



## PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: CRÍTICA À IMPLEMENTAÇÃO

BARRETO, Aerson Moreira (1); BERTINI, Alexandre Araújo (2);  
CARVALHO, Ricardo Marinho (3)

(1) Mestrando em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil, Universidade Federal do Ceará, Brasil e-mail: [aersonbarreto@gmail.com](mailto:aersonbarreto@gmail.com)

(2) Doutor, Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil, Programa de Mestrado em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Universidade Federal do Ceará, Brasil e-mail: [bertini@ufc.br](mailto:bertini@ufc.br)

(3) Mestre, Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil, Universidade Federal do Ceará, Brasil e-mail: [ricardomarinho@fortalnet.com.br](mailto:ricardomarinho@fortalnet.com.br)

### RESUMO

A gestão nos resíduos sólidos no âmbito do canteiro de obras requer compromisso empresarial, cumprimento de legislação e decisão estratégica para aprofundar a execução das atividades a partir de um projeto de planejamento de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) para obras de construção civil. Este artigo procura avaliar a discrepância entre o projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil e sua execução, mostrando que empresas elaboram seus PGRS, mas sem compromisso efetivo acabam negligenciando a sua execução e utilizam-no apenas para cumprir obrigações contratuais ou legislação municipal. O trabalho é desenvolvido a partir de um estudo de caso, procurando propor adaptações ao PGRS e formas de poder disseminá-lo entre os componentes na obra objeto do estudo, na busca de resultados na sua implementação.

**Palavras-chave:** gestão, resíduos, meio ambiente, decisão estratégica.

### ABSTRACT

The solid waste management in the context of the site construction requires commitment, enforcement of legislation and strategic decision to deepen the implementation of activities from a project planning management of solid waste (PGRS) for civil construction works. This article evaluates the discrepancy between the project management of waste from construction and implementation, showing that firms produce their PGRS, but end up neglecting the compromise effective implementation and use it only to meet contractual obligations or municipal legislation. The works is developed from a case study, looking PGRS and propose adjustments to the ways you can disseminate it among the components in the works objects of study in the search results in its implementation.

**Key-words:** Management, Waste, environment, strategic decision.



# Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



## 1. INTRODUÇÃO

A discussão sobre impacto ambiental passa diretamente pela indústria da construção civil sendo esta reconhecida como grande geradora de impactos ambientais, tanto pelo consumo de recursos naturais, de origem não renovável como pela geração de resíduos de acordo com TOZZI (2006). Segundo John e Agopyan (2000) de maneira geral a massa de resíduos de construção gerada nas cidades é igual ou maior que a massa de resíduo domiciliar, já conforme PINTO (1999) no Brasil, estimativas apontam que o entulho de construção civil representa de 41 a 70% da massa de resíduos urbanos em áreas urbanas, o que faz com que as atividades de construção civil possam ser consideradas como as maiores geradoras de resíduos. A maior produção de resíduos nos canteiros de obras está relacionada ao processo produtivo sendo a poluição resultante devido ao mau gerenciamento desses resíduos. Conforme John e Agopyan (2000) o resíduo da construção é gerado em vários momentos do ciclo de vida das construções: a) fase de construção (canteiro); b) fase de manutenção e reformas; c) demolição de edifícios. Naturalmente a proporção vai depender das características de cada cidade. A gestão e gerenciamento no canteiro de obra vêm de encontro à necessidade de reduzir os impactos ambientais produzidos na construção civil com a introdução de técnica e metodologias adequadas associadas à legislação que visem à minimização e o reaproveitamento destes resíduos.

O plano de gestão de resíduos da construção implementado representa os primeiros passos no desenvolvimento de uma estratégia holística para minimizar a produção de resíduos do processo de construção (MCDONALDS & SMITHERS 1998). A partir desta afirmação este artigo discute que a implementação de uma gestão de resíduos no canteiro de obras está relacionada à decisão estratégica empresarial. Barros Neto (1999) cita que a administração se caracteriza por um processo contínuo de tomada de decisão. Pode-se verificar a importância do processo decisório para a gestão, pois esta é formada por uma infinidade de processos administrativos que, a cada instante, estão solicitando do administrador uma tomada de decisão a respeito de um determinado assunto referente a organização e/ou processos. Como a maioria das empresas de construção gira em torno de um dono, pode-se afirmar que o modo empreendedor das empresas deste setor caracteriza-se por uma forte centralização de poder do dono ou no executivo chefe, fazendo com que a estratégia desenvolvida para a empresa seja o reflexo de suas aspirações, crenças e desejos (BARROS NETO, 1999). De acordo com o início deste parágrafo e indica-se que o compromisso empresarial está relacionado a este tipo de tomada de decisão.

A gestão de resíduos sólidos tem como princípios, de acordo com o IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal) (2003), reduzir a geração de resíduos; aumentar a reutilização e reciclagem do que é gerado; promover o depósito e tratamento ambientalmente adequado dos rejeitos e prestar os serviços a toda população. Com relação ao que acontece no canteiro de obras há uma identificação com estes princípios.

Segundo Lordêlo *et al* (2006), as políticas públicas voltadas ao gerenciamento de resíduo de Construção Civil (RCC) buscam impulsionar as empresas geradoras de resíduos a tomarem uma nova postura gerencial e a principal ação efetiva em termos legais, visando à mudança deste quadro foi a publicação da Resolução nº307 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, em vigor desde janeiro de 2003. Para Tozzi (2006), além de tratar da valorização dos resíduos, esta resolução também estabelece a responsabilidade dos geradores em relação a elaboração de programas de gerenciamento de resíduos para cada obra. O autor ainda afirma que a implantação de práticas de gerenciamento nos canteiros de obras passa a ser de fundamental importância para o setor da construção civil.

Segundo SINDUSCON-SP (2005), a gestão do gerenciamento de resíduos está intimamente associada ao problema do desperdício de materiais e mão de obra na execução dos



# Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



empreendimentos. O PGRCC é um documento que deverá ser elaborado pelo gerador, devendo ser apresentado ao órgão competente juntamente com o projeto da obra de acordo com a citada resolução do CONAMA. Este documento de forma sumária deve orientar sobre a gestão interna do canteiro, a remoção e a destinação dos resíduos, dando atenção, explicitamente, às exigências dos seguintes aspectos:

- Caracterização dos resíduos com identificação e quantificação;
- Triagem: preferencialmente na obra, respeitadas as classes estabelecidas;
- Acondicionamento: do confinamento ao transporte;
- Transporte: de acordo com as características dos resíduos e normas técnicas específicas;
- Destinação conforme a classe dos resíduos.

A questão que este artigo traz é a efetiva implementação do PGRCC formatado pelas empresas de construção civil geradoras de resíduos sólidos que por motivos diversos acabam criando e fortalecendo um mercado irregular e ilegal de transporte de resíduo indo de encontro ao do que citam Schneider e Philippi Junior (2004). Estes autores afirmam que o transportador privado é, provavelmente, um dos principais agentes causadores da deposição irregular de resíduos da construção e demolição (RCD) em vias e logradouros públicos que o deposita irregularmente em vias e logradouros públicos próximos da região de geração minimizando seus custos de transporte e de deposição regular, transferindo estes para a sociedade. Esta situação possibilita a oferta de preços menores que os praticados pelo transportador que destina seus resíduos em distantes áreas licenciadas. Estes mesmos autores concluem que geradores de RCD são indiferentes, desinformados ou unicamente interessados no menor custo.

Valença *et al* (2006) citam que a disposição ilegal de entulho consome indiretamente elevados recursos financeiros das prefeituras, em relação às políticas locais vigentes. O autor afirma que e uma política de gestão baseada exclusivamente na regulamentação do transporte e da disposição dos RCC não é suficiente para garantir o controle da disposição ilegal.

A compreensão da relação entre o gerenciamento de resíduos no canteiro de obras e o seu impacto no meio ambiente pelas empresas é fundamental para vislumbrar que o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos da construção têm como objetivo reduzir os impactos ambientais causados por este tipo de resíduo. Da mesma forma, ações que tenham a finalidade de reduzir o volume de geração dos RCC no canteiro de obra, também devem contribuir para diminuir os riscos ao meio ambiente (SCHNEIDER e PHILIPPI, 2004).

## 2. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O PGRS é o documento elaborado pelas construtoras para cada obra que deve orientar, disciplinar e expressar o compromisso da ação correta por parte destas empresas com relação aos princípios que norteiam a gestão de resíduos sólidos gerados pela obra.

Segundo Lima (2006), o município de Fortaleza possui uma legislação própria datada de 2004 com relação aos resíduos da construção e ainda precisa se adequar a uma gestão dos resíduos da construção. A parte desta legislação que dispõe sobre PGRS, expressa o seguinte texto:

*“Os produtores de resíduos vegetais, inertes e de natureza séptica se obrigam a apresentar Plano de Gerenciamento de seus resíduos à Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMAN), a que*



# Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



competirá à análise de todos os Planos de Gerenciamento dos Resíduos de Fortaleza, competindo-lhe ainda a emissão do respectivo Termo de Aprovação.”

O PGRS deve estar associado à prática do gerenciamento de resíduos sólidos na obra, que é compreendido e enfatizado por Araújo *et al* (2003) como sendo a atividade associada ao controle de geração, segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, classificação, transferência, processamento e disposição final de resíduos, de acordo com os princípios de saúde pública, econômicos, de tecnologia e de proteção ao meio ambiente.

Este mesmo autor destaca que dentro de um PGRS adota-se uma escala de prioridades, com importância inicial da prevenção da geração, através da modificação do processo produtivo e da substituição de matérias-primas e insumos, seguida da minimização da geração que é fundamentada na adoção da política dos 3R (Reutilização, reaproveitamento e reciclagem). A figura abaixo extraída do mesmo autor apresenta um modelo de gerenciamento de resíduos sólidos que atende ao que necessita um PGRS:

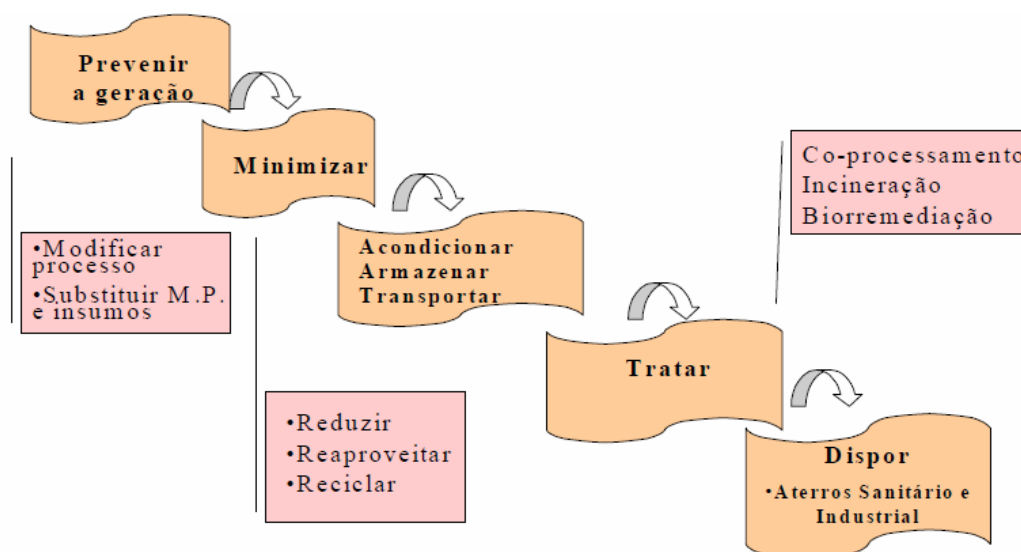


Figura 1 – Modelo de gerenciamento de resíduos sólidos (ARAÚJO *et al* 2003)

A prática do PGRS é a gestão dos resíduos e relaciona-se com o que diz Valença *et al* (2006) em que a qualidade do ambiente urbano é comprometida tanto pela ação do próprio gerador quanto pela inexistência ou ineficiência dos serviços de coleta e pela disposição inadequada desses resíduos. O que chama atenção na gestão dos resíduos de construção civil é a interrelação entre o ambiente da geração dos resíduos e aquele do seu manejo, desde a coleta até a disposição final. Entender o papel das empresas no sucesso da implementação de um sistema de gestão integrada de resíduos da construção civil torna-se, portanto, uma tarefa indispensável.

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa teve como objetivo a análise da implementação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos em empresas do mercado da construção civil na cidade de Fortaleza.





A revisão bibliográfica foi parte constante desta pesquisa. A literatura consultada constou dos temas: geração de resíduos sólidos; decisões estratégicas em empresas; legislação sobre resíduos sólidos e gerenciamento de resíduos sólidos.

Sendo uma pesquisa qualitativa, a estratégica metodológica utilizada foi o estudo de caso, uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real (YIN, 2001).

Finalmente, foram realizadas visitas em três obras que possuem Planos de Gerenciamento de Resíduos sendo adquirida uma cópia do referido documento para análise e contraposição com a realidade da obra e feito registros fotográficos.

À luz da literatura constante da revisão bibliográfica os dados foram analisados para melhor compreensão dos caminhos escolhidos pela empresa e após esta etapa as considerações finais (conclusões) foram elaboradas.

Após o exposto, o escopo detalhado da metodologia do trabalho ficou conforme o seguinte diagrama:

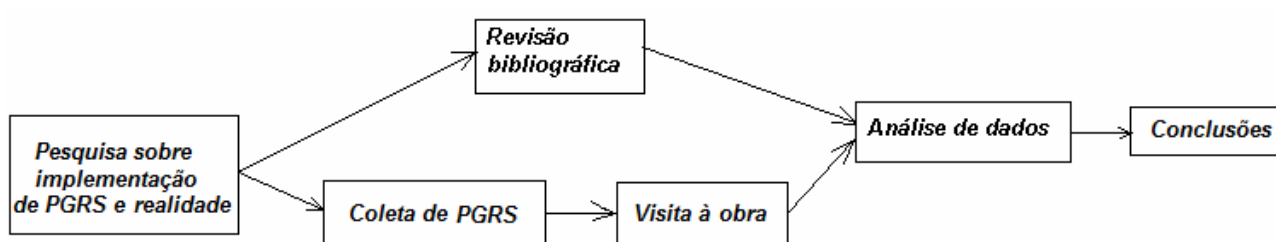


Figura 2 – Diagrama da metodologia aplicada

## 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O trabalho se desenvolveu a partir da análise dos PGRS (Plano de gerenciamento de resíduos Sólidos) de três obras em três empresas de médio porte e visita nos canteiros de obras para fazer contraposição entre o que é citado nos documentos e a prática na obra com relação à implementação do gerenciamento dos resíduos gerados nos respectivos canteiros.

A tabela a seguir mostra uma correlação entre os PGRS das obras visitadas:

#### **Obra A: Obra pública de um Centro Cultural**

O PGRS consta os seguintes itens:

- Proposta de gestão de resíduos:
  - Faz uma apresentação geral do PGRS da empresa.
  - Descreve como atender a resolução 307 do CONAMA e aos órgãos municipais.
- Tabelas de estimativa de RDC's da obra:



# Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



- De perdas por material em m<sup>3</sup> e em Kg
- E conforme a classificação os resíduos sólidos.
- Modelo de gestão para os resíduos de construção e demolição com:
  - Define a segregação e transporte com quais equipamentos serão utilizados para o acondicionamento dos resíduos gerados pela obra conforme os tipos e classificação dos resíduos (COANMA e NBR 10004).
  - Cita sobre os treinamentos que serão realizados com os operários
- Plano de transporte dos resíduos da obra
  - Cita como serão realizados os transportes de resíduos da obra para o destino final.
  - Controles e relatórios mensais
  - Apresenta os formulários de controles utilizados para a retirada dos resíduos da obra.

## **Obra B: Obra pública de um conjunto habitacional popular**

O PGRS consta os seguintes itens:

- Apresentação
  - Texto explicativo sobre a construção civil e a geração de resíduos,
  - Três diretrizes para a obra no tocante a entulho, áreas e triagem.
  - Orientação a funcionários.
- Introdução
  - Comentários sobre qualidade de vida e os princípios da gestão dos resíduos,
  - Explanação sobre problemas oriundos da geração de resíduos e entulhos.
- Caracterização dos resíduos
  - Apresenta a classificação dos resíduos conforme a Resolução 307 do CONAMA
  - Detalha tabela de resíduos e composição de entulho separadamente.
- Proposta de gestão de resíduos
  - Trata da atitude da empresa em efetivamente colocar em prática PGRS
  - Cita as diretrizes que se pretende alcançar na obra com o PGRS e suas vantagens.
- Estimativa de RDC's da obra em tabelas e gráficos apresentando
  - Tabela de Estimativas de perdas por material em m<sup>3</sup> e classificação.
  - Tabela de Estimativas de perdas por material em Kg e classificação.
  - Gráfico de estimativa de perdas em percentual de material
  - Gráfico de estimativa de perdas diárias por classificação de resíduos.
- Modelo de gestão para os resíduos de construção e demolição
  - Faz seqüência de atividades a partir de PINTO (!999).



# Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



- Propõe a segregação e transporte, apresentando:
  - Apresenta como Implantar equipamentos, acessórios e treinamentos.
  - Descreve o monitoramento do sistema de gerenciamento.
- Plano de transporte dos resíduos da obra
  - Apresenta situações de risco a saúde e ambiental com relação à coleta de RCD.
  - Mostra tabela de discriminação de transporte interno e externo à obra de resíduos.
  - Descreve o plano de monitoramento do transporte de resíduo.
- Acondicionamento
  - Cita sobre instalações para coleta seletiva na obra
  - Relaciona equipamentos: bombonas, caixas estacionárias, baias e containers.
- Destinos Finais
  - Indica os destinos finais dos resíduos a serem transportadas.
  - Mostra as modalidades de convênios com entidades para reciclagem.
- Legislação
  - Transcreve a Resolução 307 do COANMA
  - Descreve as leis Federais e municipais e Normas Técnicas
- Modelo de relatórios mensais
  - Introduz a implementação, treinamento de pessoal, monitoramento do processo,
  - Mostra formulários de controles
    - manifesto de transporte, plano estatístico e qualificação de fornecedores.
- Responsável e registro no órgão público
  - Consta o nome do engenheiro responsável pelo PGRS
  - Estampa o numero do registro no órgão público municipal.

## **Obra C: Obra particular de um edifício residencial**

O PGRS consta os seguintes itens:

- Introdução
  - Expões as diretrizes para a obra no tocante a entulho,
  - Cita a visão da empresa com relação ao tratamento com o meio ambiente.
  - Caracteriza dos resíduos sólidos e faz classificação.
- Gestão de resíduos
  - Apresenta os procedimentos para o gerenciamento dos resíduos.
  - Relaciona as metas para alcançar na gestão dos resíduos com o PGRS.
  - Apresenta a estimativa de produção de resíduos pela obra.



# Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



- Mostra uma sequencia de atividades que serão realizadas
- Transporte dos resíduos da obra
  - Descreve o transporte interno que será feito no canteiro
  - Plano de transporte externo à obra de resíduos.
  - Como será feito o monitoramento do transporte de resíduo.
- Acondicionamento, Segregação
  - Mostra as instalações para coleta seletiva e segregação.
  - Apresenta tabela em volume e peso dos resíduos produzidos
- Destinos Finais
  - Indica os destinos finais dos resíduos a serem transportadas.

## 4.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### Obra A:

Apesar da construtora possuir um departamento de Qualidade e estar em estudo para qualificação no *PBQP-H* (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) não há nenhuma prática dos itens constantes no PGRS que foi apresentado.

No canteiro de obras não há equipamentos do tipo tambores, bags, raiais e outros ficando os resíduos colocados em diversos locais do canteiro sem segregação e sem arrumação misturando resíduos de diversas classes como mostram as figuras.



**Figura 3** – Resíduos misturados

Durante os primeiros 50% do cronograma da obra havia a retirada de entulho por parte de uma empresa credenciada. No entanto não se tinha comprovação de que a mesma fazia o descarrego dos entulhos em local licenciado pela prefeitura, e muitas vezes as cargas eram misturadas com a presença de resíduos de todas as classes. Mesmo neste período havia uma caçamba de um transportador ilegal que transportava resíduos para locais diversos sem nenhum controle da empresa geradora, com autorização do engenheiro da obra.





# Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



**Figura 4** – Transportador ilegal

Após este período o transportador ilegal ficava estacionado próximo à obra sendo chamado constantemente para o transporte dos resíduos da mesma forma que fazia anteriormente e às vezes para buscar material para a obra (areia) no mesmo caminhão de transporte dos resíduos.

Constata-se que:

1. O PGRS foi elaborado apenas para atender legislação para liberação de alvará de construção por parte da Prefeitura.
2. Não há um compromisso da construtora com o atendimento das exigências da Resolução 307 do CONAMA nem com a legislação municipal em vigor.
3. Não há conhecimento por parte da administração da empresa nem da obra do conteúdo do PGRS elaborado pela própria empresa.
4. Os agentes que poderiam se envolver nesta ação (engenheiro, técnicos) não estão convencidos da necessidade desta implantação do PGRS.
5. Não há fiscalização por parte da prefeitura ou a precariedade é grande de forma que não influencia na mudança de atitude por parte da construtora com relação a gestão dos resíduos sólidos na obra.

## **Obra B:**

A empresa possui ISO 9001 e procura a partir deste compromisso implementar o que determina seu PGRS.

A obra se encontra paralisada por determinação da prefeitura, no entanto foi possível verificar os equipamentos que faziam parte das atividades de tratamento dos resíduos sólidos no canteiro como tambores identificados, cartazes e baias. O técnico em segurança, responsável pelo encaminhamento da implementação do PGRS, informou que durante o andamento da obra ocorria:

1. Treinamento dos operários sobre o correto manuseio com os resíduos e a separação ocorria desde a fonte da geração.



**Figura 5** – Cartazes no local de treinamento



## Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



2. O PGRS foi precedido por um projeto de localização de equipamentos na obra a partir do qual era feita a programação de retirada dos resíduos.



Figura 6 – Projeto de localização de equipamentos

3. Instalação de equipamentos conforme o PGRS da obra: Contêineres, baias e tambores em locais estratégicos espalhados pela obra.



Tambores



Contêiner



Baias

Figura 7 - Acondicionamento

4. Convênio com os catadores de resíduos da comunidade para o encaminhamento à reciclagem dos materiais possível para este fim sendo esta doação controlada por formulários específicos.

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DO CATADOR DE MATERIAL RECICLÁVEL

QUADRA \_\_\_\_\_

1. IDENTIFICAÇÃO DO CATADOR

1.1 NOME *Edvar Soturno da Silva* IDADE *35*

1.2 ENDEREÇO *Avenida Monte Negro* SEXO *masculino*

1.3 TELEFONE *3093-4343*

1.4 BENEFÍCIO SOCIAL \_\_\_\_\_

1.5 ESCOLARIDADE *3ª série*

1.6 TEMPO DE MORADIA *20 ano*

2. DADOS PROFISSIONAIS

2.1 PROFISSÃO \_\_\_\_\_ RENDA \_\_\_\_\_

2.2 QUAL O MATERIAL RECICLÁVEL QUE VOCÊ COMERCIALIZA? *Barracos e Cacos*

2.3 LOCAL DE COMERCIALIZAÇÃO? \_\_\_\_\_

2.4 QUANTAS PESSOAS DA FAMÍLIA TRABALHAM COM RECICLAGEM? \_\_\_\_\_

2.5 OS FILHOS (CRIANÇAS E ADOLESCENTES) OS ACOMPANHAM NO TRABALHO COM RECICLAGEM? QUANTOS E IDADE? \_\_\_\_\_

3. DESTINO DO LIXO

3.1 \_\_\_\_\_

Figura 8 – Convênio com catadores



## Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



A retirada de entulho era feita por empresa licenciada pela prefeitura e posteriormente havia a prestação de contas dos recebimentos no destino do resíduo.

Deparamo-nos com uma empresa que procura a melhoria contínua no seu modo de tratar os resíduos.

### Obra C:

O gerente da obra informou que em obras anteriores havia uma melhor implementação do PGRS, no entanto, para a obra atual ficou difícil executar o projeto devido se tratar de um edifício vertical com pouco espaço para um bom resultado no tratamento dos resíduos sólidos.

Foi informado que o PGRS é elaborado por um consultor que presta serviços para a empresa, isso nos leva a crer que o PGRS é incompatível com a obra não respondendo às necessidades da obra.

O PGRS deveria ser elaborado levando em conta todas as especificidades da obra com relação aos espaços disponíveis durante a sua execução. Neste caso não teria outros resultados senão o que constatamos no canteiro, ou seja, materiais sem acondicionamento sendo acumulado em pilhas em locais diversos do canteiro. No final do dia o material é transportado pelos operários para um contêiner instalado na calçada da obra para o transportador realizar o envio ao destino final.



Resíduo de Madeira



Contêiner na calçada



Resíduos espalhados na obra

**Figura 9** – Acondicionamento de Resíduos na obra C

## 5. CONCLUSÃO

A partir da revisão bibliográfica procura-se realizar uma análise dos dados coletados destacando que a gestão do gerenciamento dos resíduos sólidos nos canteiros de obra se caracteriza como um compromisso com a preservação ambiental. A aplicação de ferramentas administrativas (PGRS), físicas (equipamentos de acondicionamento), sociais (convênios com entidades sociais) e de controle (formulários) vem criar espaço de trabalho que permita a execução de tarefas de forma transparente. Com sua aplicação o espaço de trabalho tende a ser organizado de forma padronizada, os desperdícios a serem reduzidos e os trabalhadores terão maior controle sobre o espaço e atividades realizadas. Ressalta-se, que além de tornar o canteiro da obra mais limpo e organizado, a aplicação do PGRS pode proporcionar uma redução significativa no volume de geração de resíduos, o que foi constatado nas visitas, havendo também vantagens com relação a: organização da obra, conscientização ambiental, redução de custos melhoria na administração dos resíduos, adequação à legislação e melhoria na imagem da construtora. Melhorias estas





## Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



informadas pelos agentes participantes da obra B que aplica o PGRS conforme elabora. Após a realização desta pesquisa, na obra A houve uma melhoria quanto à aplicação parcial do PGRS sendo constatados resultados relacionados ao que foi citado anteriormente, já na obra C o dirigente da empresa ao constatar o nível de desperdício que acontecia mudou alguns procedimentos que favorecem a implementação do PGRS na obra.

A elaboração e apresentação do PGRS, sendo um documento obrigatório, são avaliadas pela SEMAM (Secretaria de Meio Ambiente). No entanto, com a precariedade na fiscalização de sua implementação associada ao compromisso (ou não) por parte das construtoras resultando no que foi encontrado nas situações adversas na pesquisa, ou seja, a má gestão dos resíduos proporcionando canteiros de obras desorganizados e sem preocupação com a preservação ambiental. Consta-se que geradores de RCD (Empresas construtoras) indiferentes, desinformados ou unicamente interessados no menor custo da caçamba, contratam empresas ilegais que promovem a deposição irregular de RCD em vias e logradouros do município, acrescentamos a este procedimento a falta de gestão interna nos canteiros de obra.

Verifica-se com esta pesquisa que são necessárias ferramentas (administrativas e educacionais) para que as ações contribuam no amadurecimento e conscientização das pessoas que fazem parte de toda obra, ou seja, engenheiros, técnicos de segurança, estagiários, mestres e trabalhadores em geral, indo ao encontro do que conclui McDonald & Smithers (1998) em que o desenvolvimento adicional de um plano de gerenciamento de resíduo deve ser aprovado durante a fase de construção irá concentrar-se na programação da obra para reduzir os resíduos e o conseqüente desenvolvimento de uma cultura de minimização de resíduos entre os trabalhadores.

Por outro lado é necessária ao poder público uma estruturação para efetiva fiscalização do cumprimento do PGRS em que a própria empresa elaborou e aprovou junto aos órgãos ambientais. A fiscalização é insuficiente, fato este constatado junto ao próprio órgão responsável por esta fiscalização, no caso SEMAM no município de Fortaleza, o qual informou a fiscalização atua em obras acima de 500m<sup>2</sup> e a proporção de um fiscal para cada 30 obras na cidade,

A pesquisa indica que a prática da gestão efetiva dos resíduos sólidos, seja qual for a abrangência, pode passar por decisão estratégica com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais. A partir deste trabalho aponta-se o necessário aprofundamento do assunto de forma abrangente e representatividade amostral no universo de construções existentes na cidade de Fortaleza.

### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L.A.; NICOLAIEWSKY, E.; FREIRE, D.D.C. O estudo de caso do gerenciamento de resíduos sólidos em uma refinaria de petróleo. 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO & GÁS. **Anais**, Rio de Janeiro, 2003.

BARROS NETO, J. P. **Proposta de um modelo de formulação de estratégias de produção para pequenas empresas de construção habitacional**. Rio Grande do Sul, 1999. Tese (Doutorado em Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CONAMA (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE). **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**: Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, julho, 2002.



## Encontro Nacional Sobre Aproveitamento de Resíduos na Construção ENARC2009

Feira de Santana, 08 a 10 de julho de 2009



JOHN, W.M.; AGOPYAN, V. Reciclagem de resíduos na construção. In: SEMINÁRIO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, CTESB. **Anais**, São Paulo, 2000.

LIMA, J.D. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção e demolição do município de Fortaleza**. Fortaleza/CE, 2006.

LORÊDO, P.M.; EVANGELISTA, P.P.A.; FERRAZ, T.G.A. **Programa de gestão de resíduos de obras: Método, implantação e resultados**. SENAI/BA, Salvador/BA, 200\_.

MACDONALD, B; SMITHERS, M. Implementing a waste management plan during the construction phase of a project: a case study. **Construction Management and Economics**, UK, v. 16, p. 71-78, 1998.

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

REIS, T. **Aplicação da mentalidade enxuta no fluxo de negócios da construção civil a partir do mapeamento de valor**: Estudos de caso, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), UNICAMP, Faculdade de Engenharia Civil, São Paulo, 2004.

SCHNEIDER, D. M.; PHILIPPI JUNIOR, A. Gestão pública de resíduos da construção civil no município de São Paulo. **Revista Ambiente Construído**, v.4, n.4, p21-32, out/dez, 2004.

SINDUSCON-SP. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP**. São Paulo: Obra Limpa: I&T: SindusCon-SP, 2005.

TOZZI, R.F. **Estudo da influência do gerenciamento na geração dos resíduos da construção civil (RCC)** – Estudo de caso de duas obras em Curitiba/PR, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

VALENÇA, M.Z.; WANDERLEY L.S.O.; MELO, I.V. Gestão de resíduos sólidos da construção civil: por uma prática integrada de sustentabilidade empresarial. XXVI ENEGEP – ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais**, Fortaleza/CE, 2006.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: Planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman (Ed), 2001.