, e também de depositar resíduos na ATT.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **9.1 ORGANIZAÇÃO**

A obra deverá ser planejada de tal forma que os materiais a serem utilizados nos serviços estejam bem organizados, sendo armazenados ou estocados com segurança, observando as normas técnicas e colocados em locais adequados, de acordo com suas características físico-químicas, de maneira que não haja desperdício ou sejam transformados em resíduos. A obra deverá desenvolver metodologia para otimizar o uso da mão de obra e reaproveitamento dos materiais, que tenham sido gerados pelas sobras nos conteúdos das embalagens, restos de cortes, materiais adquiridos em excesso e outras condições que possam ocorrer após o uso dos materiais, evitando que estes sejam descartados como resíduos. A obra deverá implantar padrão de limpeza visando a execução dos serviços de varrição, recolhimento de materiais, ferramentas e objetos encontrados fora do local apropriado, lavagem de equipamentos e outras providências necessárias para a manutenção e conservação de limpeza do canteiro de obra. O canteiro de obra deverá ter projeto específico de sinalização, a fim de promover a comunicação visual de todo o processo de Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil, objetivando a concessão da Certificação Selo Verde, informando o fluxo de resíduos dentro da obra, condições iniciais e finais de acondicionamento, transporte interno, além de divulgar através de cartilhas, cartazes e folhetos as propostas referentes às questões ambientais.

## **9.2 IMPLANTAÇÃO**

A operacionalização dos resíduos da construção civil, deverá obedecer às metas propostas nos itens descritos anteriormente, referente a Organização, com relevância no material obtido no treinamento dos responsáveis pela implantação do Plano de Certificação Selo Verde, objetivando a aplicação correta dos procedimentos de manuseio, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final. Os resíduos deverão ser armazenados em recipientes apropriados, observando as características de cada um, condições de manejo interno e externo, buscando acondicionar o resultado da triagem de maneira a que possa atender as



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

determinações contidas nas Classes A, B,C e D, da Resolução CONAMA nº307 e os procedimentos do Plano de Certificação Selo Verde.

## **9.3 DESTINAÇÃO FINAL**

Os resíduos armazenados e separados deverão ter destinação de acordo com a legislação ambiental vigente, sendo transportados para locais que possam ser reciclados, reutilizados, tratados ou destinados para Aterro de Inertes.

## **9.4 MONITORAMENTO**

A equipe da empresa construtora responsável pelo desempenho do Plano de Certificação Selo Verde deverá realizar o monitoramento da metodologia empregada, através de avaliação, a fim de conferir o processo do fluxo dos resíduos.

Os responsáveis pelo Plano, deverão realizar o monitoramento dos resíduos, relacionando a tipologia, quantitativos e mapas da etapa da geração dos resíduos, referentes a limpeza, triagem e destinação final, para serem utilizados em futuras ações corretivas no próprio canteiro de obra. As empresas construtoras deverão permitir a entrada de funcionários e pessoas credenciadas pela Prefeitura, sempre que esta, julgar necessário, a fim de realizar vistoria referente à Certificação Selo Verde.

## **9.5 AVALIAÇÃO PARA CONCESSÃO DO SELO VERDE**

As empresas construtoras deverão alcançar a média referente ao conceito bom ou ótimo para continuar participando do Plano de Certificação Selo Verde.

A empresa construtora interessada em obter a Certificação Selo Verde deverá cumprir as etapas e os procedimentos relacionados a seguir:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## PRIMEIRA ETAPA

Nessa etapa, a Prefeitura após a aprovação dos procedimentos exigidos adiante, concederá a empresa construtora o Certificado Selo Verde.

- Estar cadastrada na Prefeitura;
- Apresentar o Requerimento Padrão elaborado pela Prefeitura, para a participação no Plano de Certificação Selo Verde;
- Apresentar os documentos relacionados no Requerimento Padrão;
- Estar em consonância com as Legislações Federais, Estaduais e Municipais pertinentes.

## SEGUNDA ETAPA

Nessa etapa, a Prefeitura acompanhará, através dos competentes relatórios encaminhados pelas empresas construtoras e visitas periódicas ao canteiro de obras.

- Apresentar metodologia de treinamento e proposta de educação ambiental para trabalhadores envolvidos com a obra;
- Apresentar Projeto de Organização, demonstrando a metodologia a ser empregada no processo de armazenagem, estocagem, racionalização, reaproveitamento dos materiais, sobras e etc.;
- Apresentar Projeto de Implantação, demonstrando a metodologia a ser empregada no manuseio, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados no canteiro de obra;
- Apresentar projeto de sinalização do fluxo dos resíduos no canteiro de obras;
- Realizar procedimentos de manutenção e conservação da limpeza do canteiro de obra.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **10. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL**

É a gestão do processo produtivo, com a diminuição na geração dos resíduos sólidos e o gerenciamento dos mesmos no canteiro de obra, partindo da conscientização e sensibilização dos agentes envolvidos, criando ambiente educacional em que seja desenvolvido uma metodologia própria em cada empresa geradora de resíduos, bem como o cidadão de Álvaro de Carvalho quando desenvolver reformas e ampliações de suas residências. Dentre as diretrizes a serem alcançadas pelo setor, preferencialmente e em ordem de prioridade, 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 a serem gastos;
- Diminuição da contaminação do meio ambiente;
- Diminuição dos gastos com a gestão dos resíduos.

Instrumento fundamental para a viabilização do PGRCC, a educação ambiental permite a formação e a informação social orientada para o desenvolvimento da consciência crítica sobre o estado do meio ambiente em relação ao manejo, à coleta, ao transporte, ao tratamento e à destinação final desse resíduo, conscientizando o cidadão quanto ao seu papel como gerador do RCC. A concepção do programa de educação ambiental pressupõe a sensibilização da população para a importância do desenvolvimento sustentável (social, econômico e ambiental), utilizando-se de uma abordagem holística que envolve:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

- Consciência (sensibilização);
- Compreensão (conhecimento);
- Habilidade;
- Comportamento (atitudes e valores);
- Ação participativa.

O público-alvo são os empresários de construção civil, pessoas e comunidades organizadas que geram entulho durante o serviço de construção civil, demolição, reforma, escavação e terraplanagem, alunos de escolas da Rede Pública, funcionários de depósitos de materiais de construção, agentes transportadores de entulho (pequenos e grandes) e, no geral, toda a população do município de Álvaro de Carvalho.

## **10.1 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

Um programa de comunicação mostra-se igualmente fundamental, pois irá, além de estabelecer e executar medidas de controle ambiental, fazer com que as informações a respeito da implantação do empreendimento sejam transmitidas, de forma satisfatória, à população afetada e mesmo, em alguns casos, a um público mais amplo. Medidas neste sentido podem evitar situações conflituosas que muitas vezes decorrem da falta de acesso a informações adequadas sobre as características do empreendimento e sobre as ações em curso. Além disso, podem estabelecer canais de contato direto com seu público-alvo, proporcionando, assim, uma aproximação maior e em mão dupla, ou seja, não apenas repassando informações, mas também as recebendo através de mecanismos estruturados com este objetivo. A divulgação e sensibilização dos vários agentes para a participação no programa dar-se-á através de:

- Uso de logos educativos:
- Na ATT;
- Promoção de visitas às unidades instaladas;
- Divulgação dos resultados do programa, entre outros.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **11. REMEDIAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Com o início do PGRCC serão implantadas soluções mitigadoras para possibilitar a sustentação do mesmo, como a transformação de áreas degradadas pela deposição clandestina de RCC em espaços com novos usos, definidos através de parcerias com a comunidade local, dentro de uma compreensão da necessidade de mudança na concepção do espaço público, como espaço de ninguém para a consciência do espaço público, como espaço de todos. As atividades pertinentes a esse processo incluem a limpeza, cercamento (quando necessário), plantio, colocação de cestas coletoras de lixo, quadras poliesportivas, praças e outros equipamentos urbanos. O intuito do PGRCC é possibilitar a criação de um fluxo do resíduo previsível e controlado, sem mencionar ambientalmente correto, através do fornecimento de dispositivos e incentivos à adequada destinação, buscando a erradicação da deposição clandestina, concomitante à limpeza pública.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

## **12. BIBLIOGRAFIA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15114: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 7 p.

AGOPYAN, V. et al. Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras. São Paulo, 1998. vol. 1 ao 5.

ATHAYDE JR, G.; FERRARI JR, M. Viabilidade econômica de uma usina de reciclagem de entulhos em Governador Valadares. Gov. Valadares: Universidade Vale do Rio Doce. 2004.

BODI, J. Experiência Brasileira com Entulho Reciclado na Pavimentação. In: Reciclagem na

Construção Civil, Alternativa Econômica para Proteção Ambiental. São Paulo, Anais. 1997. 56-59 p.

BODI, J. Experiência Brasileira com Entulho Reciclado na Pavimentação. In: Reciclagem na Construção Civil, Alternativa Econômica para Proteção Ambiental, 2008. Disponível em: <[www.profcupido.hpg.ig.com.br/entulho.htm](http://www.profcupido.hpg.ig.com.br/entulho.htm)>. Acesso em: 27 abr. 2010.

CASSA, J. S. Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção. Salvador: EDUFBA / CEF. 2001.

CONCRETE. Concrete re-cycled. Crushed concrete as aggregate. London, v. 27, n. 3, p. 9-13, may/jun. 1993.

CONSTRUÇÃO para não virar pó. São Paulo: Pini, n. 2348, p. 10, fev. 1993.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁLVARO DE CARVALHO

ESTADO DE SÃO PAULO

JADOVSKI, I. Diretrizes técnicas e econômicas para usinas de reciclagem de resíduos de construção e demolição. Porto Alegre: EE/UFRGS. 2005.

HAMASSAKI, L. T, SBRIGHI NETO, C., FLORINDO, M. Uso do entulho como agregado para argamassas de alvenaria. In: Seminário sobre reciclagem e reutilização de resíduos como materiais de construção. São Paulo, Anais. 1996. 109-117 p.

LEVY, S. Desafios enfrentados pelos agregados reciclados. São Paulo, Uninove. 2006.

METSO. Manual de britagem Metso. 6. ed. São Paulo: Anepac, 2004.

SCHNEIDER, D. M.; PHILIPPI JR, A. Gestão pública de resíduos da construção civil no município de São Paulo. In: Ambiente Construído. Porto Alegre, Anais 2004.

SEPÚLVEDA, J. J. L. C. Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição em Portugal.