

# GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO EM EMPREENDIMENTOS COMERCIAL E RESIDENCIAL EM LONDRINA (PR)

MANAGEMENT OF BUILDING WASTE: CASE STUDY IN A  
COMMERCIAL AND A RESIDENTIAL BUILDINGS IN LONDRINA (PR)

## *Paola Arima Scalone*

Engenheira Ambiental pela  
Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná (UTFPR) – Londrina (PR), Brasil.

## *Sueli Tavares de Melo Souza*

Doutora em Engenharia Civil pela  
COPPE/UFRJ – Rio de Janeiro (RJ),  
Brasil.

## *Edilene Sarge Figueiredo*

Química pela Universidade Estadual de  
Londrina (UEL) – Londrina (PR), Brasil.

### **Endereço para correspondência:**

Paola Arima Scalone – Rua  
Espírito Santo, 773 – Centro  
– 86010-510 – Londrina (PR),  
Brasil – E-mail:  
paolaascalone@gmail.com

## *RESUMO*

Com o crescimento do setor da construção civil, a exploração de matéria-prima aumenta, assim como os impactos ambientais causados aos recursos naturais. Além disso, a problemática desse setor envolve desde o desperdício até a segregação incorreta nas obras, contribuindo para o aumento da quantidade de resíduos. Por isso, é necessário que seja realizado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). O objetivo principal do presente trabalho foi proporcionar melhorias ao gerenciamento de resíduos da construção civil (RCCs) por meio do monitoramento do PGRCC em dois empreendimentos, um comercial e outro residencial. O monitoramento consistiu em visitas semanais e tinha como instrumento o Plano de Ação, documento para registro das não conformidades e ações para solucioná-las. O empreendimento comercial teve eficiência maior do Plano de Ação, porém no residencial houve maior eficácia. Nos empreendimentos havia política de reciclagem; assim, o PGRCC cumpriu seu objetivo de minimizar os impactos causados pela construção civil.

**Palavras-chave:** resíduos; Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC); monitoramento do PGRCC; plano de ação.

## *ABSTRACT*

As the civil construction sector increases, raw material exploration raises as well as impacts on the natural resources. In addition, the issues of this sector goes from the waste to incorrect segregation in the construction works, leading to a wastage amount increase. Therefore, elaborating a Building Waste Management Plan is necessary. The main objective of this work was to provide actions in order to improve the management of waste building by monitoring the Building Waste Management Plan in two buildings, a commercial and a residential. The monitoring consisted in weekly visits and it had the Action Plan as a tool, which is a document to record non conformities and actions to solve them. The commercial building was more efficient than the residential, but the latter was most effective. Both buildings had recycling policies, then the implementation of the Building Waste Management Plan fulfilled the objective, which was minimizing environmental impacts.

**Keywords:** waste building; Building Waste Management Plan; monitoring of Building Waste Management Plan; action plan.

## INTRODUÇÃO

A construção civil tem papel fundamental na economia do Brasil. A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2011, p. 5) indica que, de 2004 a 2010, houve o crescimento de 42,41% da Construção Nacional, sendo que em 2010 o produto interno bruto (PIB) da construção civil correspondeu a 5,3% do PIB total do Brasil.

Para mensurar o crescimento da construção civil em Londrina, cidade em que o presente estudo foi realizado, em 2002 foram 500 mil m<sup>2</sup> de projetos aprovados pelo município. Dez anos depois, em 2012, o número saltou para 2 milhões de m<sup>2</sup> de projetos a serem construídos. Apesar do grande número de aprovações, ainda há uma parcela de investidores e empresários que deixam de regularizar suas obras quando executadas (LEITE, 2012).

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2011), com o crescimento da construção civil, vários fatores são alterados, uns positivos, como a taxa de desemprego que diminui, e outros negativos, como o consumo de materiais que aumenta.

Ao consumir um produto, existe uma cadeia por trás disso, que consiste basicamente na extração de matéria-prima, na produção e no transporte até o atacadado. Durante o processo há gastos com energia, água e combustível do transporte. Assim, quando há desperdício em obras, conseqüentemente aumenta-se o consumo de materiais, a extração de matéria-prima, os gastos com energia, água e combustível, a poluição e a geração de resíduos.

No Brasil, em 2012, foram coletados mais de 35 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição pelos municípios, resultando no aumento de 5,3% de coleta. A Região Sul tem como índice de co-

leta 0,648 kg/hab/dia, ficando na terceira posição em relação às outras regiões, na frente das Regiões Norte e Nordeste e atrás das Regiões Sudeste e Centro-Oeste (ABRELPE, 2012). É preciso se preocupar com esses valores, já que contabilizam apenas os resíduos coletados pelos municípios, que representam uma pequena parcela; deve-se, então, atentar para a geração, a responsabilidade de coleta e a destinação final dos grandes geradores.

Dentre os impactos que o gerenciamento inadequado de resíduos pode ocasionar, podem ser citados a obstrução de córregos e o assoreamento de lagos e rios devido ao carreamento de sedimentos, tais como areia e solo (PINTO, 1999). Quando há acúmulo de resíduos da construção civil (RCCs) e as disposições são irregulares, de acordo com Azevedo *et al.* (2006), incentiva-se a criação de pontos de resíduos. Com isso, o poder público precisa fazer mais investimentos para diminuir esses problemas.

Diante da problemática de elevada geração de resíduos, a Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) estabelece a necessidade de grandes geradores realizarem o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). A partir desse plano, o gerador fica responsável pelo acondicionamento desses resíduos até a destinação final adequada, reduzindo, dessa forma, a destinação clandestina, já que o gerador terá de prestar contas no final da obra.

O Decreto nº 768, de 23 de setembro de 2009, instituiu o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil em Londrina, que tem como objetivo melhorar a limpeza da cidade e regulamentar o exercício das responsabilidades dos pequenos e grandes geradores e seus transportadores (LONDRINA, 2009).

terão de seguir os procedimentos estabelecidos no Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e os grandes geradores terão de elaborar e implantar o PGRCC, que deve conter os tópicos: caracterização dos resíduos (identificação e quantificação), triagem, acondicionamento, transporte e destinação.

### Classificação dos resíduos

A Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 (BRASIL, 2002), tem como objetivo minimizar os impactos causados pelos RCCs. Para tal tarefa, deve ser utilizado como instrumento o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que deve ser realizado pelos municípios e pelo Distrito Federal. Nesse Plano, os pequenos geradores

A Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) ainda se para os RCCs em quatro classes:

- Classe A: resíduos que podem ser reutilizados ou reciclados como agregados. Ex.: argamassa, concreto, blocos pré-moldados, tijolos, telhas, solos devido à terraplanagem, entre outros (BRASIL, 2002);
- Classe B: resíduos que podem ser reciclados para outras destinações. Ex.: papel, plástico, metal, vidro, madeira e gesso (BRASIL, 2002). A partir de 24 de maio de 2011, o gesso foi adicionado nessa classe pela Resolução CONAMA nº 431 (BRASIL, 2011);
- Classe C: resíduos em que a reciclagem ou a recuperação não são economicamente viáveis ou ainda não há tecnologia desenvolvida (BRASIL, 2002). Dependendo da cidade em que resíduos de gesso e isopor são gerados, pode ser economicamente in-

viável enviá-los para o local de reciclagem; assim, mesmo que esses materiais sejam recicláveis, nesse caso serão classificados como Classe C;

- Classe D: resíduos perigosos de origem da construção civil. Ex.: tintas, óleos, materiais que contenham amianto, substância que foi incluída nessa classe na Resolução CONAMA nº 348 (BRASIL, 2004).

A Resolução CONAMA nº 448 (BRASIL, 2012) altera alguns artigos da Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002). No art. 8 fica estabelecido que os PGRCCs devem ser elaborados e implantados pelos grandes geradores e ter como objetivo o manejo e a destinação de resíduos ambientalmente adequados (BRASIL, 2012).

## Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Como forma de reduzir os resíduos gerados na construção civil e minimizar os seus impactos, é importante que se faça o gerenciamento dos RCCs. Para realizar tal tarefa, utiliza-se como ferramenta o PGRCC.

O PGRCC começa com a etapa de planejamento. Nessa etapa, com base no tipo da obra e no projeto arquitetônico, é feita a caracterização e estimativa dos resíduos que serão gerados. A partir desse momento é importante que se estude possibilidades de efetuar a reutilização desses resíduos e realizar a destinação final apenas quando não for possível enviar para a reciclagem. Após conhecer os resíduos que serão obtidos e a sua quantidade aproximada, é preciso pensar nas formas de acondicionamento — baias, bombonas, bags ou coletores de lixo — e onde serão dispostos, de forma a auxiliar na logística para retirada dos materiais (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

Além do PGRCC, para uma gestão de resíduos eficiente é muito importante projetar o empreendimento incorporando métodos ou materiais que visem à redução de resíduos. Com a implantação do PGRCC, é essencial que haja redução, reutilização e reciclagem dos resíduos no próprio canteiro. Caso não seja possível, deve-se transportar até um local licenciado, onde será feita a triagem dos materiais e, posteriormente, a destinação final adequada.

O objetivo do estudo foi proporcionar melhorias na implantação do PGRCC, analisar e documentar, por meio de registros fotográficos, as dificuldades encontradas durante o processo de introdução do plano, sugerir adequações para os problemas encontrados nos dois empreendimentos e comparar o gerenciamento de resíduos em ambos em relação às ações realizadas e à eficiência do Plano de Ação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O monitoramento do PGRCC foi realizado em dois empreendimentos de grande porte. O primeiro empreendimento possuía 2 torres comerciais de aproximadamente 20 andares, as quais já estavam erguidas — 9 pavimentos. O segundo estava na fase inicial — fundação — e tinha três torres residenciais.

A fim de verificar se estava sendo feita a limpeza do local, a segregação e a destinação dos resíduos, foi necessário fazer o monitoramento da obra semanalmente, indo a campo e realizando registros. Como forma de acompanhamento foram registradas as evidências de conformidades e não conformidades em relação ao

estabelecido no PGRCC e na legislação. Normalmente, as não conformidades eram registradas por meio de fotos, porém quando as evidências encontradas não eram claras, faziam-se perguntas informais aos funcionários, tais como:

- O que é o resíduo?
- Em que situações o produto que origina o resíduo é utilizado?
- Como o produto é utilizado?
- Qual a destinação do resíduo?

Essas perguntas ajudavam a identificar o resíduo gerado e se havia alguma não conformidade na maneira que o material era utilizado, acondicionado e destinado.

O Plano de Ação foi realizado para relatar aos administradores da obra o que estava sendo executado de maneira errada, a causa do problema, como solucioná-lo, quem ficaria responsável por tal tarefa, a data em que o problema foi apresentado e a data máxima para solucioná-lo.

Esse Plano mostra tudo o que ocorreu na obra, isto é, funciona como um histórico. Se ao longo da implantação houver, por exemplo, dez não conformidades e oito tiverem sido solucionadas, o Plano de Ação continuará com dez itens. E se uma ação tiver sido solucionada e se repetir no futuro, contabilizará mais uma não conformidade.

A configuração do Plano de Ação encontra-se na Figura 1, fornecida pela CMB Consultoria LTDA. (2012). As letras presentes na figura representam:

- A – local para o nome da empresa ou algo que caracterize a obra em que o PGRCC estava sendo implantado;
- B – siglas para o tipo de ação que foi realizada. Medidas de contenção são para que os problemas não aumentem, as preventivas tentam evitar que problemas aconteçam, as corretivas buscam corrigir atitudes erradas e as de melhoria são feitas quando se pretende realizar mais do que o mínimo necessário;
- C – local para a data do Plano de Ação;
- D – foto do problema/não conformidade encontrada;
- E – descrição do problema retratado na foto ao lado;
- F – a possível causa para ocorrência do problema;
- G – local para inserir a sigla do tipo de ação realizada;
- H – ação proposta para solucionar o problema/não conformidade;
- I – data inicial: dia em que o problema foi mostrado aos responsáveis pela obra;
- J – responsável pelas medidas que precisaram ser tomadas de modo a evitar que o problema volte a ocorrer;
- K – data prevista para solucionar o problema;
- L – data conclusão: data em que o problema realmente foi solucionado.


A	 CMB MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE	PLANO DE AÇÕES INTERNAS			B Ação:		For 001	DATA C				
					CT – Contenção	P – Preventiva		Ação	Data inicial	Responsável	Data prevista	Data conclusão
					C – Corretiva	M – Melhoria						
1	D	E	F	G	H	I	J	K	L			
2												

Figura 1 – Plano de ações internas.

## Eficiência do Plano de Ação

A eficiência do Plano de Ação é analisada por meio de gráficos que apresentam a quantidade de não conformidades e de ações realizadas. De acordo com a Equação 1, a razão entre as ações realizadas e as não conformidades aponta a eficiência do Plano de Ação. Quanto maior a quantidade de ações concluídas para resolver as não conformidades, maior será a eficiência na im-

plantação do PGRCC. Esse controle no Plano de Ação auxilia na tomada de decisões em relação à gestão dos resíduos, pois analisa se as soluções tomadas conduziram ao resultado esperado.

$$\text{Eficiência do Plano de Ação (\%)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de ações realizadas}}{\text{n}^\circ \text{ não conformidades}} \cdot 100 \quad (1)$$

## RESULTADOS

As duas obras possuíam responsáveis, práticas e dinâmicas diferentes; conseqüentemente, os problemas relacio-

nados aos resíduos eram gerenciados de maneira distinta. Por isso, os resultados serão apresentados separadamente.

### Obra comercial

Ao iniciar as visitas à obra foi possível perceber mistura de resíduos tanto dentro quanto fora do canteiro de obras. A disposição de caçambas na rua possibilitou que terceiros colocassem os seus resíduos, os quais a empresa passava a ser responsável pela destinação, como pode ser visto na situação A da Figura 2, que representa um Plano de Ação simplificado com fotos, cedidas pela CMB Consultoria Ltda. (2013), de situações que ocorreram no canteiro de obras durante o monitoramento.

Na Figura 2A, há vários tipos de resíduos, como Classe A — areia, solo, concreto, tijolos — e Classe B — garrafa PET. Além da responsabilidade em assumir o resíduo de terceiros, a mistura de detritos pode reduzir a chance de reaproveitamento desses materiais.

A disposição de caçambas estacionárias costuma ser na rua, devido à falta de espaço no canteiro de obras. Como não havia a possibilidade de trazê-las para dentro do canteiro, a solução proposta foi cobrir as caçambas com uma lona no final de cada jornada de trabalho. No entanto, durante o período noturno as pessoas rasgavam a lona para descartar seus resíduos dentro da caçamba. Como a ação não foi bem-sucedida, as caçambas foram retiradas da avenida movimentada, com intenso fluxo de carros e pedestres, e realocada em uma rua lateral à obra, onde o movimento era menor.

Visando possibilitar a reciclagem, reduzir a mistura de resíduos e facilitar a segregação e a destinação final foram construídas baias (Figura 2A — Solução). Como o resíduo Classe A é volumoso, foi sugerido que fosse

mantido o acondicionado em caçambas, para evitar dois trabalhos: o de levar até a baia e o de retirar e colocar na caçamba no momento de saída do resíduo. Os ferros também foram acondicionados em caçambas e as madeiras em contêineres, pelos mesmos motivos do acondicionamento dos resíduos Classe A.

A quantidade, o tamanho das baias e os resíduos que seriam acondicionados foram escolhidos de acordo com o espaço no canteiro de obras e as características dos resíduos. Nas cinco baias foram dispostos: resíduos perigosos, orgânicos, recicláveis, isopor e gesso. A opção por esses resíduos foi devido à necessidade de armazenamento em locais impermeabilizados e cobertos, para que eles não ficassem expostos às intempéries, como chuva e vento.

Com base na Resolução CONAMA nº 275, o correto seria utilizar a cor laranja para identificar resíduos perigosos, marrom para orgânico, verde para reciclável e cinza para isopor e gesso, já que em Londrina ainda não há empresa que faça a reciclagem ou a reutilização. Como as cores das baias não correspondiam aos resíduos que seriam acondicionados, e para não haver mais gastos de tintas, foram feitas adaptações:

- Baia vermelha: resíduos perigosos;
- Baia azul: resíduos recicláveis;
- Baia amarela: isopor;
- Baia verde: gesso;
- Baia marrom: resíduos orgânicos;



	Problema	Solução
A		
B		
C		

**Figura 2 – Plano de ação simplificado com os registros de problemas e suas respectivas soluções no empreendimento comercial.**

Para a implantação dos coletores e das baias foram realizados treinamentos com a equipe de limpeza e com os demais colaboradores.

De acordo com a situação B (Figura 2), foi possível perceber que nos pavimentos havia, com frequência, resíduos recicláveis e orgânicos. Esses resíduos eram misturados com resíduos Classe A e muitas vezes colocados na caçamba.

O isopor é classificado como reciclável (Classe B). No entanto, os funcionários não limpavam a marmita após fazer a refeição, configurando o recipiente como resíduo orgânico. A alternativa para segregar esses resíduos corretamente no pavimento foi confeccionar coletores, um para resíduo orgânico e rejeito e outro para materiais recicláveis (Figura 2B – Solução), dispostos nos andares ímpares. Os coletores ficavam próximos ao elevador, para facilitar o transporte ao andar térreo. É possível notar que os resíduos orgânicos e os rejeitos ficavam em sacola plástica preta e os recicláveis eram acondicionados em sacola plástica verde, conforme estabelecido pelo município de Londrina (Figura 2B).

## Eficiência do Plano de Ação: empreendimento comercial

Durante os 17 meses — dezembro de 2012 a abril de 2014 — de acompanhamento da obra, houve, no total, 46 não conformidades distintas, somando a Torre I e a Torre II do empreendimento comercial. Algumas não conformidades ocorreram nas duas torres, outras foram solucionadas, mas é preciso frisar algumas repetições. Das 46 ações que foram propostas para as não conformidades até abril, 31 foram realizadas (Gráfico 1).

O Gráfico 1 mostra como foi a evolução da implantação do PGRCC baseada nas visitas de monitoramento semanais para coleta de dados. No início, eram registradas apenas as não conformidades, por isso a eficiência 0 no mês de janeiro. Vale salientar que

## Obra residencial

Assim como na obra comercial, na residencial também havia não conformidades. A pintura era realizada em local descoberto, sem nenhuma proteção e diretamente no solo, como mostrado na Figura 3A.

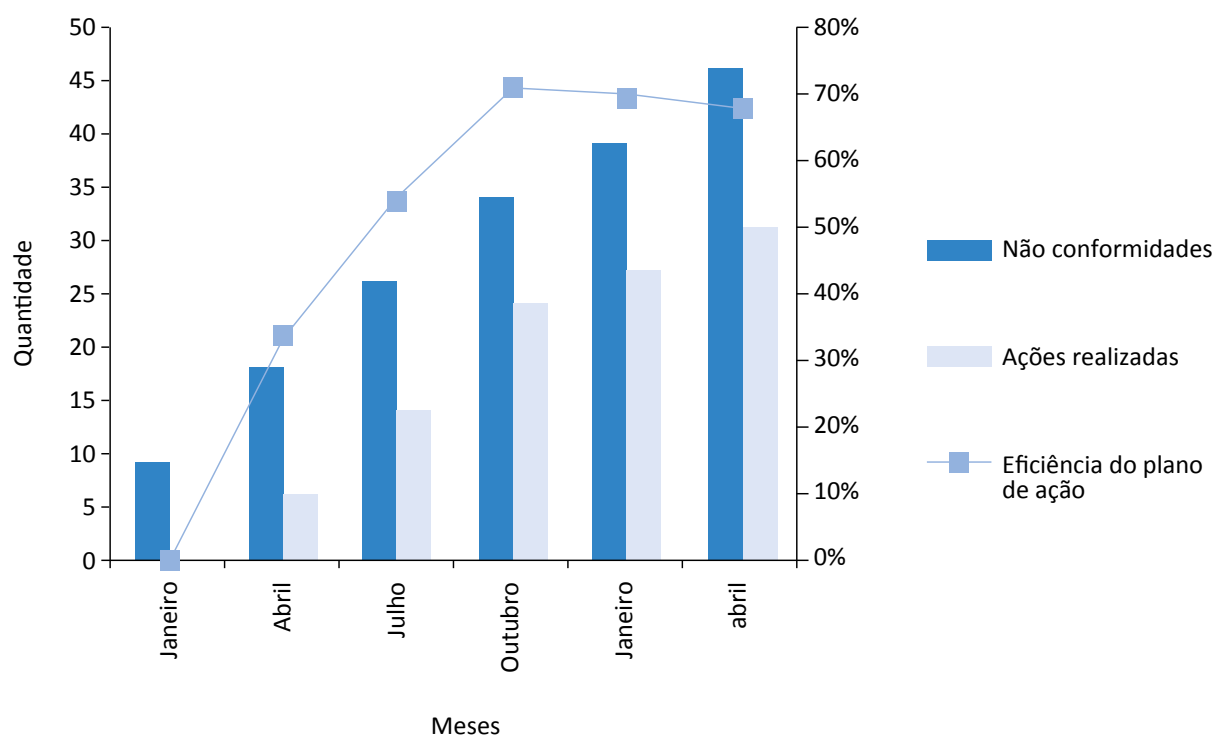
Os coletores foram confeccionados com pedaços de chapas de madeirites disponíveis na obra, procedimento aceitável por proporcionar reutilização. Outro questionamento em relação aos resíduos orgânicos é que eles não devem ser gerados nos locais de trabalho, ou seja, nos pavimentos. Segundo o item 18.4.2.11.1 da Norma Regulamentadora 18 (BRASIL, 1978), é proibido comer fora de locais adequados para a refeição. No entanto, como os funcionários não obedeciam à norma, coube à equipe de gestão de resíduos providenciar o coletor de orgânico para reduzir a mistura de resíduos.

Após a implantação dos coletores e das baias, novas não conformidades apareceram. Um exemplo foi a lâmpada encontrada no coletor (Figura 2C – Problema), a qual deve passar por logística reversa para sua descontaminação e destinação final. A existência da lâmpada dentro do coletor indicou que outros casos poderiam acontecer; por isso, a equipe construiu um depósito para acondicionar as lâmpadas até sua descontaminação e destinação final (Figura 2C – Solução). Esse depósito ficava no térreo; como a geração de lâmpadas não era grande, o funcionário transportava as lâmpadas dentro de uma caixa.

a eficiência aparece somente quando as primeiras ações começaram a ser realizadas. Apesar de ter ocorrido o aumento de não conformidades, houve, em uma proporção maior, o aumento de ações realizadas, o que culminou no aumento da eficiência do Plano de Ação, que até o momento foi de aproximadamente 67%.

A redução da eficiência a partir do mês de outubro pode ser atribuída ao final da obra, etapa em que ainda acontecem novas não conformidades e o foco, no momento, é o cumprimento de metas para a finalização da obra. Outra constatação é que mesmo com a adoção de medidas para evitar a mistura de resíduos, esse problema continuou.

Como a construção estava no início, não havia muitos locais cobertos. Desse modo, foi sugerido realizar a pintura em cima de um madeirite ou de uma lona, que devido à contaminação pela tinta foi destinada correta-



**Gráfico 1 – Controle do Plano de Ações – Empreendimento comercial.**

mente após o uso. Na Figura 3A (Solução) está registrada a lona utilizada para proteger o solo de contaminação no momento da pintura.

Além dos problemas com a pintura, havia muitos maços de cigarros no chão (Figura 3B – Problema). Os funcionários não tinham o costume de descartá-los nos coletores; quando descartavam, faziam de modo incorreto, motivo pelo qual foi realizado um treinamento. Além do treinamento, foram confeccionadas pequenas caixas (Figura 3B) para que os funcionários descartassem também as bitucas de cigarro, que são consideradas rejeitos. O resultado foi positivo, pois os funcionários aderiram à medida.

Resíduos como papel e plástico não possuíam um local para acondicionamento, ficando espalhados ou

dentro de *bags*. O problema não era armazenar em *bags*, e sim a quantidade excessiva de resíduos descartados nesse recipiente (Figura 3C). Dessa forma, a empresa construiu baias para acondicionar esses resíduos (Figura 3C – Solução).

Outra não conformidade que costumava acontecer era a mistura de resíduos. A empresa realizou treinamento, mas muitas vezes os resíduos orgânicos eram descartados no coletor de recicláveis, impossibilitando o envio para as cooperativas de reciclagem. Assim, a construtora teve a iniciativa de passar a cobrar uma multa da empreiteira sempre que houvesse mistura de resíduos. Houve redução significativa na mistura dos resíduos; no entanto, às vezes a não conformidade voltava a ocorrer.

### **Eficiência do Plano de Ação: empreendimento residencial**

O acompanhamento da implantação do PGRCC nessa obra, que resultou neste trabalho, foi de 14 meses —

março de 2013 a abril de 2014. No total, foram 18 não conformidades e 9 ações realizadas para solucioná-las,



	Problema	Solução
A		
B		
C		

**Figura 3 – Plano de ação simplificado com os registros de problemas e suas respectivas soluções no empreendimento residencial.**

representado uma eficiência de aproximadamente 50%, como visto no Gráfico 2. A baixa quantidade de não conformidades é resultado de problemas que não foram solucionados e, conseqüentemente, continuam existindo; assim, o *status* não fica como concluído e não é feito um novo registro de não conformidade.

É importante destacar que a mistura de resíduos foi uma não conformidade que não foi solucionada completamente nos dois empreendimentos, por mais que fossem feitos treinamentos e adotadas medidas para conter esse problema. No entanto, com o gerenciamento de RCCs, a mistura de resíduos foi minimizada, já que antes da implantação do plano a mistura era maior. O problema dos maços de cigarro no chão no empreendimento residencial também não foi totalmente solucionado.

Como descrito, o gerenciamento dos resíduos foi mais eficiente no empreendimento comercial, pois as ações eram tomadas para solucionar as não conformidades naquele momento, mesmo com a possibilidade de es-

sas irregularidades voltarem a ocorrer e as ações terem de ser refeitas; por isso, nesse caso, o gerenciamento foi mais eficiente do que eficaz. Já no empreendimento residencial o gerenciamento teve uma eficácia maior, pois os responsáveis pelo gerenciamento na obra eram mais receptivos; prova disso foram as caixinhas para bitucas de cigarros e a multa como punição em caso de mistura de resíduos, medidas implantadas por iniciativa dos responsáveis da obra e que praticamente solucionaram os problemas, visto que poucas vezes voltavam a ocorrer.

A diferença entre o gerenciamento nas duas obras teve como grande influência a fase em que a obra se encontrava. Enquanto no empreendimento comercial — obra em andamento — as medidas eram tomadas com o objetivo de solucionar os problemas momentaneamente, no empreendimento residencial — obra no início — havia um planejamento prévio das atividades e os colaboradores já eram instruídos em relação à maneira correta de gerenciar os resíduos.

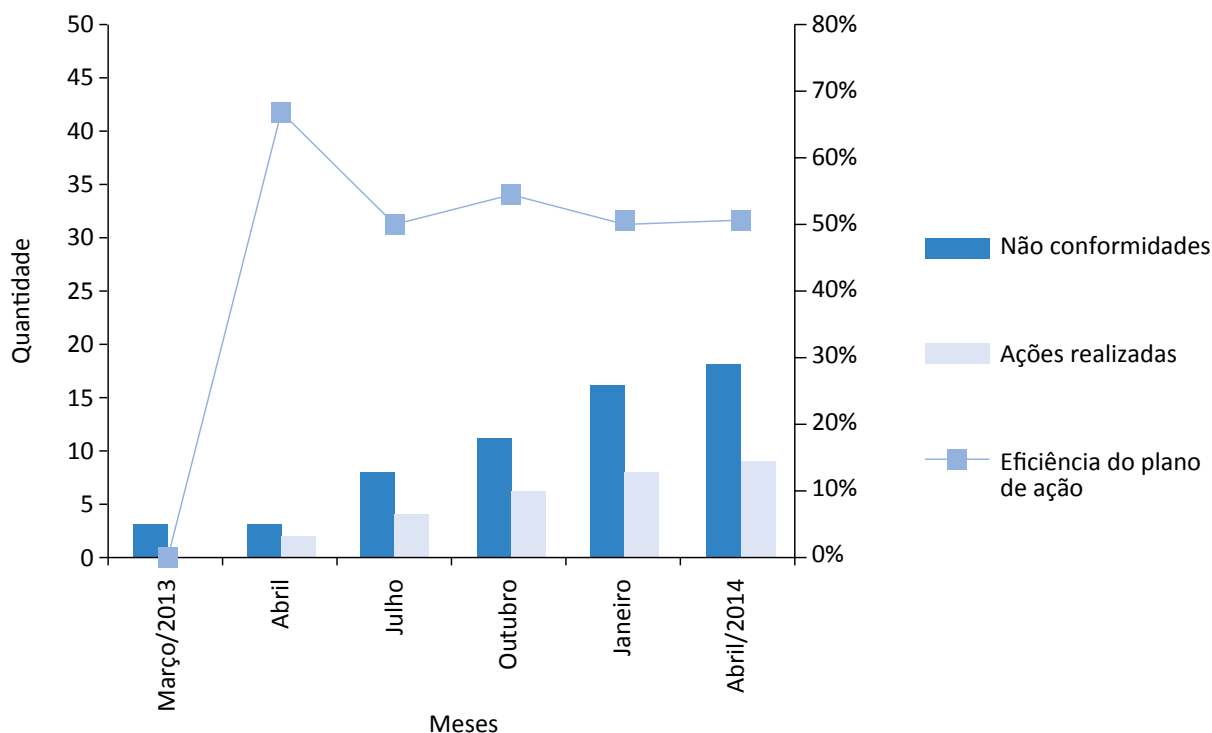


Gráfico 2 – Controle do Plano de Ações – Empreendimento residencial

A implantação do PGRCC é essencial para reduzir, reutilizar, reciclar e destinar corretamente os resíduos. No entanto, nos dois empreendimentos não havia políticas de redução e reutilização. O foco principal era dar a destinação correta aos resíduos, processo que inclui empresas de reciclagem. Por isso, pode-se afirmar que os dois empreendimentos tinham política de reciclagem.

É comum que os grandes geradores possuam um PGRCC apenas para conseguir o “Habite-se” e regula-

rizar sua obra. No entanto, existe uma diferença entre possuir um PGRCC e implantá-lo. O fato de tê-lo não garante que a geração de resíduos seja reduzida, que haja reutilização e reciclagem, apenas que sejam destinados corretamente. Assim, é preciso que o PGRCC seja implantado e monitorado, caso contrário o plano ficará apenas no papel e não cumprirá seu objetivo principal, que é minimizar os impactos ambientais da construção civil.

## CONCLUSÃO

A partir das visitas semanais aos dois empreendimentos foi possível realizar o monitoramento da implantação do PGRCC.

Os registros por meio de fotos durante as visitas possibilitaram a realização de análises e, posteriormente, sugestões para solucionar os problemas que ocorreram em cada obra, conforme descrito no Plano de Ação.

Com o resultado do Plano de Ação é possível concluir que o empreendimento comercial realizou um gerenciamento mais eficiente, apesar de as obras estarem em etapas diferentes.

Em relação às ações realizadas, pode-se dizer que o gerenciamento mais eficaz foi feito no empreendimento residencial, visto que os problemas foram solucionados, e não apenas corrigidos momentaneamente, além de os responsáveis possuírem mais iniciativa, adotarem medidas proativas e serem mais receptivos às sugestões.

A implantação do PGRCC nos dois empreendimentos possibilitou uma redução na mistura dos resíduos e aumentou a quantidade de materiais recicláveis destinados a empresas licenciadas ambientalmente. A reciclagem minimiza a utilização de matéria-prima e recursos naturais e reduz a poluição; conseqüentemente, o PGRCC cumpre seu objetivo de minimizar os impactos causados pela construção civil.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo: Abrelpe, 2012. 116p.

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 65-72, mar. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v11n1/29139.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção da norma regulamentadora n.º 18. *Diário Oficial do Brasil*, Brasília, 8 jul. 1978. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080814295F16D0142ED4E86CE4DCB/NR-18%20\(atualizada%202013\)%20\(sem%2024%20meses\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080814295F16D0142ED4E86CE4DCB/NR-18%20(atualizada%202013)%20(sem%2024%20meses).pdf)>. Acesso em: 1.º jul. 2014.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 jun 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. *Diário Oficial da União*, Brasília, 17 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 348, de 16 de agosto de 2004. Inclui o amianto na classe de resíduos perigosos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 17 ago. 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3.º da Resolução n.º 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. *Diário Oficial da União*, Brasília, 25 maio 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2.º, 4.º, 5.º, 6.º, 8.º, 9.º, 10 e 11. *Diário Oficial da União*, Brasília, 19 jan. 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. *Informativo econômico construção civil: desempenho e perspectivas*. Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/05\\_Balanco\\_2011.pdf](http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/05_Balanco_2011.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2014.

CMB CONSULTORIA LTDA. *Manual de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil*. Londrina, 2012.

\_\_\_\_\_. *Manual de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil*. Londrina, 2013.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Fundação para o Desenvolvimento da Educação. *Manual para Gestão de Resíduos em Construções Escolares*. São Paulo, 2010. 40p.

LEITE, J. Sinduscon aponta crescimento no número de aprovação de projetos da construção civil em Londrina. *Odiário.com*, Londrina, 22 nov. 2012. Disponível em: <<http://qualitconstrucao.blogspot.com.br/2012/11/sinduscon-aponta-crescimento-no-numero.html>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

LONDRINA. Decreto n.º 768, de 23 de setembro de 2009. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil no Município de Londrina-PR, disciplina os transportadores de resíduos em geral e dá outras providências. *Jornal Oficial*, Londrina, 29 set. 2009. Disponível em: <[http://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec\\_ambiente/gestao\\_residuos/decreto\\_768\\_2009.pdf](http://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_ambiente/gestao_residuos/decreto_768_2009.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2014.

PINTO, T. P. *Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana*. 218 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.