

Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil

A experiência do SindusCon-SP

Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil

A experiência do SindusCon-SP

São Paulo, 2005



© 2005, SindusCon-SP – Sindicato da Indústria da
Construção Civil do Estado de São Paulo
R. Dona Veridiana, 55 – Santa Cecília
CEP 01238-010 - São Paulo-SP
www.sindusconsp.com.br
sindusconsp@sindusconsp.com.br

© 2005, Obra Limpa Comércio e Serviços Ltda.
R. Marquês de Abrantes, 276, sala 6, Belenzinho
CEP 03060-020 - São Paulo-SP
www.obralimpa.com.br
obralimpa@obralimpa.com.br

© 2005, I&T – Informações e Técnicas em Construção
Civil S/C Ltda.
R. Francisco Perrotti, 421, Jd. Ademair
CEP 05531-000 - São Paulo-SP
www.ietsp.com.br
ietsp@uol.com.br

Equipe Técnica

Coordenação Geral
COMASP – Comitê de Meio Ambiente do SindusCon – SP
Francisco Antunes de Vasconcellos Neto
André Aranha Campos
Lilian Sarrouf

Desenvolvimento e Aplicação da Metodologia
Tarcísio de Paula Pinto (Coordenador – I&T)
Élcio Duduchi Careli (Obra Limpa)
Carlos Alberto Peres (Obra Limpa)

Participação
Barbara Engenharia e Construtora Ltda.
BKO Engenharia e Comércio Ltda.
Construtora Humaitá S.A.
Cyrela Construtora Ltda.
DP Engenharia e Empreendimentos Ltda.
Fortenge Construções e Empreendimentos Ltda.
Inmax Tecnologia de Construção Ltda.
Sinco Sociedade Incorporadora e Construtora Ltda.
Souen & Nahas Construtora e Incorporadora Ltda.
Tecnis Engenharia e Comércio Ltda.
Tecnum & Corporate Empreendimentos Imobiliários Ltda.

Revisão
Sueli Pereira
Roberto Carlessi

Projeto gráfico, diagramação e arte da capa
Setor de Comunicação do SindusCon-SP

Tiragem: 3000 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Gestão ambiental de resíduos da construção civil :
a experiência do SindusCon-SP / Tarcísio de
Paulo Pinto, coordenador. -- São Paulo :
Obra Limpa : I&T : SindusCon-SP, 2005. --
(Publicação SindusCon-SP)

Vários colaboradores.
Bibliografia.

1. Canteiros de obras 2. Construção 3. Gestão
ambiental 4. Indústria da construção - Remoção de
resíduos 5. Sindicato da Indústria da Construção
Civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP)
I. Pinto, Tarcísio de Paula. II. Série.

05-0901

CDD-363.728

Índices para catálogo sistemático:

1. Construção civil : Resíduos : Gestão ambiental :
Problemas ambientais 363.728
2. Gestão ambiental : Resíduos : Construção civil :
Problemas ambientais 363.728
3. Resíduos : Construção civil : Gestão ambiental :
Problemas ambientais 363.728

Presidente

João Claudio Robusti

Vice-presidentes

Sergio Tiaki Watanabe (Financeiro)

Cedric Poli Veneziani

Eduardo May Zaidan

Ely Flávio Wertheim

Francisco Antunes de Vasconcellos Neto

Iskandar Aude

João Batista de Azevedo

João de Souza Coelho Filho

José Antonio Marsiglio Schuvarz

José Carlos Molina

José Romeu Ferraz Neto

Luiz Antonio Messias

Maristela Alves Lima Honda

Diretores regionais

Delfino Paiva Teixeira de Freitas

Hilton Hugo da Silva Fabbri

João Carlos Domingues da Fonseca

José Batista Ferreira

Luiz Bonifácio Urel

Márcio Escatêna

Ralph Ribeiro Junior

Ricardo Yamauti

Rosana Zilda Carnevalli Herrera

Representantes - Fiesp

Titulares:

Eduardo Capobianco

Sergio Porto

Suplentes:

Artur Quaresma Filho

Iskandar Aude

Apoio Institucional

CBIC

CAIXA

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS

SUMÁRIO

1	Introdução	06
2	Impactos dos resíduos de construção e demolição no ambiente urbano	08
3	Nova legislação, normas técnicas e responsabilidades	10
3.1	Resolução CONAMA nº 307	11
3.2	PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat	12
3.3	Normas Técnicas	12
4	Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil	14
4.1	Seqüência de atividades	14
4.1.1	Reunião inaugural	14
4.1.2	Planejamento	14
4.1.3	Implantação	15
4.1.4	Monitoramento	15
4.2	Qualificação dos agentes	16
4.2.1	Fornecedores de dispositivos e acessórios	16
4.2.2	Empresas transportadoras	16
4.2.3	Destinatários dos resíduos	16
4.3	Gestão no canteiro de obras	18
4.3.1	Organização do canteiro	19
4.3.2	Dispositivos e acessórios	21
4.3.3	Limpeza – aspectos gerais	21
4.3.4	Fluxo dos resíduos	21
4.3.4.1	Acondicionamento inicial	21
4.3.4.2	Transporte interno	23
4.3.4.3	Acondicionamento final	23

4.3.5	Reutilização e reciclagem dos resíduos	25
4.3.6	Formalização dos procedimentos	26
4.4	Remoção dos resíduos do canteiro	26
4.4.1	Fluxo dos resíduos	27
4.4.2	Formalização dos procedimentos	28
4.5	Destinação dos resíduos	28
4.5.1	Fluxo dos resíduos	29
4.5.2	Formalização dos procedimentos	31
4.6	Especificações técnicas dos dispositivos e acessórios	33
4.7	Avaliação de resultados	35
4.7.1	<i>Check-list</i>	35
4.7.2	Relatório	37
4.8	Preparação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos	39
5	Resultados do Programa de Gestão Ambiental de Resíduos em Canteiros de Obras	40
5.1	Avaliação do Desempenho das Obras	40
5.2	Conclusões	42
6	Bibliografia	47
7	Contatos importantes	48

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 setor tem um grande desafio: como conciliar uma atividade produtiva desta magnitude com as condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente, menos agressivo ao meio ambiente? É uma pergunta, embora antiga, ainda sem respostas satisfatórias. Sem dúvida, por ser uma questão bastante complexa, requer grandes mudanças culturais e ampla conscientização.

O SindusCon-SP, Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, assumiu o compromisso de enfrentar tal desafio. Ao constituir o COMASP - Comitê de Meio Ambiente, o SindusCon-SP fixou como diretriz tratar as questões ambientais de forma pró-ativa e abrangente, buscando soluções que permeiem toda a cadeia produtiva do setor. Para tanto, desenvolve pesquisas com universidades, promove seminários, participa de fóruns para discussão e elaboração de legislações e normas técnicas, promove cursos e programas de capacitação sobre temas relacionados ao desenvolvimento sustentável.

Em 2001, o SindusCon-SP realizou um primeiro seminário sobre a questão dos Resíduos da Construção e iniciou sua participação como representante da CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil nas discussões do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente que resultaram na aprovação da Resolução nº 307, em julho de 2002. Essa resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil, criando responsabilidades para a cadeia gerador / transportador / receptor / municípios.

O SindusCon-SP participa pró-ativamente da elaboração de legislações e normatizações ambientais, buscando soluções adequadas nas esferas federal, estadual e municipais e agindo como agente facilitador para a implantação das soluções propostas.

Este Manual é um dos resultados do “Programa de Gestão Ambiental de Resíduos em Canteiros de Obras” — iniciativa do SindusCon-SP que contou com a assessoria das empresas I&T – Informações e Técnicas e Obra Limpa Comércio e Serviços Ltda. e que, em caráter experimental, implantou uma metodologia para gestão de resíduos em canteiros de obras das seguintes construtoras: Barbara Engenharia e Construtora Ltda., BKO Engenharia e Comércio Ltda., Construtora Humaitá S.A., Cyrela Construtora Ltda., DP Engenharia e Empreendimentos Ltda., Fortenge Construções e Empreendimentos Ltda., InMax Tecnologia de Construção Ltda., Sinco Sociedade Incorporadora e Construtora Ltda., Souen & Nahas Construtora e Incorporadora Ltda., Tecnisa Engenharia e Comércio Ltda e Tecnum & Corporate Empreendimentos Imobiliários Ltda.

A implantação dessa metodologia foi iniciada pelo grupo-piloto de construtoras em janeiro de 2003 e concluída em agosto de 2004.

A exemplo dos Sistemas de Gestão da Qualidade aplicados por grande parte das construtoras, o Programa de Gestão Ambiental de Resíduos em Canteiro de Obras é um método que parte igualmente do desenvolvimen-

to de um planejamento — fundamental na concepção do programa e suas respectivas diretrizes (reuniões iniciais, cronogramas de atividades e provisionamento de recursos). Do planejamento, o passo seguinte é a tomada de ações práticas — a implantação, concentrando o foco na informação, no treinamento e na capacitação das pessoas envolvidas. Faz-se, então, o acompanhamento da evolução do processo por meio de relatórios ou *check-lists*. Finalmente, as avaliações efetuadas redirecionam a tomada de ações corretivas e retroalimentam o sistema de gestão.

As construtoras participantes do grupo-piloto conseguiram no experimento facilmente incorporar aos procedimentos operacionais os novos conceitos ambientais da metodologia — como buscar a redução de desperdícios, eliminando-os quando possível, promover a segregação dos materiais para reutilização no próprio canteiro, encaminhar os resíduos para reciclagem ou dar destinação compromissada para as áreas licenciadas com a utilização de transportadores (caçambeiros) credenciados.

Para um projeto experimental, o Programa de Gestão Ambiental de Resíduos em Canteiros de Obras apresentou resultados surpreendentes em pesquisa que uma empresa especializada independente aplicou nas construtoras participantes do grupo-piloto, abordando um universo amplo de pessoas envolvidas. A pesquisa constatou no grupo entrevistado um alto grau de sensibilização, conscientização e interesse pelo assunto. Percebeu-se uma expressiva redução de resíduos gerados, embora a quantificação nos canteiros não estivesse ainda sistematizada. Concluiu-se, enfim, que a implantação do programa proporcionou uma interessante redução dos custos operacionais das obras, ao contrário do que alguns previam.

Cabe mencionar que, ao implantar esse tipo de programa, as construtoras podem incorporar estes outros benefícios: atendimento aos requisitos legais e dos programas de certificação; melhora nas condições de limpeza do canteiro, contribuindo para maior organização da obra, diminuição dos acidentes de trabalho, redução do consumo de recursos naturais e a conseqüente redução de resíduos. Além disso, a empresa inicia uma conscientização ambiental que pode se refletir na promoção de outras ações que visem ao desenvolvimento sustentável. Tais ações, incluídas na gestão estratégica de negócios, melhoram a imagem da empresa e contribuem para sua valoração econômica.

Paralelamente ao desenvolvimento da metodologia nos canteiros de obras do grupo de 11 construtoras, o COMASP tem promovido ações com órgãos municipais e estaduais, entidades e associações de classe, fabricantes e aplicadores de materiais com o objetivo de buscar soluções ambientais para os resíduos, envolvendo os aspectos da correta destinação, reuso e reciclagem. Essas discussões têm demonstrado que para alguns resíduos — como os provenientes dos serviços de pintura, impermeabilização e gesso, entre outros — as soluções só podem ser viabilizadas se todos os agentes participantes estiverem envolvidos e assumirem suas parcelas de responsabilidade.

Todo o esforço do COMASP faz parte de um projeto maior do SindusCon-SP, que acredita nesse tipo de iniciativa e aposta que o Programa terá um efeito multiplicador, valorizando a construção formal em detrimento da construção informal. Isso levará todo o setor a estar reduzindo significativamente os impactos ambientais de suas atividades, contribuindo de forma importante para seu desenvolvimento sustentável.

2 IMPACTOS DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO AMBIENTE URBANO

A atividade da construção civil gera a parcela predominante da massa total dos resíduos sólidos urbanos produzidos nas cidades. Estudos realizados em diversas cidades têm apontado os seguintes números:

MUNICÍPIO	FONTE	GERAÇÃO DIÁRIA em ton.	PARTICIPAÇÃO EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
São Paulo	I&T - 2003	17.240	55%
Guarulhos	I&T - 2001	1.308	50%
Diadema	I&T - 2001	458	57%
Campinas	PMC - 1996	1.800	64%
Piracicaba	I&T - 2001	620	67%
São José dos Campos	I&T - 1995	733	67%
Ribeirão Preto	I&T - 1995	1.043	70%
Jundiaí	I&T - 1997	712	62%
São José do Rio Preto	I&T - 1997	687	58%
Santo André	I&T - 1997	1.013	54%

O consumo de materiais pela construção civil nas cidades é pulverizado. Cerca de 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). 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.

A falta de efetividade ou, em alguns casos, a inexistência de políticas públicas que disciplinam e ordenam os fluxos da destinação dos resíduos da construção civil nas cidades, associada ao descompromisso dos geradores no manejo e, principalmente, na destinação dos resíduos, provocam os seguintes impactos ambientais:

- degradação das áreas de manancial e de proteção permanente;
- proliferação de agentes transmissores de doenças (**FOTO 1**);
- assoreamento de rios e córregos (**FOTO 2**);
- obstrução dos sistemas de drenagem, tais como piscinões, galerias, sarjetas, etc.
- ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos, com prejuízo à circulação de pessoas e veículos, além da própria degradação da paisagem urbana (**FOTO 3**);
- existência e acúmulo de resíduos que podem gerar risco por sua periculosidade.

Diante da situação caótica de disposição dos resíduos nas cidades, o poder público municipal atua, freqüentemente, com medidas paliativas, realizando serviços de coleta e arcando com os custos do transporte



Foto 1



Foto 2



Foto 3

e da disposição final. Tal prática não soluciona definitivamente o problema de limpeza urbana por não conseguir a remoção da totalidade dos resíduos. Ao contrário, incentiva a continuidade da disposição irregular nos locais atendidos pela limpeza pública da administração municipal.

Estudos realizados em alguns municípios apontam que os 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 (dispor resíduos sólidos em desacordo com a legislação é considerado crime ambiental) (**FOTO 4**).



Foto 4

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:

- órgão público municipal – responsável pelo controle e fiscalização sobre o transporte e destinação dos resíduos;
- 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.
- transportadores – responsável pela destinação aos locais licenciados e apresentação do comprovante da destinação.

3 NOVA LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICAS E RESPONSABILIDADES

Há um conjunto de leis e políticas públicas, além de normas técnicas fundamentais na gestão dos resíduos da construção civil, contribuindo para minimizar os impactos ambientais.

Políticas Públicas

Resolução CONAMA nº 307 – Gestão dos Resíduos da Construção Civil, de 5 de julho de 2002

PBPQ-H – Programa Brasileiro da Produtividade e Qualidade do Habitat

Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SP – Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002

Lei Federal nº 9605, dos Crimes Ambientais, de 12 de fevereiro de 1998

Legislações municipais referidas à Resolução CONAMA

Normas Técnicas

Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15112:2004

Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15113:2004

Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15114:2004

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

3.1 Resolução CONAMA nº 307

O destaque entre os elementos apontados é a Resolução CONAMA nº 307, que 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.

Ao disciplinar os resíduos da construção civil, a Resolução CONAMA nº 307 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. No âmbito estadual de São Paulo, a Resolução SMA nº 41. Editada em outubro de 2002, busca 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. Desse modo, foram integrados às atividades do órgão de controle ambiental estadual (CETESB) o licenciamento e a fiscalização das áreas utilizadas para aterro dos resíduos da construção.

Os principais aspectos dessa resolução são os seguintes:

A. Definição e princípios

- Definição – Resíduos da construção e demolição são os provenientes da construção, demolição, reformas, reparos e da preparação e escavação de solo.
- Princípios – priorizar a não-geração de resíduos e proibir disposição final em locais inadequados, como aterros sanitários, em bota-foras, lotes vagos, corpos-d'água, encostas e áreas protegidas por lei.

B. Classificação e destinação

- Classe A – alvenaria, concreto, argamassas e solos. Destinação: reutilização ou reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados.
- Classe B – madeira, metal, plástico e papel. Destinação: reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário.
- Classe C – produtos sem tecnologia disponível para recuperação (gesso, por exemplo). Destinação: conforme norma técnica específica.
- Classe D – resíduos perigosos (tintas, óleos, solventes etc.), conforme NBR 10004:2004 (Resíduos Sólidos – Classificação). Destinação: conforme norma técnica específica.

C. Responsabilidades

- Municípios - elaborar Plano Integrado de Gerenciamento, que incorpore: a) Programa Municipal de Gerenciamento (para geradores de pequenos volumes); b) Projetos de Gerenciamento em obra (para aprovação dos empreendimentos dos geradores de grandes volumes).
- Geradores – elaborar Projetos de Gerenciamento em obra (caracterizando os resíduos e indicando procedimentos para triagem, acondicionamento, transporte e destinação).

D. Prazos

- Plano Integrado e Programa Municipal - devem estar elaborados até janeiro de 2004 e implementados até julho de 2004.
- Projetos de Gerenciamento – devem ser apresentados e implementados a partir de janeiro de 2005.

3.2 PBQP-H - Programa Brasileiro da Produtividade e Qualidade do Habitat

O Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SIQ – Construtoras), do PBQP-H, prevê, em seu escopo, a necessidade da “consideração dos impactos no meio ambiente dos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), definindo um destino adequado para os mesmos”, como condição para qualificação das construtoras no nível “A” .

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

3.3 Normas Técnicas

As normas técnicas, 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, foram preparadas as seguintes normas técnicas:

- 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 reservação 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 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

4 GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O objetivo deste item é descrever pormenorizadamente os aspectos relevantes da aplicação de metodologia para gestão dos resíduos em canteiro de obras, considerando as atividades inerentes, a proposição de ações diferenciadas e a busca da consolidação por meio de avaliações periódicas.

4.1 SEQÜÊNCIA DE ATIVIDADES

A implantação do método de gestão de resíduos para a construção civil implica o desenvolvimento de um conjunto de atividades para se realizar dentro e fora dos canteiros.

Para ser consolidado progressivamente, o método deve registrar as atividades como no modelo de cronograma apresentado:

Sugestão de cronograma

ATIVIDADES	meses											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Reunião inaugural												
Planejamento												
Implantação												
Monitoramento												

4.1.1 Reunião inaugural

Realizada com a presença da direção técnica da construtora, direção das obras envolvidas (incluindo mestres e encarregados administrativos) e responsáveis por qualidade, segurança do trabalho e suprimentos. Tem por objetivo: i) a apresentação dos impactos ambientais provocados pela ausência do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição nas cidades; ii) 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; iii) esclarecer quais serão as implicações no dia-a-dia das obras decorrentes da implantação de uma metodologia de gerenciamento de resíduos.

4.1.2 Planejamento

Realizado a partir dos canteiros de obra visando: i) 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 utili-

zados pela obra/coletor; ii) preparação e apresentação de proposta para aquisição e distribuição de dispositivos de coleta e sinalização do canteiro de obras, considerando as observações feitas por mestres e encarregados; iii) definição dos responsáveis pela coleta dos resíduos nos locais de acondicionamento inicial e transferência para armazenamento final; iv) qualificação dos coletores; v) definição dos locais para a destinação dos resíduos e cadastramento dos destinatários; vi) elaboração de rotina para o registro da destinação dos resíduos; vii) verificação das possibilidades de reciclagem e aproveitamento dos resíduos, notadamente os de alvenaria, concreto e cerâmicos; viii) prévia caracterização dos resíduos que poderão ser gerados durante a obra com base em memoriais descritivos, orçamentos e projetos. Nesta fase, a área de suprimentos deve cumprir o papel fundamental de levantar informações sobre os fornecedores de insumos e serviços com possibilidade de identificar providências para reduzir ao máximo o volume de resíduos (caso das embalagens) e desenvolver soluções compromissadas de destinação dos resíduos preferencialmente preestabelecidas nos respectivos contratos.

4.1.3 Implantação

Iniciada imediatamente após a aquisição e distribuição de todos os dispositivos de coleta e respectivos acessórios, por meio do treinamento de todos os operários no canteiro, com ênfase na instrução para o adequado manejo dos resíduos, visando, principalmente, sua completa triagem. Envolve também a implantação de controles administrativos, com treinamento dos responsáveis pelo controle da documentação relativa ao registro da destinação dos resíduos. **(FOTO 5)**



Foto 5

4.1.4 Monitoramento

Avaliar o desempenho da obra, por meio de *check-lists* e relatórios periódicos, em relação à limpeza, triagem e destinação compromissada dos resíduos. Isso deverá servir como referência para a direção da obra atuar na correção dos desvios observados, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (canteiro de obra) como da gestão externa (remoção e destinação). Devem ser feitas novas sessões de treinamento sempre que houver a entrada de novos empreiteiros e operários ou diante de insuficiências detectadas nas avaliações.

4.2 Qualificação dos Agentes

Os agentes envolvidos na gestão dos resíduos devem ser previamente identificados e qualificados, para garantir a segurança dos processos posteriores à geração.

4.2.1 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 dos órgãos de controle ambiental competentes (em SP, CETESB). **(FOTO 6)**



Foto 6

4.2.2 Empresas transportadoras

As empresas contratadas para o transporte dos resíduos deverão estar cadastradas nos órgãos municipais competentes e isentas de quaisquer restrições cadastrais.

4.2.3 Destinatários dos resíduos

A destinação dos resíduos deverá estar vinculada às seguintes condições:

TIPO DE ÁREA	DESCRIÇÃO	CONDIÇÕES PARA UTILIZAÇÃO	OBSERVAÇÕES
Pontos de entrega	Área pública ou viabilizada pela administração pública apta para o recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil.	Disponibilizada pela administração pública local como parte integrante do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	Restrição ao recebimento de cargas de resíduos de construção civil constituídas predominantemente por resíduos da construção civil perigosos e não-inertes (tintas, solventes, óleos, resíduos provenientes de instalações industriais e outros), enquadrados como Classe I da NBR 10004:2004
Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Estabelecimento privado ou público destinado ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos gerados e coletados por agentes privados, e que deverão ser usadas para a triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição	Licenciada pela administração pública municipal.	Restrição ao recebimento de cargas predominantemente constituídas por resíduos classe D.
Área de Reciclagem	Estabelecimento privado ou público destinado à transformação dos resíduos classe A em agregados	Licenciada pela administração pública municipal. No âmbito estadual, licenciamento pelo órgão de controle ambiental, expresso nas licenças de Instalação e Operação.	
Aterros de Resíduos da Construção Civil	Estabelecimento privado ou público onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A no solo, visando à 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.	Licenciamento municipal de acordo com legislação específica. Licenciamento estadual com possível envolvimento de CETESB, DAIA, DUSM e DEPRN, condicionado ao porte da área, a sua capacidade de recepção de resíduos e localização (condições estabelecidas pela Resolução SMA nº 41).	Os resíduos classe B, C e D poderão apenas transitar pela área para serem, em seguida, transferidos para destinação adequada.

continua na pág. 18

continuação da tabela da pág. 17

TIPO DE ÁREA	DESCRIÇÃO	CONDIÇÕES PARA UTILIZAÇÃO	OBSERVAÇÕES
Aterros para resíduos industriais	Área licenciada para o recebimento de resíduos industriais classe I e II (conforme antiga versão da NBR 10004:2004).	Licenciamento municipal de acordo com legislação específica. Licenças Estaduais: Licença prévia, em caráter precário, concedida pelo DAIA, mediante apresentação de RAP, consulta ao DEPRN e elaboração de EIA-RIMA (quando necessário). Licenças de Instalação e Operação expedidas pela CETESB.	Caracterização prévia dos resíduos definirá se deverão ser destinados a aterros industriais classe I e II (conforme antiga versão da NBR 10004:2004).
Instalações de empresas que comercializam tambores e bombonas para reutilização	Compram (e vendem) embalagens metálicas ou plásticas destinadas ao acondicionamento de produtos químicos.	No município, Alvará de Funcionamento. No Estado, Licença de Instalação e Operação e Certificado de Aprovação da destinação dos resíduos concedidos pela CETESB.	Esgotamento e captação dos resíduos remanescentes, além da lavagem e captação dos efluentes para destinação conforme certificados de aprovação.
Agentes diversos	Sucateiros, cooperativas, grupos de coleta seletiva e outros agentes que comercializam resíduos recicláveis.	Contrato social ou congêneres, alvará de funcionamento, inscrição municipal.	Em caso de necessidade da utilização de agentes eminentemente informais (condição de baixa atratividade para coleta associada a indisponibilidade de agentes formais), reconhecer o destino a ser dado ao resíduo e registrá-lo da maneira mais segura possível.

4.3 Gestão no Canteiro de Obras

A questão do gerenciamento de resíduos está intimamente associada 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 programa de gestão de resíduos.

Em relação à não-geração dos resíduos, há importantes contribuições propiciadas por projetos e sistemas construtivos racionalizados e também por práticas de gestão da qualidade já consolidadas.

A gestão nos canteiros contribui muito para não gerar resíduos, considerando que:

- I - o canteiro fica mais organizado e mais limpo;
- II - haverá a triagem de resíduos, impedindo sua mistura com insumos;

III - haverá 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. No que se refere ao fluxo dos resíduos no interior da obra, são descritas condições para o acondicionamento inicial, o transporte interno e o acondicionamento final. Há considerações gerais sobre a possibilidade de reutilização ou reciclagem dos resíduos dentro dos próprios canteiros. Finalmente, são sugeridas condições contratuais específicas para que empreiteiros e fornecedores, de um modo geral, formalizem o compromisso de cumprimento dos procedimentos propostos.

4.3.1 Organização do canteiro

Há uma profunda correlação entre os fluxos e os estoques de materiais em canteiro e o evento da geração de resíduos. Por conta disso é importante observar:

- Acondicionamento adequado dos materiais

É extremamente importante a correta estocagem dos diversos materiais, obedecendo a critérios básicos de:

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:

I - intensidade da utilização;

II - distância entre estoque e locais de consumo;

III - preservação do espaço operacional.

Os materiais classificados para a reutilização devem obedecer aos critérios acima relacionados. **(FOTO 7)**



Foto 7

- A organização do canteiro e suas vantagens

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 dinâmica da execução dos serviços na obra acaba por transformá-la num grande almoxarifado, podendo haver “sobras” de insumos espalhadas e prestes a se transformar em 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. **(FOTOS 8 E 9)**



Foto 8



Foto 9

- Planejar a disposição dos resíduos

No âmbito da elaboração dos projetos de canteiro, deve ser equacionada a disposição dos resíduos, considerando os aspectos relativos ao acondicionamento diferenciado e a definição de fluxos eficientes, conforme abordam os próximos itens.

4.3.2 Dispositivos e acessórios

Dependendo da finalidade, os seguintes dispositivos são utilizados na maioria dos casos para o manejo interno dos resíduos:

DISPOSITIVOS	DESCRIÇÃO	ACESSÓRIOS UTILIZADOS
Bombonas	Recipiente plástico, com capacidade para 50 litros, normalmente produzido para conter substâncias líquidas. Depois de corretamente lavado e extraída sua parte superior, pode ser utilizado como dispositivo para coleta.	1-Sacos de rafia 2-Sacos de lixo simples (quando forem dispostos resíduos orgânicos ou outros passíveis de coleta pública) 3-Adesivos de sinalização
Bags	Saco de rafia reforçado, dotado de 4 alças e com capacidade para armazenamento em torno de 1m ³	1-Suporte de madeira ou metálico 2-Plaquetas para fixação dos adesivos de sinalização 3-Adesivos de sinalização
Baias	Geralmente construída em madeira, com dimensões diversas, adapta-se às necessidades de armazenamento do resíduo e ao espaço disponível em obra.	1-Adesivos de sinalização 2-Plaquetas para fixação dos adesivos de sinalização (em alguns casos)
Caçambas estacionárias	Recipiente metálico com capacidade volumétrica de 3, 4 e 5m ³	Recomendável o uso de dispositivo de cobertura, quando disposta em via pública.

4.3.3 Limpeza - Aspectos gerais

As tarefas de limpeza da obra estão ligadas 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 for 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. Um exemplo: É melhor fazer a limpeza “por ambiente” do que fazê-la por pavimento.

4.3.4 Fluxo dos resíduos

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

4.3.4.1 Acondicionamento inicial

Deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra. Em alguns casos, os resíduos deverão ser coletados e levados diretamente para os locais de acondicionamento final.

TIPOS DE RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO INICIAL
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, nos respectivos pavimentos.
Madeira	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças).
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia, para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes: bags ou fardos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia ou em fardos.
Serragem	Em sacos de ráfia próximos aos locais de geração.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.
Solos	Eventualmente em pilhas e, preferencialmente, para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias logo após a remoção dos resíduos de seu local de origem).
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado.
EPS (Poliestireno expandido) – exemplo: isopor	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Disposição nos bags para outros resíduos.

Resíduos não oriundos da atividade construtiva:

TIPOS DE RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO INICIAL
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.

4.3.4.2 Transporte interno

Deve ser atribuição específica dos operários que se encarregarem da coleta dos resíduos nos pavimentos. Eles ficam com a responsabilidade de trocar os sacos de rafia com resíduos contidos nas bombonas por sacos vazios, e, em seguida, de transportar os sacos de rafia com os resíduos até os locais de acondicionamento final.

O transporte interno pode utilizar os meios convencionais e disponíveis: transporte horizontal (carrinhos, giricas, transporte manual) ou transporte vertical (elevador de carga, grua, condutor de entulho). As rotinas de coleta dos resíduos nos pavimentos devem estar ajustadas à disponibilidade dos equipamentos para transporte vertical (grua e elevador de carga, por exemplo). O ideal é que, no planejamento da implantação do canteiro, haja preocupação específica com a movimentação dos resíduos para minimizar as possibilidades de formação de “gargalos”. Equipamentos como o condutor de entulho, por exemplo, podem propiciar melhores resultados, agilizando o transporte interno de resíduos de alvenaria, concreto e cerâmicos.

As recomendações para transporte interno de cada tipo de resíduo estão no quadro abaixo, do qual foram excluídos alguns resíduos que precisam de acondicionamento final imediatamente após a coleta.

TIPOS DE RESÍDUO	TRANSPORTE INTERNO
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga ou grua para transporte vertical.
Madeira	Grandes volumes: transporte manual (em fardos) com auxílio de giricas ou carrinhos associados a elevador de carga ou grua. Pequenos volumes: deslocamento horizontal manual (dentro dos sacos de rafia) e vertical com auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário.
Plástico, papelão, papéis, metal, serragem e EPS (poliestireno expandido, por exemplo, isopor)	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com o auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e elevador de carga ou grua para transporte vertical.
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá-carregadeira, “bobcat” etc.). Para pequenos volumes, carrinhos e giricas.

4.3.4.3 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. Mas para o êxito da gestão dos resíduos basta respeitar o conjunto de fatores mencionado.

TIPOS DE RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO FINAL
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Preferencialmente em caçambas estacionárias.
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bags sinalizados.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bags sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local coberto.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Em baias sinalizadas.
Serragem	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em caçambas estacionárias, respeitando condição de segregação em relação aos resíduos de alvenaria e concreto.
Solos	Em caçambas estacionárias, preferencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto.
Telas de fachada e de proteção	Disponibilizar em local de fácil acesso e solicitar imediatamente a retirada ao destinatário.
EPS (poliestireno expandido) – exemplo: isopor	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo ou fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinças e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos.
Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Em bags para outros resíduos.

Resíduos não oriundos da atividade construtiva:

TIPOS DE RESÍDUO	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.

4.3.5 Reutilização e reciclagem dos resíduos

Deve haver atenção especial sobre 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 abaixo menciona alguns materiais ou resíduos com possibilidade de reutilização e cuidados exigidos.

TIPOS DE MATERIAL OU RESÍDUOS	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 compatibilizando fluxo de geração e possibilidades de estocagem e reutilização.

Em relação à reciclagem em canteiro dos resíduos de alvenaria, concreto e cerâmicos, 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.

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.

4.3.6 Formalização dos procedimentos

A implantação da Gestão de Resíduos interfere no dia-a-dia de todos os agentes 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. Cumpre 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.

4.4 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.

4.4.1. Fluxo dos resíduos

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

TIPOS DE RESÍDUO	REMOÇÃO DOS RESÍDUOS
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, outros componentes cerâmicos, argamassas, concreto, tijolos e assemelhados.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Madeira	Caminhão com equipamento poliguindaste, 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
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 equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Solo	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculantes, sempre coberto com lona.
Telas de fachada e de proteção	Caminhão ou outro veículo de carga, com cuidado para contenção da carga durante o transporte.
Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (exemplos: 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 RESÍDUO	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.

4.4.2 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:

- quando da utilização de caçambas estacionárias, obediência às especificações da legislação municipal, notadamente nos aspectos relativos à segurança;
- 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 4.2.2);
- estabelecer a obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos (observadas as condições de licenciamento quando se tratar de Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas de Reciclagem, Áreas de Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos);
- condicionar o pagamento pelo transporte à comprovação da destinação dos resíduos.

4.5 Destinação dos resíduos

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.

4.5.1 Fluxo dos resíduos

A tabela abaixo permite a identificação de algumas das soluções de destinação para os resíduos, passíveis de utilização pelos construtores.

TIPOS DE RESÍDUO	CUIDADOS REQUERIDOS	DESTINAÇÃO
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Privilegiar soluções de destinação que envolvam a reciclagem dos resíduos, de modo a permitir seu aproveitamento como agregado.	Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas para Reciclagem ou Aterros de resíduos da construção civil licenciadas pelos órgãos competentes; os resíduos classificados como classe A (blocos, telhas, argamassa e concreto em geral) podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural (FOTOS 10 E 11).
Madeira	Para uso em caldeira, garantir separação da serragem dos demais resíduos de madeira.	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras.
Plásticos (embalagens, aparas de tubulações etc.)	Máximo aproveitamento dos materiais contidos e a limpeza da embalagem.	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis (escritório)	Proteger de intempéries.	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Não há.	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos. (FOTO 13)
Serragem	Ensacar e proteger de intempéries.	Reutilização dos resíduos em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos.
Gesso em placas acartonadas	Proteger de intempéries.	É possível a reciclagem pelo fabricante ou empresas de reciclagem.
Gesso de revestimento e artefatos	Proteger de intempéries.	É possível o aproveitamento pela indústria gesseira e empresas de reciclagem.
Solo	Examinar a caracterização prévia dos solos para definir destinação.	Desde que não estejam contaminados, destinar a pequenas áreas de aterramento ou em aterros de resíduos da construção civil, ambos devidamente licenciados pelos órgãos competentes.
Telas de fachada e de proteção	Não há.	Possível reaproveitamento para a confecção de bags e sacos ou até mesmo por recicladores de plásticos. (FOTO 12)

continua na pág. 30

continuação da tabela da pág. 29

TIPOS DE RESÍDUO	CUIDADOS REQUERIDOS	DESTINAÇÃO
EPS (poliestireno expandido - exemplo: isopor)	Confinar, evitando dispersão.	Possível destinação para empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam, reciclam ou aproveitam para enchimentos.
Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (exemplos: embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.)	Maximizar a utilização dos materiais para a redução dos resíduos a descartar.	Encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos.



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13

4.5.2 Formalização dos procedimentos

A formalização da destinação dos resíduos deve ser iniciada por meio da identificação e do cadastramento dos destinatários. Estas são algumas informações relevantes que devem fazer parte deste cadastro:

- Data do cadastramento;
- Razão Social do destinatário;
- CNPJ;
- Nome do responsável pela empresa;
- Telefone;
- Endereço da destinação;
- Atividade principal do destinatário;
- Resíduo(s) que será(ão) destinado(s);
- Descrição do processo a ser aplicado ao(s) resíduo(s).

Segue exemplo de modelo de ficha cadastral para melhor organização das informações relativas aos destinatários de resíduos.

CADASTRO DOS DESTINATÁRIOS DE RESÍDUOS	
INFORMAÇÕES DO GERADOR	
RAZÃO SOCIAL:	
OBRA:	
ENDEREÇO:	
RESÍDUOS PASSÍVEIS DE DESTINAÇÃO	
<input type="checkbox"/>	ALVENARIA E CONCRETO
<input type="checkbox"/>	GESSO
<input type="checkbox"/>	MADEIRA
<input type="checkbox"/>	PAPEL
<input type="checkbox"/>	METAL
<input type="checkbox"/>	PLÁSTICO
<input type="checkbox"/>	SOLO
<input type="checkbox"/>	OUTROS (DESCREVER)
INFORMAÇÕES DO DESTINATÁRIO	
DATA DO CADASTRAMENTO:	
RAZÃO SOCIAL:	
CNPJ:	
ENDEREÇO DA DESTINAÇÃO:	
NOME DO RESPONSÁVEL:	
TEL.:	
ATIVIDADE PRINCIPAL DO DESTINATÁRIO:	
DESCRIÇÃO DO PROCESSO A SER APLICADO AO(S) RESÍDUO(S):	
OUTRAS INFORMAÇÕES:	

Uma vez cadastrado o destinatário, cada coleta deverá implicar emissão do documento CTR (Controle de Transporte de Resíduos), que registrará a destinação dos resíduos coletados. Neste documento deverão constar, necessariamente, as seguintes informações:

- Dados do gerador (Razão social / nome, CNPJ / CPF, endereço para retirada e identificação da obra);

- Resíduos destinados, com volume ou peso e unidades correspondentes;
- Dados do transportador (Razão social / nome, CNPJ / CPF, inscrição municipal, tipo de veículo e placa);
- Termo de responsabilidade para devolução de bags da obra: quantidade, nome e assinatura do responsável;
- Dados do destinatário (Razão social / nome, CNPJ / CPF, endereço da destinação);
- Assinaturas e carimbos (gerador, transportador e destinatário).

Modelo de formulário que atende às NBR 15112:2004 a 15114:2004 e que deve ser emitido em três vias (1ª via – para gerador; 2ª via – para transportador; 3ª via – para destinatário):

OBRA LIMPA			CTR - CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS		
Informações do Gerador					
Nome ou Razão Social _____			CPF ou CNPJ _____		
Endereço da retirada _____		Obra _____		Data _____	
1ª Via - Gerador 2ª Via - Transportador 3ª Via - Destinatário					
Tipo de Resíduo		Peso ou Volume		Unidade	
ALVENARIA, ARGAMASSAS E CONCRETO					
GESSO					
MADERA					
PAPEL					
METAL					
PLÁSTICO					
SOLO					
MATERIAL ASFÁLTICO					
VOLUMOSOS (INCLUINDO PCDA)					
Outros (especificar)					
TERMO DE RESPONSABILIDADE - RETIRADA DOS BAGS					
Assumo a responsabilidade pela devolução dos _____ (quantidade retirada) bags ora retirados da obra, comprometendo-me a ressarcir o prejuízo decorrente da sua não devolução.					
Nome por extenso e/ou carimbo do responsável pela retirada e devolução _____			Assinatura _____		
Informações do Transportador					
Nome (PF) ou Razão Social (PJ) _____					
CNPJ / CPF _____			Inscr. Municipal _____		
Tipo de veículo _____			Placa _____		
Informações do Destinatário					
Nome ou Razão Social _____			CPF ou CNPJ _____		
Endereço da destinação _____					
Assinaturas / Carimbos					
_____		_____		_____	
Gerador		Transportador		Destinatário	

Feita a remoção dos resíduos, as três vias deverão ser apresentadas ao destinatário para coleta de assinaturas e carimbos. A primeira via deve ser devolvida à obra, a segunda via fica com o transportador e a terceira via é retida pelo destinatário. É recomendável que o pagamento ao transportador seja feito só depois da apresentação da primeira via devidamente assinada e carimbada pelo destinatário.

4.6 Especificações técnicas dos dispositivos e acessórios

a. **Bombona:** recipiente com capacidade para 50 litros, com diâmetro superior de aproximadamente 35 cm após o corte da parte superior. Exigir do fornecedor a lavagem e a limpeza do interior das bombonas, mesmo que sejam cortadas apenas na obra. **(FOTO 14)**



Foto 14

b. **Bag:** recipiente com dimensões aproximadas de 0,90 x 0,90 x 1,20 metros, sem válvula de escape (fechado em sua parte inferior), dotado de saia e fita para fechamento, com quatro alças que permitam sua colocação em suporte para mantê-lo completamente aberto enquanto não estiver cheio. **(FOTO 15)**



Foto 15

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. **(FOTO 16)**



Foto 16

d. **Caçamba estacionária:** recipiente confeccionado com chapas metálicas reforçadas e com capacidade para armazenagem em torno de 4 m³. A fabricação deste dispositivo deve atender às normas ABNT. **(FOTO 17)**



Foto 17

e. **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.

f. **Etiquetas adesivas:** tamanho A4-ABNT com cores e tonalidades de acordo com o padrão utilizado para a identificação de resíduos em coleta seletiva. **(FOTO 18)**



Foto 18


4.7 Avaliação de resultados

4.7.1 Check-list

O *check-list* é uma ferramenta fundamental para avaliar o desempenho da obra em relação à gestão dos resíduos. Nele estão organizados três blocos de informações para a descrição das características dos canteiros de obras.

A avaliação deve se dar pela designação de pontos para cada aspecto analisado (níveis da pontuação: Péssimo = 1,0 a 2,9; Fraco = 3,0 a 4,9; Regular = 5,0 a 6,9; Bom = 7,0 a 8,9 e Ótimo = 9,0 a 10).

DIVISÃO DOS QUADROS

Empresa / Obra:		Data:		CHECK - LIST : LIMPEZA E SEGREGAÇÃO																				
 Empresas Avaliadas	Fator de Pontuação	Pontos 1 a 10		Sistemas em uso					Numero Obra	Foto	Rec. Resíduos	Resíduos	Limpeza	Segregação	Recuperação	Reciclagem	Reutilização	Recarga	Outros	Outros	Resíduos expostos	OBSERVAÇÕES GERAIS		
	Limpa	Segregação	Obra	Limpeza	Segregação	Recuperação	Reciclagem	Reutilização	Recarga		Outros	Outros	Outros	Outros	Outros	Outros	Outros	Outros	Outros	Outros			Outros	
	0,00%																							
	0,00%																							
	0,00%																							
	25,00%																							
	25,00%																							
	25,00%																							
	25,00%																							
MÉDIA:	0,00%	0,0	0,0																					
Acondicionamento Final		Pontos 1 a 10		Limpeza	Segregação	Lixo sólido	Foto	Rec. Resíduos	Resíduos	Limpeza	Segregação	Recuperação	Reciclagem	Reutilização	Recarga	Outros	Outros	Outros	Outros	Outros	Resíduos expostos	OBSERVAÇÕES		
Utilização Baixa	Utilização Alta	Captação																						
Utilização Baixa	25,00%																							
Utilização Alta	50,00%																							
Captação	75,00%																							
MÉDIA:	0,00%	0,0																						
MÉDIAS FINAIS:	Limpeza	0,0	Segregação no local	0,0	Acondicionamento final	0,0	Segregação Geral	0,0																

O quadro A apresenta os espaços avaliados e respectivos fatores de ponderação, associando cada espaço às notas de limpeza e segregação de resíduos. À direita das notas atribuídas estão apresentadas as quantidades de dispositivos (bombonas) presentes em cada pavimento. Na parte inferior deste quadro são apresentadas as médias ponderadas de limpeza e segregação na fonte.

Quadro A - Fatores de Avaliação Limpeza e Segregação na Fonte

Empresa / Obra:			Data:						
 Espaços Avaliados	Fatores de Ponderação	Notas 1 a 10		Bombonas em uso					
		Limpeza	Segreg. na fonte	Orgânico	Papel	Plástico	Metal	Madeira	Utilização
									Obs.
2º Tipo	20,00%	10	10						
1º Tipo	20,00%	10	10						
Térreo-Projeção dos tipos	20,00%	10	10						
Térreo-Laterais	20,00%	10	10						
1º Sub-solo	20,00%	5	5						
MÉDIAS	====>	9,0	9,0						

No quadro B estão tabulados os problemas mais frequentes que ocorrem em relação à limpeza e à segregação dos resíduos, devendo ser assinalados aqueles observados nos respectivos espaços avaliados. A primeira coluna destina-se aos registros numéricos fotográficos e a última, às observações gerais em relação aos itens avaliados.

Quadro B – Fatores de Avaliação – Limpeza e Segregação na Fonte (continuação)

CHECK - LIST : LIMPEZA E SEGREGAÇÃO														
Número da(s) Foto(s)	Mão avaliada Sem acesso	Variante insuflante	resíduos de Alvenaria e concreto	resíduos de Madeira	Material acrílico, Inconstram.	Lanças, telas especiais, tubos	Resíduos de gesso	Resíduos orgânicos	Embleg. espalhadas	Miçocas de aljô, papéis, Pet.	Resíduos não segreg. empilhados	Resíduos metálicos (refalhos)	Resíduos especiais	OBSERVAÇÕES GERAIS

O quadro C apresenta os itens para avaliação do acondicionamento final dos resíduos com respectivos fatores de ponderação utilizados no cálculo da média, feito a partir das notas parciais atribuídas. Há colunas específicas para a identificação dos resíduos acondicionados em bags ou baias e também para registro dos problemas mais comuns observados na utilização dos dispositivos de acondicionamento final.

Quadro C – Fatores de avaliação – Acondicionamento final

MÉDIAS		====>	9,0	9,0														
Acondicionamento Final		Notas 1 a 10	Outros	Papel	Plást.	Metal	Mard.	Uso adequado	Fotos	Res. Mistur.	Lotado	Sem Uso	Uso incorr.	Não sinaliz.	Res. em torno			
Utilização Bags	30,00%	10																
Utilização Baias	10,00%	5																
Caçambas	60,00%	10																
MÉDIAS		====>	9,5															
MÉDIAS FINAIS:		Limpeza	9,0	Segregação na fonte			9,0	Acondicionamento final			9,5	Segregação Geral			9,3			

4.7.2 Relatório

O relatório além de expressar de forma sintética os resultados obtidos através do *check-list*, também avalia e dá ênfase ao registro da destinação compromissada dos resíduos. São consideradas, num intervalo de tempo, as destinações adotadas, as quantidades de resíduos gerados, os custos ou as remunerações atual e anterior para efeito de comparação e nota da avaliação.

Cliente:		Período avaliado:								
		10/10/2004	a 10/11/2003							
Visitas a Obra										
	15/12/2004	Visita para check-list quinzenal								
	16/12/2004	Visita para relatório mensal								
Itens avaliados	Avaliações									
Acondicionamento dos Materiais:										
Destinação dos resíduos:										
Disposição dos resíduos:										
Limpeza Geral:										
Organização Geral:										
Registro da Destinação:										
Uso das baías:										
Uso das bombonas:										
Uso dos bag's:										
Varição:										
Destinação compromissada dos resíduos										
Resíduo	Destinação	Volume ou Peso	Unid.	Custo ou Remuneração Atuais		Custo ou Remuneração Anteriores		Comparação de custos	Peso %	Nota
				R\$	Unid.	R\$	Unid.			
Alv./Cncr.										
Gesso Acab.										
Madeira									82,5%	10,0
Metais									82,5%	8,0
Papel									82,5%	8,0
Plástico									82,5%	8,0
Serragem										
Terra										
Outros										
Observações:				Registro da destinação >>>				58,6%	10,0	
				Média Final >>>					9,3	
Notas										
Limpeza				9,3						
Segregação na fonte				9,6						
Acondicionamento final				5,7						
Segregação geral				7,7						
Destinação compromissada				9,3						

4.8 Preparação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos

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.

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.

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

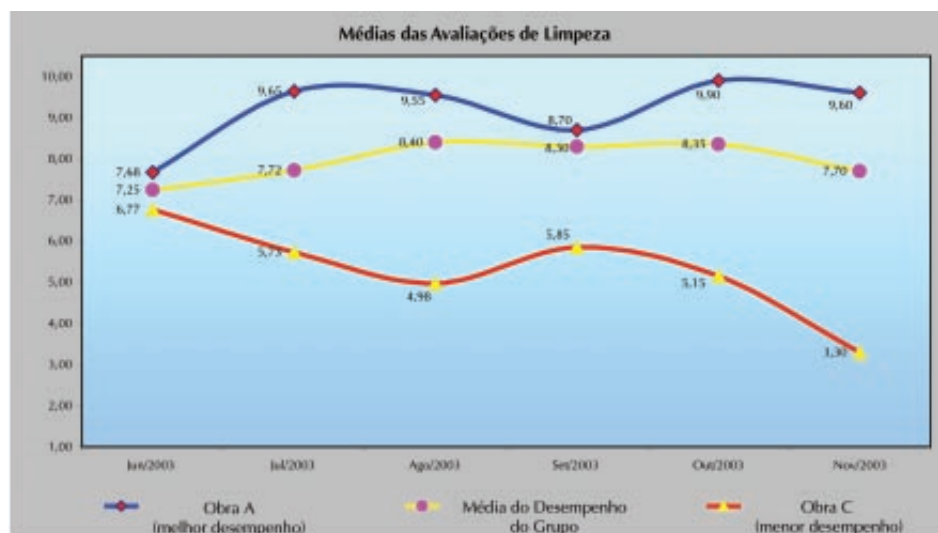
5 RESULTADOS DO PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS EM CANTEIROS DE OBRAS

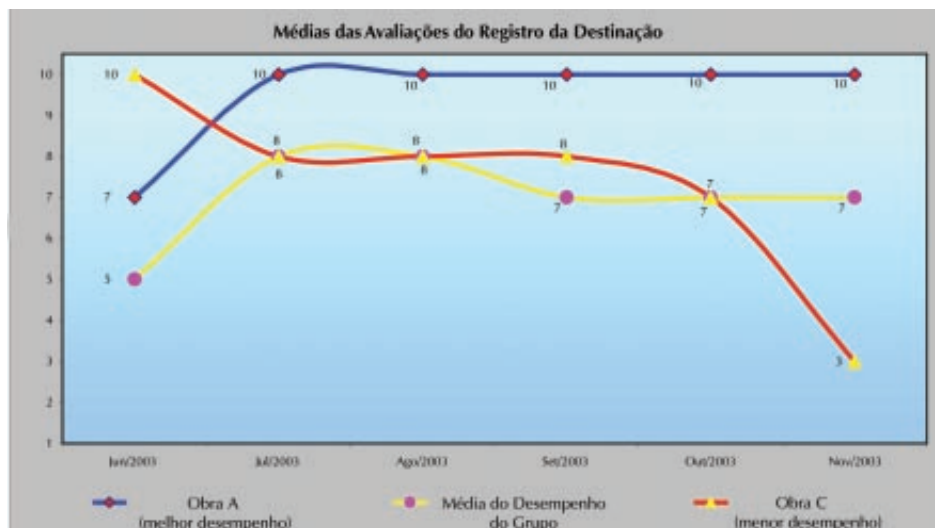
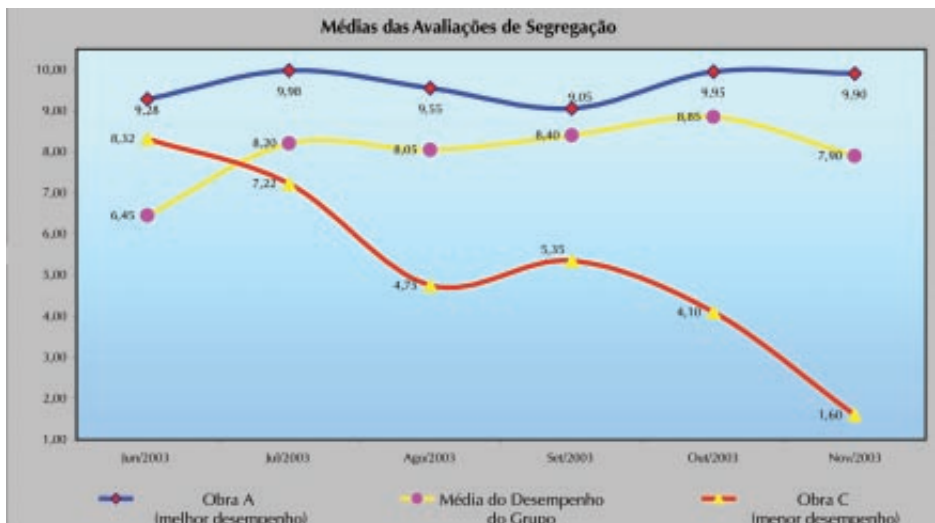
5.1 Avaliação do desempenho das obras

O desempenho das empresas que participaram do grupo-piloto foi monitorado considerando os aspectos referentes à limpeza do canteiro, à qualidade e à extensão da triagem dos resíduos, conforme metodologia apresentada no item 4.7.

Além disso, foram avaliadas a intensidade e a qualidade da destinação compromissada, representadas pelo registro do conjunto das remoções de resíduos efetivadas. A intensidade relaciona a quantidade de eventos de destinação documentadas e a qualidade refere-se ao modo pelo qual se fez o registro da destinação.

Os gráficos a seguir mostram os resultados extraídos dos relatórios de avaliação efetuados nas vistorias nos canteiros de obra, apresentam um comparativo entre a média das notas de avaliação do grupo das 11 empresas com as obras que demonstraram o maior e o menor desempenho.





Deve-se observar que as obras foram avaliadas em diferentes etapas de produção, ou seja, nem todas se encontravam na mesma etapa de execução simultaneamente, o que possibilitou a implantação da metodologia desde os serviços de fundação e execução da estrutura até serviços de pintura e limpeza final. As características das obras

participantes, todas residenciais, abrangeram obras verticais e horizontais de padrão médio e alto, variando de um a cinco edifícios em cada canteiro. Os canteiros das obras encontram-se na região metropolitana de São Paulo.

Relacionamos abaixo os principais aspectos positivos que puderam ser evidenciados nos canteiros de obra e os aspectos críticos que, se não seguirem as diretrizes determinadas na fase de planejamento, podem comprometer o desempenho do programa de gestão de resíduos:

ASPECTOS POSITIVOS

Redução dos custos de coleta
Redução do desperdício (menor geração de resíduos)
Reaproveitamento dos resíduos dentro da própria obra
Limpeza e organização nos canteiros
Redução dos riscos de acidentes de trabalho

ASPECTOS CRÍTICOS

Treinamento da mão de obra
Correta aquisição de dispositivos de coleta
Atendimento insatisfatório das empresas coletoras e transportadoras
Controle dos registros das destinação dos resíduos
Defasagem na execução da limpeza com relação ao serviço executado
Comprometimento da direção da empresa e da gerência da obra

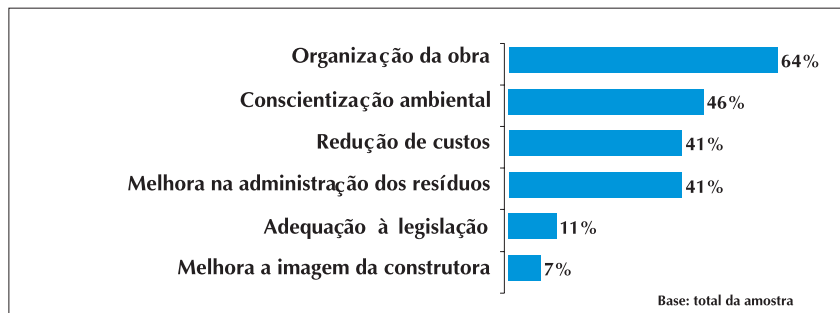
De modo geral, houve compromisso das empresas nas quais se implantou a metodologia de gestão, evidenciados por avaliações satisfatórias de limpeza, triagem e destinação dos resíduos, o que foi possível graças ao empenho das equipes de produção, ao comprometimento da direção da empresa e de seu corpo técnico, além do progressivo envolvimento de empreiteiros, fornecedores de insumos e prestadores de serviços em geral.

5.2 Conclusões

Para medir a iniciativa do COMASP em realizar este programa-piloto e avaliar os resultados da implantação do programa nas obras, o SindusCon-SP contratou uma empresa de pesquisas independente que entrevistou os profissionais das 11 empresas participantes, das consultorias I&T Informações e Técnicas e Obra Limpa e profissionais do SindusCon-SP.

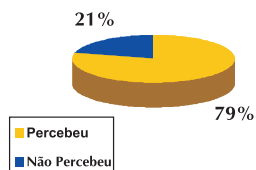
Dentre os aspectos relevantes apontados na pesquisa, apresentamos a seguir os resultados relacionados às vantagens da implantação da gestão de resíduos nas obras sob os aspectos de produção, da imagem da empresa, comportamental e de custos:

VANTAGENS IDENTIFICADAS NO PROGRAMA

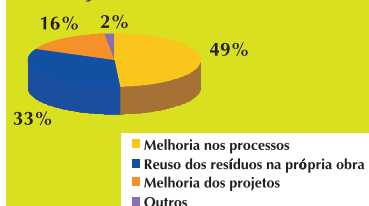


A melhora no ambiente de trabalho é vista como a maior vantagem do programa, que reflete na melhoria das rotinas do setor

Percepção de redução dos resíduos na obra



Fatores indutores para redução dos resíduos



Mudança de Cultura

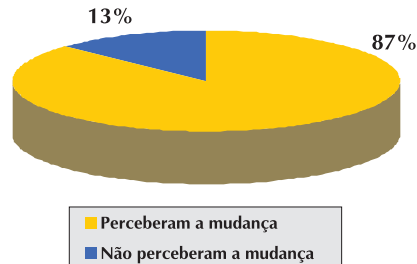


É alta a percepção de mudança de cultura dos funcionários, empreiteiros, fornecedores envolvidos com relação ao meio ambiente

Foram entrevistados 70 profissionais participantes do Programa de Gestão Ambiental de Resíduos em Canteiro de Obras, em diversos cargos hierárquicos.

VANTAGENS IDENTIFICADAS NO PROGRAMA

MUDANÇA DA IMAGEM DA CONSTRUTORA



A grande maioria percebe uma mudança positiva na imagem da construtora com a implantação do Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

PARTICIPANTES

Sentem-se gratificados por participar do programa

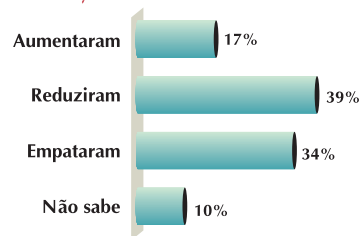


Há uma forte percepção de modernização dos sistemas de trabalho

O programa também transfere valor a quem participa

CUSTOS DA OBRA

Englobando: consultoria, mão-de-obra, treinamentos, equipamentos, correta destinação dos resíduos



Saldo positivo

A pesquisa demonstrou que os principais aspectos positivos identificados foram:

ASPECTOS POSITIVOS	
Aperfeiçoamento da logística da obra	Compreendendo a organização, segregação, acondicionamento e destinação dos resíduos
Mudança de cultura	Conscientização ambiental dos funcionários próprios e de empreiteiros
Imagem da empresa	Maior valorização da empresa pelos funcionários e fornecedores
Redução de custos	Redução do custo da destinação, parte pela redução da geração de resíduos ou seu reaproveitamento, parte em função da alteração da forma de destinação
Continuidade da implantação do programa	Reprodução da implantação do programa em todas as obras

Também foram apontados aspectos que precisam ser mais bem desenvolvidos:

MELHORIAS	
Divulgação do programa e das ações do setor	Aumentar a conscientização das construtoras, de forma que o setor como um todo implante a gestão de resíduos, o que acarretaria melhor imagem do setor
Envolvimento	Ampliar o envolvimento da alta administração e dos fornecedores
Educação Ambiental	Elaborar metodologia e materiais que possa auxiliar nos treinamentos, enfocando as questões de conscientização, sensibilização e questões operacionais.
Indicadores	Criar indicadores setoriais que possam ser utilizados para o planejamento das obras, como, por exemplo, o volume total de resíduos/área total construída
Projetos e especificações	Incluir nos projetos a questão da racionalização para a redução da geração dos resíduos e especificar materiais ou sistemas que possuam melhor desempenho ambiental

A pesquisa revelou outro aspecto relevante: os entrevistados avaliaram como positiva a atitude pró-ativa do SindusCon-SP em implantar este programa-piloto, pois demonstra sua preocupação com o meio ambiente e com o acesso dos profissionais à informação e capacitação com relação às novas tendências.

A avaliação final demonstrou ser positiva em todos os aspectos, não esquecendo da necessidade da continuidade de ações junto aos órgãos municipais na definição dos Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, programas estes que possibilitam a implantação das ATTs - Áreas de Transbordo e Triagem e dos Aterros da Construção Civil, seja pela elaboração das legislações pertinentes, seja pelo incentivo a novos negócios, como a reciclagem dos resíduos.

Atualmente a maior dificuldade encontrada pelas empresas que incorporam em seus processos a gestão de resíduos está relacionada à correta destinação, solução que somente poderá ser encontrada se houver a efetiva participação da cadeia produtiva, envolvendo construtoras, incorporadoras, projetistas, os transportadores, ATTs, Aterros, recicladoras, fabricantes, órgãos públicos e entidades de pesquisa.

Cabe um agradecimento a todos os profissionais envolvidos neste trabalho, em especial às Construtoras, que demonstraram pioneirismo e maturidade para de forma consciente iniciar um processo inovador. A implantação da gestão ambiental de resíduos da construção civil nos canteiros de obras de forma fundamentada e consciente como foi feito por este grupo servirá como referência a ser seguida pelo setor.

6 BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **NBRISO 14001**: Sistemas de gestão ambiental - Especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 1996.
- 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.
- 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.
- 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.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15115**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15116**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos. Rio de Janeiro, 2004.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.
- FERREIRA, Oswaldo Poffo (Org.). **Madeira**: uso sustentável na construção civil. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo: Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, 2003.
- PIRES, Maria Cecília (Org.). **Guia para avaliação do potencial de contaminação em imóveis**. São Paulo: CETESB: GTZ, 2003.
- SÃO PAULO, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SMA. Resolução nº 41, de 17 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 23 de outubro de 2002.

7. CONTATOS IMPORTANTES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

Tel. (11) 3767-3600
<http://www.abnt.org.br>
<http://www.abntdigital.com.br>

CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental

Tel. (11) 3030-6000
<http://www.cetesb.sp.gov.br>

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Tel. (61) 317-1433 / 317-1392
<http://www.mma.gov.br/conama>

CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente

Tel. (11) 3030-6622
<http://www.ambiente.sp.gov.br>

Governo do Estado de São Paulo

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente

Tel. (11) 3030-6477
<http://www.ambiente.sp.gov.br>
<http://www.mp.sp.gov.br>

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Gerência Executiva IBAMA no Estado de São Paulo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

Tel. (11) 3066-2633
<http://www.ibama.gov.br>

I&T – Informações e Técnicas em Construção Civil S/C Ltda.

Tel. (11) 3742 0561
<http://www.ietsp.com.br>

Obra Limpa – Comércio e Serviços Ltda.

Tel. (11) 6698-5454 / 4362-5497
<http://www.obralimpa.com.br>

Prefeitura do Município de São Paulo

LIMPURB – Departamento de Limpeza Urbana do Estado de São Paulo

Tel. (11) 3328-2800
http://www.prefeitura.sp.gov.br/guia_servicos

Prefeitura do Município de São Paulo

SSO – Secretaria de Serviços e Obras

Tel. (11) 5061-9722
http://www.prefeitura.sp.gov.br/guia_servicos

Prefeitura do Município de São Paulo

SVMA - Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente

Tel. (11) 3372-2200
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/svma>

SindusCon-SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo

Tel. (011) 3334-5600
<http://www.sindusconsp.com.br>

SIERESP – Sindicato das Empresas de Remoção de Entulho do Estado de São Paulo

Tel. (011) 5181-6870
E-mail: sieresp@sieresp.com.br

Realização:



Patrocínio:



Empresas Participantes:



ISBN 859905601-8



9 788599 056011