

Medidas estruturantes dos municípios para a reutilização e reciclagem de RCC

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil

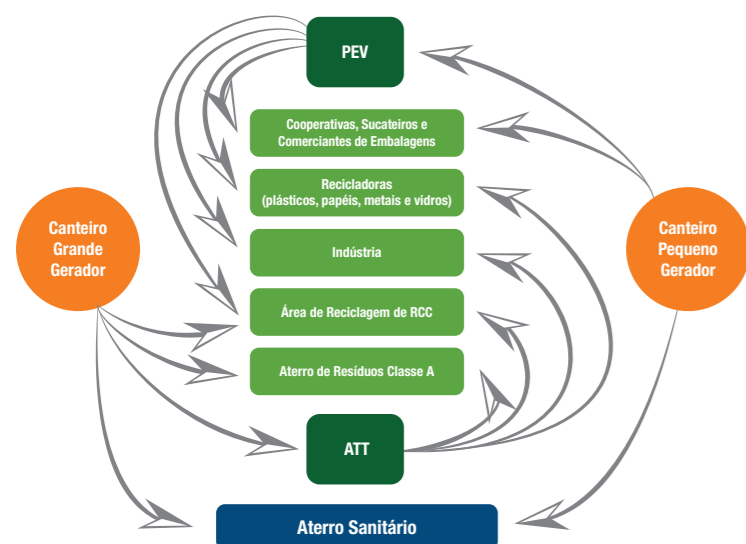
- Rede de áreas para manejo de pequenos volumes (Pontos de Entrega Voluntária - PEV)
- Rede de áreas para manejo de grandes volumes (ATT, área de reciclagem e área de resíduos Classe A)
- Programa de informação ambiental
- Programa de fiscalização
- Outras ações complementares:
 - articulação de rede de PEV com um programa de coleta seletiva
 - programa para capacitação de carroceiros e outros pequenos coletores
 - banco de áreas de aterramento

Grandes Geradores

Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) para cada Empreendimento

- Caracterização e quantificação dos resíduos
- Procedimentos de triagem e fluxos internos
- Acondicionamento no canteiro
- Estratégias de reuso e reciclagem no próprio canteiro
- Transporte e destinações finais

Fluxos dos RCC nas cidades



Classificação dos resíduos da construção civil

Resolução CONAMA nº 307/2002

Classe A

Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- de construção, demolição, reformas e reparos de edificações, tais como componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), 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 obras.

Classe B

Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.

Classe C

Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação, como por exemplo, a lâ de vidro.

Classe D

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

Referências

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

Lei nº 12.305, de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de 2010.

POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PERS)

Lei Estadual nº 12.300, de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 54.645 de 2009.

Resolução CONAMA nº 307

de 2002, e suas alterações: Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil.

NBR 15112:2004

Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

NBR 15113:2004

Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes – Aterros. Diretrizes para Projetos, Implantação e Operação.

NBR 15114:2004

Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem. Diretrizes para Projetos, Implantação e Operação.

NBR 15115:2004

Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

NBR 15116:2004

Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

Contatos

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:
www.abnt.org.br

Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas para Drywall
www.drywall.org.br

Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição – ABRECON
www.abrecon.com.br

Associação Paulista de Empresas de Tratamento e Destinação de Resíduos Urbanos - Apetres
www.apetres.org.br

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb
www.cetesb.sp.gov.br

Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA:
www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm

Ministério do Meio Ambiente:
www.mma.gov.br

Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo:
www.ambiente.sp.gov.br

Sindicato das Empresas de Remoção de Entulho do Estado de São Paulo – SIERESP:
www.sieresp.org.br

Sindicato da Indústria da Construção Civil – SindusCon-SP:
www.sindusconsp.com.br

Resíduos da Construção Civil

Reutilização e Reciclagem

SindusCon SP
o Sindicato da Construção

GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO
Secretaria do Meio Ambiente



Conceitos

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC

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, etc., comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha (Resolução CONAMA nº 307/2002).

RESÍDUOS VOLUMOSOS

Resíduos constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros semelhantes

não provenientes de processos industriais (NBR 15112:2004).

REUTILIZAÇÃO

Processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo.

RECICLAGEM

Processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação.

BENEFICIAMENTO

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

Benefícios da reutilização e reciclagem dos RCC

O aproveitamento dos resíduos dos materiais dentro do próprio canteiro faz com que os materiais que seriam descartados com um determinado custo financeiro e ambiental retornem em forma de materiais novos e sejam reinseridos na construção, evitando a retirada de novas

matérias-primas do meio ambiente. Os processos de reciclagem reduzem as cargas nos aterros, o número de viagens para transporte de resíduos e as suas consequências para as cidades (trânsito) e o meio ambiente (poluição do ar e efeito estufa).

Bica corrida



Britagem no canteiro de obras

Reutilização na obra

Resíduo	REUTILIZAÇÃO no canteiro
Revestimentos de parede ou pavimentação das construções pré-existentes	Bases para as instalações provisórias, pavimentação e revestimentos finais
Cacos de revestimentos de piso ou parede das construções pré-existentes	Revestimentos em mosaico, revestimentos das instalações provisórias
Rochas de escavações	Pedras decorativas do paisagismo, muros de arrimo
Louças, metais, esquadrias e telhas	Aproveitamento nas instalações provisórias ou até mesmo na construção nova
Resíduos classe A (inertes) dos processos de demolição	Enchimento de valas e aterros sem necessidade de controle tecnológico mais rigoroso
Resíduos classe B (recicláveis de outras indústrias) - embalagens	Aproveitamento de embalagens para acondicionamento de outros materiais, sempre que não houver riscos de contaminação ou alteração das características do novo material acondicionado
Resíduos classe B (recicláveis de outras indústrias) – metais e madeira	Aproveitamento para confecção de sinalizações, construções provisórias para estoque de materiais e baias para resíduos, por exemplo, cercas e portões
Escoramento e andaimes metálicos	Reaproveitáveis durante toda a obra
Solos	Reaterros



Aproveitamento de agregado reciclado.

Fonte: Prefeitura de São José do Rio Preto

Cuidados necessários:

- Planejar a obra já considerando as possibilidades de aproveitamento e reutilização dos materiais, conciliando os fluxos de geração de resíduos e as possibilidades de estocagem.
- Segregação imediata para evitar contaminação e mistura dos resíduos.
- Acondicionamento adequado e sinalização para identificação dos resíduos reutilizáveis.
- Acompanhamento sistemático da obra, visando localizar

possíveis "sobras" de materiais (sacos de argamassa contendo apenas parte do conteúdo inicial, alguns blocos ou cortes de bloco inutilizados, recortes de conduítes com medida suficiente para reutilização, etc.) com a finalidade de recuperá-los de forma classificada.

- Identificação, pela área de suprimentos, dos fornecedores com capacidade de desenvolvimento de soluções compromissadas de reutilização dos resíduos (de preferência firmadas em contrato).

Cuidados na demolição

Planejar a desconstrução considerando todas as possibilidades de aproveitamento e reutilização dos materiais, conciliando os fluxos de geração de resíduos, as possibilidades de estocagem e a frequência das retiradas.



Separação de materiais durante demolição.

Reciclagem na obra

Resíduo	RECICLAGEM no canteiro
RCC classe A inerte (concretos, pedras, cerâmicas, argamassas) das construções pré-existentes e da obra	Britagem para confecção de agregados a serem utilizados no canteiro para enchimento de valas, reforço de bases de pavimentação, aterro sem necessidade de controle tecnológico, contrapisos, argamassas, blocos de vedação, meio fios, todos estes elementos desde que não tenham exigências estruturais
Madeiramento dos tapumes e formas	Processamento das peças para novas funções no canteiro, tais como sinalizações, caixas, baias para estoque de materiais ou resíduos, etc.



Britagem para reciclagem de Resíduos Classe A no próprio canteiro.

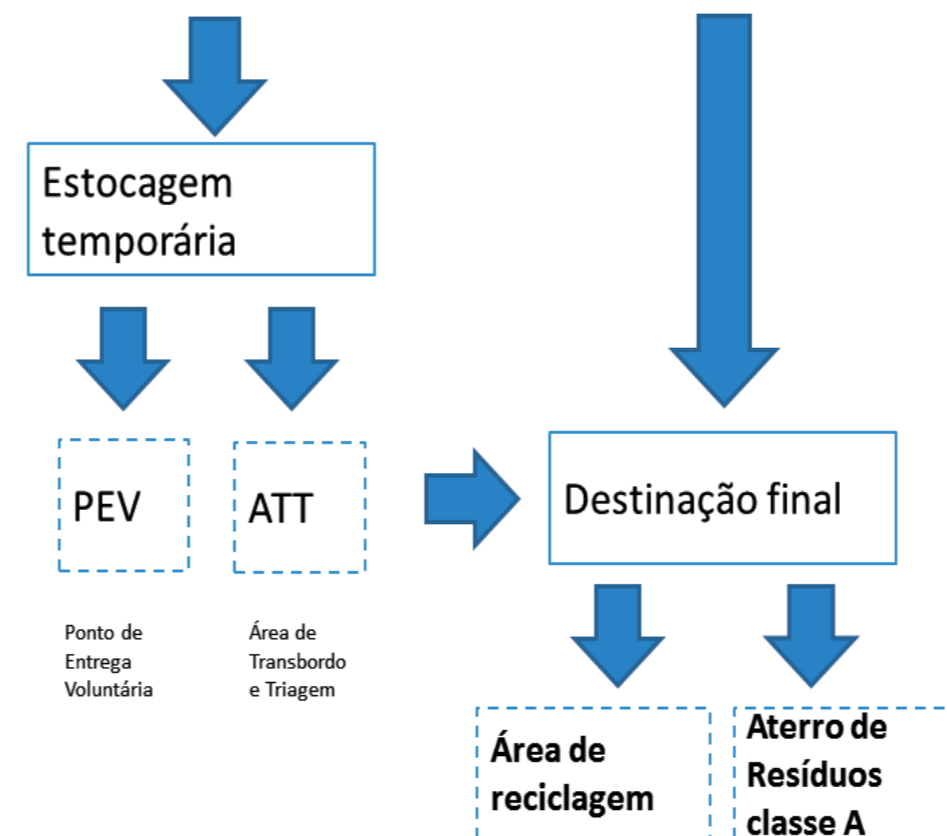
Bloquete agregado



Fonte: ABRECON

Reutilização e reciclagem de RCC

Não sendo viável a reutilização ou reciclagem dos resíduos no próprio canteiro



Resíduo	Destinação final	Reutilização e reciclagem
Resíduos classe A (inertes da construção civil) dos processos de demolição e construção	Áreas de reciclagem ou Aterros de resíduos classe A	Reutilização ou processamento como agregado reciclado e aplicação como enchimento de valas, aterros, revestimento primário de vias de terra (cascalhamento), camadas de pavimento, passeios e muros, artefatos, drenagem urbana, confecção blocos, meio fios, etc.
Resíduos classe B (recicláveis de outras indústrias): plásticos, metais, vidros, papel e papelão, geralmente provenientes de embalagens, quebras e sobras dos processos construtivos	Cooperativas, usinas de reciclagem, retorno às indústrias por meio de mecanismos de logística reversa	Processamento de reciclagem que permite o uso do resíduo como matéria-prima de um novo processo produtivo.
Resíduos classe B: madeira	Indústria ou retorno ao fornecedor	Reutilização ou reciclagem da madeira a partir de mecanismos de logística reversa, queima para geração de energia, fechamentos e outras utilidades.
Resíduos classe B: gesso	Indústria ou retorno ao fornecedor	Reciclagem do gesso a partir de mecanismos de logística reversa ou parcerias com indústrias que utilizam o gesso e seus componentes como insumos e na agricultura.

Produção e uso de agregado reciclado

Agregado reciclado

É o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção e que apresenta características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou em outras obras de engenharia (Conama 307 / 2002)

Normatização

NBR 15115:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos
Estabelece os critérios para execução de camadas de reforço de subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário (cascalhamento), definindo as características dos agregados e as condições para uso e controle.

NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Define as condições de produção, os requisitos para os agregados para uso em pavimentação e em concreto e os critérios para o controle da qualidade do agregado reciclado.

Análise de viabilidade da reciclagem no próprio canteiro de obras

A análise da viabilidade da reciclagem no próprio canteiro dos resíduos de alvenaria, concreto e cerâmica considera:

- volume e fluxo estimado de geração;
- investimento e custos para a reciclagem (equipamento, mão-de-obra, consumo de energia etc.);
- tipos de equipamentos disponíveis no mercado e especificações;
- alocação de espaços para a reciclagem e formação de estoque de agregados;
- possíveis aplicações para os agregados reciclados na obra;
- controle tecnológico sobre os agregados produzidos;
- custo dos agregados naturais;
- custo da remoção dos resíduos.

Recomendações para o uso de agregados reciclados

Considerar as recomendações das normas regulamentadoras e observar seus procedimentos para que os materiais estejam enquadrados no padrão de qualidade por elas exigidos para a reutilização.

Firmar parcerias com laboratórios de ensaios tecnológicos ou instituições de ensino para a realização de análises, ensaios e determinações dos traços que serão empregados na reutilização dos RCC.
Avaliar viabilidade em termos de distâncias de transporte e custos associados.

Resíduos recicláveis para a produção de agregados são:

Grupo I

Materiais compostos de cimento, cal, areia e brita: concretos, argamassa, blocos de concreto.

Grupo II

Materiais cerâmicos: telhas, manilhas, tijolos, azulejos

Utilização em pavimentação

A forma mais simples de reciclagem dos resíduos classe A é a sua utilização em pavimentação (base, sub-base ou revestimento primário) na forma de brita corrida ou ainda em misturas do resíduo com solo.

Utilização como Agregado para o Concreto

Os resíduos classe A processados pelas usinas de reciclagem podem ser utilizados como agregado para concreto não estrutural, a partir da substituição dos agregados convencionais (areia e brita).

Utilização como agregado para a confecção de argamassas

Após ser processado por equipamentos denominados "argamasseiras", que moem os resíduos classe A em granulometrias semelhantes as da areia, ele pode ser utilizado como agregado para argamassas de assentamento e revestimento.

Outros usos

- Drenagem;
- Preenchimento de vazios em construções;
- Preenchimento de valas de instalações;
- Contrapisos, solo-cimento;
- Cascalhamento de estradas;
- Terraplenagem;
- Reforço de aterros (taludes);
- Artefatos de concreto como blocos de vedação, piso intertravado, manilhas de esgoto.

"Consulte os órgãos responsáveis pela limpeza urbana e pelo meio ambiente de seu município e o órgão ambiental estadual para verificar as áreas de destinação e reciclagem licenciadas e os transportadores cadastrados."