



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
I CURSO DE ESP GESTÃO HÍDRICA E AMBIENTAL

Carlos Alberto Duarte Cardoso

**GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE
CASO - OBRA PETROBRAS PRÉDIO ADMINISTRATIVO - MACAÉ - RJ**

Belém - PA
2008

Carlos Alberto Duarte Cardoso

**GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO
- OBRA PETROBRAS PRÉDIO ADMINISTRATIVO - MACAÉ - RJ**

Monografia de especialização para
a obtenção de Título de
Especialista em planejamento e
Gestão Hídrica e Ambiental.
Universidade Federal do Pará
Orientador: Prof. Nuno Melo

Belém - PA

2008

Carlos Alberto Duarte Cardoso

**GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO
- OBRA PETROBRAS PRÉDIO ADMINISTRATIVO - MACAÉ - RJ**

Monografia de especialização para
a obtenção de Título de
Especialista em planejamento e
Gestão Hídrica e Ambiental.
Universidade Federal do Pará

Data:

Orientador:

Prof. Nuno Melo

Primeiro Membro:

Segundo Membro:

Aos meus pais e minha filha

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos meus amigos da HOCHTIEF do Brasil, pelo apoio a este trabalho.

A Carlos Reis Técnico de meio ambiente, pelas discussões sempre produtivas e por fornecer, sempre de forma ágil, todos os dados que solicitei.

Por fim, a minha família, que sempre entenderam minha ausência, tanto para o trabalho quanto para os estudos e sempre me incentivaram quando esse apoio foi mais necessário.

“Se você conhece o inimigo e conhece a si mesmo, não precisa temer o resultado de cem batalhas. Se você se conhece mas não conhece o inimigo, para cada vitória ganha sofrerá também uma derrota. Se você não conhece nem o inimigo nem a si mesmo, perderá todas as batalhas”.

Sun Tzu

RESUMO

Os resíduos gerados pela construção civil, devido ao seu grande volume, gera um grande impacto ambiental, social e econômico, trazendo assim a preocupação crescente sobre sua gestão.

A gestão de resíduos sempre foi responsabilidade do poder público. Porém, com a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 05 de julho de 2002, ela foi transferida para os geradores de resíduos, que devem segregar o resíduo em quatro classes diferentes e encaminhá-las para reciclagem ou deposição final.

Como resultado do trabalho apresenta-se uma Gestão de Resíduos que possui viabilidade econômica, social e ambiental, além de ser legalmente adequado, para ser usado por profissionais do setor público e privado no tratamento e gestão do resíduo gerado em suas obras.

ABSTRACT

The Construction and Demolition Waste (C&DW), because of its high volume, brings high environmental social and economical impacts, therefore the worries about its management has grown.

This management has always been responsibility of the governments. But with the Resolution 307 of CONAMA (Brazilian Environmental National Council) of July 22nd, 2002, it was transferred to the waste producer, which has to segregate it in four different categories and ship it to be recycled or disposed properly.

As a result, a Plan of C&DW Management was proposed and validated, which is economic, social and environmental feasible and legally adequate, to be used by public and private professionals when dealing with the C&DW of their constructions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Coletores Plásticos nos pavimentos	18
Figura 2. Coletores tambores metálicos nos pavimentos	19
Figura 3. Coletores plásticos na área externa	19
Figura 4. Caçamba metálica de entulhos	20
Figura 5. Caçamba metálica de recicláveis	20

LISTA DE SÍMBOLOS

RCD - RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

AMMC – AUTORIZAÇÃO DE MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAL DE CONTRATADA

FCDR - FICHA DE CONTROLE E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS

FEEMA - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1. PROCEDIMENTO INTERNO DA OBRA	2
1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO	2
1.2. PROCEDIMENTO INTERNO DA OBRA	3
1.3. PROCEDIMENTO EXTERNO DA OBRA	4
1.4. ENFOQUE LOGÍSTICO DA LEGISLAÇÃO	5
2. PERDAS E PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	6
2.1. PERDAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	6
2.2. PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	9
2.3 PRATICAS ANTERIORES	10
3. OBJETIVO PROPOSTO	12
4. AMBIENTE DO PROBLEMA	13
5. REDUÇÃO DO RESÍDUO	13
6. TRATAMENTO DENTRO DA OBRA	14
7. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS	15
8. CONSCIENTIZAÇÃO DOS COLABORADORES	16
9. NÍVEL OPERACIONAL	17
10. MATERIAIS SEM DESTINAÇÃO DEFINIDA	21
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
ANEXOS	23
Anexo I	23

Anexo II	30
Anexo III	32
BIBLIOGRAFIA	33

INTRODUÇÃO

No mundo os resíduos sólidos têm crescido nos últimos anos. Ela tem sido tratada por diversas leis, projetos de lei e resoluções que definem, classificam e dão diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos. Dentre esses resíduos, está o gerado pela indústria da construção civil, classificado como resíduo urbano especial. Nesse aspecto, além de cumprir a legislação referente aos resíduos sólidos, os resíduos de construção e demolição (RCD) estão submetidos a legislações específicas no âmbito federal, estadual e municipal.

O RCD sempre foi depositado em aterros públicos ou, de forma muito mais danosa à sociedade, em bota-foras ilegais, ou mesmo em canteiros de avenidas, praças e ruas. A responsabilidade de destinar corretamente essa massa sempre foi da administração pública, que era responsável não só pelos aterros regulamentados, como também pela limpeza do RCD depositado ilegalmente em canteiros, avenidas e praças.

Nos últimos anos, a consciência de que essa responsabilidade seria do poder público transformou-se, sendo hoje considerado que o gerador é responsável pelo RCD, enquanto a responsabilidade do poder público se resume em regulamentar, fiscalizar e possibilitar seu destino correto. Essa mudança fica clara, e é regulamentada, pela Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é propor uma metodologia para a Gestão de Resíduos de Construção Civil em canteiros, adequando-se à nova Resolução CONAMA 307. Este estudo de caso foi realizado em uma obra da Petrobras, localizado no município de Macaé – RJ, os estudos tem base na vivência diária de uma obra de construção civil.

1. PROCEDIMENTO INTERNO DA OBRA

1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO

Os resíduos gerados pela obra são: sucata metálica, madeira, orgânico, plástico, lixo comum, papel, papelão, solo escavado e entulho de obra.

Existe uma divisão do resíduo em quatro Classes diferentes, dependendo de suas características. Essas Classes são:

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem não contaminados;
- b) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
- c) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

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

Conforme a Resolução 307, todo município deve criar um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que deve conter o cadastramento de áreas públicas ou privadas aptas para receber o resíduo conforme sua classificação, o estabelecimento de processos de licenciamento dessas áreas, os critérios de cadastramento de transportadores e ações de orientação, fiscalização e controle dos agentes envolvidos. Enquanto isso, o grande gerador, a partir de janeiro de 2005, deve apresentar um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que estabeleça os procedimentos a serem tomados para o correto manejo e destinação do resíduo gerado em seu empreendimento. Esse Projeto deverá ser apresentado juntamente ao trâmite de obtenção da licença de construção. Uma das principais falhas dessa Resolução é que dá tratamento diferenciado a gerador de pequeno e grande porte, mas não estabelece critérios para diferenciá-los.

1.2 PROCEDIMENTO INTERNO DA OBRA

Este procedimento trata do resíduo gerado por uma tarefa específica, sua segregação, seu acondicionamento no local da tarefa, seu transporte até o local de armazenagem da obra e armazenagem até a sua retirada da área da Petrobras.

Qualquer influência ou ação que seja necessária nesse procedimento é responsabilidade da Construtora, através de sua equipe, ou então de subempreiteiros contratados por ela. Os fatores externos que podem afetar esse procedimento são principalmente dois: o legal e a armazenagem para retirada do resíduo.

É feita a armazenagem dos RCD no caso dos recicláveis, através de tambores plásticos ou metálicos localizados em todos os andares da construção e nas áreas de vivência, já no caso dos RCD não recicláveis como entulhos, os mesmos são dispostos em caçambas localizadas na área externa.

Periodicamente ou quando os coletores estão cheios, os mesmos são dispostos em caçambas, localizadas na área externa, para que se siga o seguinte procedimento interno:

1º Emissão da AMMC – Autorização de Movimentação de Material de Contratada (anexo) assinada pela Contratada, com peso estimado, pois na obra não existe balança;

2º Solicitação da FCDR - Ficha de Controle e Disposição de Resíduos, documento Petrobras (anexo) ;

3º Autorização de saída através de assinatura na AMMC, pela Fiscalização;

4º Dispor o resíduo na Petrobras, retornando com a FCDR assinada.

Estes processos são monitorados através de um software da Petrobras que acompanha a destinação final do mesmo.

1.3 PROCEDIMENTO EXTERNO DA OBRA

O procedimento externo à obra compreende as etapas de armazenagem do resíduo para retirada, o transporte do resíduo e sua deposição final. a responsabilidade pela retirada dos resíduos é da Construtora, sendo que todo o material reciclável é destinado a Petrobras que executa a venda dos mesmos e com o resultado das vendas aplica em trabalhos sociais para a comunidade.

A etapa de armazenagem para retirada, como dito no item anterior, é de responsabilidade da Construtora, porém sujeita a definições legais e de transporte. A etapa de transporte tem como interlocutores as empresas removedoras de resíduos, no nosso caso a TRANSFORMA empresa que faz a retirada das caçambas e faz a destinação dos resíduos, que no caso de entulhos e material contaminado é enviada a JC MINÉRIOS que é uma empresa cadastrada e regulamentada Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Macaé juntamente com órgão estadual do RJ que é a FEEMA.

A Resolução 307 do CONAMA (2002) (complementada pela Resolução CONAMA 348, de 2004, que inclui os resíduos de amianto como Classe D), serve como

base para a definição da legislação de todo país, apresenta como grande mudança o fato que, pela primeira vez, o gerador é o responsável pelo resíduo por ele gerado. Dessa forma, a preocupação da indústria da Construção Civil volta-se não apenas para contratar um caçambeiro, e sim para todo o desenvolvimento de uma logística na geração, gestão e transporte desses resíduos até seu destino final, procedimento tal executado no estudo em questão.

Apesar do município ser responsável por legalizar essas áreas, atualmente existe um grande entrave burocrático nesse processo que acaba desestimulando a regularização de áreas ilegais utilizadas atualmente como aterro.

1.4 ENFOQUE LOGÍSTICO DA LEGISLAÇÃO

No procedimento interno à obra, cria-se a necessidade de segregar o resíduo gerado nas quatro Classes apresentadas pela Resolução CONAMA 307 (2002). Tem-se aí o desafio logístico de segregação, armazenagem e transporte interno desse resíduo, que antes era tratado de uma forma mais simples, sem a necessidade de segregação. Como citado anteriormente, é nessa fase que a Construtora pode atuar de forma mais independente, assim essas alternativas serão detalhadas mais à frente.

No Procedimento externo à obra, a mudança de responsabilidade (do poder público para a Construtora) da deposição final do RCD traz um novo desafio logístico às Construtoras. Com a nova legislação, a Construtora responde legalmente pelo controle da cadeia logística de transporte externo e deposição final e/ou reciclagem do RCD. Dessa forma, torna-se obrigatória à necessidade de garantir que o resíduo seja transportado e depositado de forma legal, bem como providenciar a documentação necessária para comprovar isso perante uma fiscalização.

Porém, a Resolução CONAMA 307 não trata esse problema de forma específica, no tocante a incentivar a expansão dos fornecedores, públicos ou privados, dessa cadeia. Apesar de exigir que todo município crie um Programa Municipal de

Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ela não diferencia o porte de cada um deles. Com isso, exige-se dos municípios de pequeno porte uma estrutura que acaba se tornando sofisticada demais para os baixos volumes de RCD gerados. Conforme a Resolução CONAMA, municípios que não possuem sequer aterro sanitário são obrigados, desde janeiro de 2005, a manter os custos de uma estrutura logística que garanta diferentes formas de deposição para cada Classe de resíduo. Além disso, devido aos custos e à baixa demanda, é muito difícil incentivar a iniciativa privada a criar empresas de transporte e de reciclagem ou deposição do resíduo.

2. PERDAS E PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.1 PERDAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

É importante levantar quais conceitos estão relacionados às perdas de material na Construção Civil. Da mesma forma, é importante que este Plano não tenha impacto (ou tenha impacto irrisório) na produtividade da execução dos trabalhos. O impacto na produtividade afeta diretamente os custos da obras e, se existir de forma relevante, torna-se um obstáculo para a aplicação da gestão.

O conceito de perdas é normalmente associado ao desperdício de materiais. Porém, deve-se entender como perda a ineficiência causada pelo uso de equipamentos, materiais, mão-de-obra e capital em quantidades superiores às necessárias.

Em qualquer processo, devido à variabilidade natural, é inevitável que ocorra um determinado volume de perdas. A fração das perdas que excede a este limite mínimo característico da tecnologia é considerada desperdício (JOHN, 2000).

As perdas podem ser classificadas de acordo com a possibilidade de serem controladas e com sua natureza. Os critérios de perdas constam nos trabalhos de SHINGO (1981) e SKOYLES (1987), conforme compilados abaixo:

Perdas segundo seu controle:

- Perdas inevitáveis: são aquelas onde o investimento para sua redução ultrapassa a economia gerada por ela, correspondendo assim a uma perda aceitável;
- Perdas evitáveis: são consequência de um processo de baixa qualidade, onde os recursos são empregados de forma inadequada.

Perdas segundo sua natureza:

- Perdas por superprodução: são aquelas que ocorrem quando é produzida uma quantidade maior que a necessária; por exemplo: produzir gesso em quantidade acima da consumida em um dia de trabalho;
- Perdas por substituição: ocorre quando é utilizado um material de desempenho superior ao necessário, como um concreto com resistência maior que a especificada em projeto;
- Perdas no transporte: refletem-se em perdas de tempo, exemplo: grande distância entre o estoque e a grua; ou então perdas de materiais, por manuseio incorreto ou pelo uso de equipamentos de transporte inadequados;
- Perdas no procedimento: têm origem nas falhas de procedimento ou no não cumprimento destes. Além disso, estão relacionadas à falta de treinamento da mão-de-obra, ineficiência dos métodos construtivos ou, então, à falta de detalhamento dos projetos. Como exemplo pode-se citar a quebra da alvenaria para passagem dos sistemas prediais;

- Perdas de estoque: ocorrem quando existe estoque excessivo, causado pela programação inadequada da entrega dos materiais ou erros no quantitativo físico da obra, gerando falta de local adequado para estoque. Também pode ocorrer quando o estoque é feito em condições inadequadas como, por exemplo, armazenagem de areia diretamente sobre o solo;
- Perdas pela elaboração de produtos defeituosos: essas perdas estão relacionadas com falta de treinamento, materiais inadequados, problemas de planejamento ou falta de controle do processo construtivo. Causam redução do desempenho final ou retrabalho, como falhas em impermeabilizações ou erros em prumadas;
- Outras: englobam perdas por roubo, vandalismo, acidentes e outros eventos extraordinários.

Outra característica que colabora com as perdas é o atraso da construção civil em relação à indústria de transformação. FARAH (1992) APUD SCARDOELLI (1995) indicam algumas dessas características, sendo elas:

- Processo produtivo com predomínio de trabalho manual, baixo grau de mecanização e uso intensivo de mão-de-obra;
- Alta incidência de patologias e necessidade de refazer os serviços;
- Ocorrência significativa de perdas ao longo da construção.

Assim, percebe-se que o Plano de Gestão de Resíduos deve abordar o desperdício, através da redução das perdas de materiais, de melhor planejamento na fase de projeto, de novos métodos construtivos e procedimentos sólidos de controle e avaliação da aplicação do Plano.

2.2 PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A produtividade pode ser definida como uma relação entre as entradas (materiais e componentes ou mão-de-obra) necessárias para o estabelecimento do processo e as saídas (quantidade de serviço executada) do mesmo. Assim, pode-se distinguir a produtividade no uso de materiais da produtividade no uso da mão-de-obra.

A produtividade no uso dos materiais está intimamente ligada às perdas descritas no item anterior. Para avaliar a produtividade, pode-se determinar indicadores como o de consumo, que expressa a quantidade de material utilizado por unidade de serviço, ou ainda de perdas, comparando o consumo real versus o teoricamente necessário.

Esses indicadores podem ser utilizados para comparação relativa entre situações de obras diferentes, para comparação entre diferentes tecnologias e até mesmo para corrigir indicadores de orçamentos.

A mão-de-obra possui também grande importância na produtividade da construção civil. A mão-de-obra é o recurso mais precioso participante da execução de obras de construção civil, não somente porque representa alta porcentagem do custo mas, principalmente, em função de se estar lidando com seres humanos.

Para quantificar a produtividade da mão-de-obra, sugere a utilização de um índice parcial, denominado Razão Unitária de Produção (RUP), que relaciona os homens-hora utilizados (entradas) com a quantidade de serviço executada (saídas). Considerando o Modelo dos Fatores, de THOMAS, a produtividade diária variaria apenas em função do aprendizado, se todos os outros fatores continuassem constantes durante o trabalho. Porém, a produtividade real varia devido a fatores, como o tipo de serviço sendo executado, as condições de como

está sendo executado esse serviço e a metodologia aplicada, isto é, como está sendo executado o serviço.

Ao mesmo tempo, pode-se desmembrar o tempo do operário em três tipos. O primeiro é o improdutivo, que trata do tempo parado e em trânsito do funcionário. O segundo é o auxiliar, que compreende medições e nivelamentos, transporte de materiais e preparação dos mesmos. O último é o tempo produtivo, onde o operário está de fato produzindo o serviço que deve ser executado. SERPELL (1993) APUD BOGADO (1998) afirma que os valores de referência internacional apontam para uma divisão de 33% para cada um desses três tipos.

A Gestão de Resíduos deve prezar, como citado no item anterior, pela produtividade no uso dos materiais e atentar para que, nos novos procedimentos da mão-de-obra, a Razão Unitária de Produção não seja afetada, fazendo que esses procedimentos se encaixem como atividade auxiliar, reduzindo o tempo improdutivo e sem afetar o tempo produtivo.

2.3 PRÁTICAS ANTERIORES

A construção civil sempre foi acusada, muitas vezes com razão, de ter uma enorme taxa de desperdício de material. Na década de 70 e início de 80, havia uma grande demanda imobiliária, estimulada em grande parte pelos recursos disponibilizados pelo BNH (Banco Nacional da Habitação) (OLIVEIRA, 1998). Dessa forma, o mercado imobiliário aceitava empreendimentos executados com baixo investimento tecnológico e métodos construtivos arcaicos, que ainda assim geravam alto lucro. A concorrência era relativamente pequena e foi nessa fase que diversas construtoras surgiram, ao mesmo tempo em que várias pessoas tinham, como diversificação de investimento, aplicações na construção civil de pequeno porte.

A característica mercadológica começou a mudar na década de 90, quando o mercado iniciou seu desaquecimento (BRASIL, 2004). Imediatamente, o lucro das construtoras caiu de próximo a 100% para 30% na média. Para manter-se na ativa, as construtoras precisaram diminuir o preço final de seus empreendimentos e o lucro vinha agora também da especulação financeira propiciada pela situação econômica da época. No fim dessa década, com o surgimento de diversas construtoras, houve a necessidade da diminuição dos custos construtivos para manter uma taxa de lucro minimamente atrativa nessa parte. Iniciaram-se, então, os processos de terceirização para redução de pessoal, qualificação da mão-de-obra própria remanescente, mudança dos processos construtivos e a introdução de novas tecnologias.

Essas mudanças foram consolidadas na década de 90 (BOAS, 1996), quando se tornaram condições obrigatórias para a existência de uma construtora. O mercado estava saturado com novas empresas e novos imóveis, ocorreu uma diminuição no poder aquisitivo da classe média, a estabilização econômica determinou o fim dos altos ganhos com especulação financeira e, assim, os investimentos começaram a ser feitos no processo produtivo. Com isso, as taxas de desperdício baixaram para em torno de 2%. Esse processo de redução de custos construtivos foi muito eficiente durante esse período. Como existia imenso desperdício de recursos físicos e humanos, o investimento para uma grande redução inicial era comparativamente baixo.

Porém, no fim dos anos 90 e início da primeira década do século XXI, a redução “fácil e barata” desses desperdícios havia se esgotado. Seria necessário um alto investimento em tecnologia e pessoal para uma melhora mínima nos indicadores de desperdício de material. Ao mesmo tempo, o principal lucro das construtoras não estava mais relacionado ao processo construtivo (CBIC, 2005). A classe média havia se estabilizado financeiramente (apesar da queda no poder aquisitivo) e a economia apresentou as condições mínimas para que um investimento com pagamento a longo prazo pudesse ser planejado. Dessa forma, o lucro das

construtoras voltou-se para a área financeira, porém agora através da aplicação de juros no pagamento a longo prazo de seus empreendimentos.

Agora, com a responsabilidade sobre o resíduo gerado, as construtoras novamente deverão investir em seus processos construtivos. Se o objetivo dessa nova legislação tem o cunho ambiental de diminuir a deposição final de resíduos e aumentar seu reuso e reciclagem, a primeira ação deve ser a redução da quantidade a ser tratada.

3. OBJETIVO PROPOSTO

O objetivo proposto é executar um Sistema de Gestão de Resíduos de acordo com a nova legislação. Para considerar esse sistema funcional, dentro desse objetivo, devemos analisar quatro aspectos principais, que servem como medida da efetividade da Gestão de Resíduos:

- a) Redução do resíduo gerado, reduzindo tanto a massa a ser tratada como o consumo de materiais. Essa redução é feita através de conscientização dos colaboradores, através de diálogos diários de meio ambiente, treinamentos e placas de sinalização.
- b) Dos resíduos gerados, reduzir a quantidade encaminhada para deposição final, reduzindo assim o impacto ao meio ambiente. Isso é feito através da limpeza e conseqüente segregação do resíduo para reciclagem, cuja avaliação será feita pelo volume de resíduo enviado para reciclagem;
- c) Rastreabilidade, através de documentação, que o envio de todo o resíduo para reciclagem ou deposição final foi feito cumprindo a legislação;
- d) Destinação Final dos resíduos.

Tanto o controle de geração como o de destinação foram feitos através de documentos que garantem a rastreabilidade das informações. O modelo do documento utilizado está no Anexo II.

Isso é essencial para atingir o objetivo, pois para o mercado em geral, e para o da construção civil em particular, o critério eficientista, relacionado a custos financeiros, é de extrema importância, senão o mais importante. Apesar do objetivo ser o enquadramento à legislação, é notório que a fiscalização governamental possui diversas falhas, tanto de procedimento, como de abrangência e conduta, que levam o mercado a ponderar se o cumprimento à legislação, caso ocorra aumento de custos, deve ser de fato mantido. O aspecto humanista, relacionado ao meio ambiente, insere-se na preocupação cada vez maior de esgotamento de áreas de deposição e de fontes de matéria-prima.

4. AMBIENTE DO PROBLEMA

O ambiente do problema, isto é, a parte relacionada ao problema que não se pode controlar, é a área governamental. A mudança no ambiente, com a criação da Resolução CONAMA 307, foi a força motriz que gerou, em primeira instância, o próprio problema. Da mesma forma, o governo municipal, em seu papel de ambiente, é responsável por garantir áreas para deposição final das diferentes Classes de resíduo, fato esse ainda não cumprido para os resíduos de Classes C e D. Dessa forma, toma-se como premissa do sistema que o ambiente não alterará a legislação e cumprirá seu papel, como determinado na resolução CONAMA 307.

5. REDUÇÃO DO RESÍDUO

Como citado anteriormente, a redução da geração de resíduos não ocorre mais através da solução de um problema localizado que proporciona, se solucionado, grandes economias. Assim, existe a necessidade de atuar de forma global no empreendimento, desde seu projeto até sua execução final, passando pelos fornecedores e serviços terceirizados contratados.

Preocupações simples na fase de projeto, como modulação de alvenaria e acabamentos, reaproveitamento de fôrmas e caminhamento de sistemas prediais podem reduzir bastante a geração de resíduos. Da mesma forma, através da conscientização dos fornecedores e equipes de trabalho, aliada a novos métodos construtivos, existe a possibilidade de reduzir ainda mais a geração de resíduos inerente à atividade.

A redução da quantidade de resíduo gerado assume dois principais objetivos:

- a) Redução de custo do material, já que com essa diminuição necessariamente diminui a quantidade de material utilizada para executar a mesma tarefa. Quanto menos resíduo for gerado.
- b) Menos trabalho será necessário para gerenciar e tratar esse passivo, o que leva ao critério relacionado ao ganho ambiental, pois diminui a quantidade de resíduo a ser depositado no meio ambiente.

6. TRATAMENTO DENTRO DA OBRA

A separação do resíduo na obra, nas diferentes Classes, é um processo dinâmico com o tempo. Dependendo da fase da construção, a geração de resíduo difere muito no que se refere às porcentagens de cada tipo de Classe.

Além da separação em Classe, ocorre a separação de materiais pertencentes à mesma Classe, principalmente aqueles pertencentes à Classe B. Um exemplo é que, por uma questão de reciclagem, plásticos, papéis, metais e madeiras são

separados entre si, mesmo pertencendo a mesma Classe. A separação do resíduo ocorre em dois momentos: durante a geração, em cada andar; ou na área externa, antes do transporte para fora da obra.

Na separação nos andares, são necessários recipientes específicos para cada tipo de resíduo, localizados em todos os andares. Esses recipientes são de pequeno volume, e são esvaziados pelos funcionários que fazem parte de uma equipe exclusiva para a segregação dos resíduos, os mesmos foram treinados para tanto. Os resíduos então são transportados para a área externa, onde é colocado em caçambas para esperar sua retirada. Para esse procedimento, é necessária a conscientização de todos os funcionários que atuam na obra, já que todos devem saber identificar o resíduo que geram, e acondicioná-lo no recipiente apropriado.

Nesta unidade existe uma equipe formada por um técnico de meio ambiente e três auxiliares de meio ambiente que trabalham nos andares recolhendo os resíduos segregados. Além disso o sistema de gestão de resíduos é o apresentado pela Petrobras através do contrato de n.º 824.2001-05, que define a execução do mesmo.

7. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

O transporte e deposição final do resíduo representam um ponto forte do sistema já que o resíduo, a princípio, segue necessariamente direto da obra para o depósito final ou reciclagem.

Os destinos dos materiais recicláveis classe B, vão para o pátio da Petrobras que executa a venda do mesmo e reverte em obras sociais.

Já os resíduos de classe II, ou seja os orgânicos, gerados por resto de alimentos, também são encaminhadas para a Petrobras, que faz o tratamento e transforma e adubo e fornece a comunidade.

Os resíduos provenientes de escavação, contaminados e entulhos, são encaminhados a uma empresa credenciada pelos órgãos ambientais que destinam os mesmos nos seus aterros.

8. CONSCIENTIZAÇÃO DOS COLABORADORES

A Construtora tinha como uma das principais preocupações o comprometimento dos colaboradores com a gestão dos resíduos. Essa preocupação surgiu através da comparação com outro movimento que ocorreu na construção civil, o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs). Na época, existiu uma resistência muito grande por parte de alguns funcionários, que acreditavam que os EPIs não eram necessários e que só atrapalhavam a mobilidade e a facilidade de executar as tarefas. A preocupação estava no fato que os EPIs apresentam uma melhoria direta e imediata nas condições de trabalho do funcionário e, mesmo assim, demorou algum tempo para todos os funcionários considerarem seu uso importante. Qual seria, então, o comportamento com relação a um Plano que traz benefícios de forma indireta e a longo prazo para a qualidade de vida e trabalho? Dessa forma, a Construtora decidiu que a conscientização de todos os funcionários era uma questão fundamental para o sucesso da Gestão de Resíduos.

Essa conscientização foi um processo composto por diversas etapas. Inicialmente foram elaborados diálogos diários, apresentadas pelos técnicos de meio ambiente da obra, para todos os funcionários, que abordavam o tema por diferentes aspectos, como redução do consumo de água, desperdício de comida, reciclagem e segregação de resíduos. Posteriormente foi dada uma palestra ilustrando a situação atual dos resíduos, como eram tratados e, como consequência, os prejuízos causados. Após isso, foi apresentada uma palestra sobre a destinação dada ao resíduo segregado, reciclagem e os benefícios trazidos à sociedade com esse procedimento. A terceira palestra abordou como a Gestão de Resíduos seria

implementada na obra, a importância do comprometimento de todos e os benefícios no ambiente de trabalho.

Após esse trabalho com todos os funcionários, foi feito um esforço maior para conscientizar os mestres-de-obras e encarregados. Para eles, foi passada a visão prática do Plano, abordando de forma detalhada a Resolução 307, a necessidade da Construtora se enquadrar nos procedimentos e as penalidades que poderiam existir contra a Construtora caso a Gestão de Resíduos não ocorresse de forma adequada. Além disso, foi reafirmada a maior responsabilidade desses funcionários em, primeiro, servir como exemplo e, segundo, fiscalizar e cobrar seus funcionários e também as outras equipes.

Algumas atitudes também foram tomadas pela Construtora para garantir o bom funcionamento do Plano. Além de considerar a limpeza como parte da tarefa, e contabilizá-la na performance da equipe, foi estabelecido que a receita gerada pela venda dos resíduos seria revertida para os próprios funcionários.

Além disso, foi passada a instrução aos encarregados e mestres que todos os funcionários deveriam aderir a gestão de resíduos, sem exceção. Caso eles encontrassem resistência de algum funcionário para realizar a limpeza, eles deviam primeiro notificar verbalmente a má conduta, avisar o engenheiro residente, e informar que a não-adesão não é aceitável pela Construtora. Caso isso ocorresse novamente, o funcionário seria automaticamente desligado do quadro da Construtora. Felizmente, a adesão foi completa e não houve nenhum desligamento motivado por isso.

9. NÍVEL OPERACIONAL

Neste item, iremos tratar somente da gestão dos resíduos gerados, porém os itens anteriores (determinação de responsabilidades e conscientização dos

colaboradores) e o próximo (controle de adequação dos procedimentos), também fizeram parte desse mesmo trabalho, sofrendo pequenas modificações para se adequarem às características individuais da Construtora.

A maior diferença entre os canteiros no Brasil está no sistema de gestão de resíduos dentro da obra. Antigamente, os resíduos eram removidos dos andares através de um duto na fachada do prédio, que desembocava direto em uma caçamba. O resíduo não sofriam nenhum tipo de separação e, ao encher uma caçamba, o bocal do duto era deslocado para uma caçamba vazia ao lado.



Figura 1. Coletores Plásticos nos pavimentos.



Figura 2. Coletores tambores metálicos.



Figura 3. Coletores Plásticos na área externa.



Figura 4. Caçambas Metálicas entulhos.



Figura 5. Caçambas Metálicas Recicláveis.

Com os resíduos armazenados na área externa da obra, é acionada a empresa TRANSFORMA para sua retirada, de acordo com o material específico que cada resíduo é destinado adequadamente.

10. MATERIAIS SEM DESTINAÇÃO DEFINIDA

Alguns materiais não foram tratados no que se refere a sua destinação, como produtos relacionados com a impermeabilização, pintura, desmoldantes, solventes e gesso. Alguns desses produtos foram utilizados na obra atual, e aqueles que foram gerados foram encaminhados para JC MINÉRIOS, que é uma empresa credenciada e aprovada pelos órgãos ambientais. Fica claro, porém, que todos esses produtos que não tem destinação definida estão dentro das classificações C e D.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho abordou a Gestão de Resíduos de Construção Civil, de forma que essa gestão fosse feita seguindo os parâmetros definidos na Resolução CONAMA 307.

Esse Sistema de Gestão de Resíduos foi elaborado através do estudo do procedimento interno e externo à obra, isto é, analisando a geração do resíduo, sua segregação, o transporte interno desse resíduo e sua retirada para deposição final ou reciclagem de forma apropriada.

Os resultados dessa aplicação demonstraram que o Sistema de Gestão de Resíduos atendeu à Resolução CONAMA 307 e que isso foi feito de forma social, ambiental e economicamente viável.

Sobre o tratamento dos resíduos, percebe-se a necessidade de trabalhar e desenvolver melhor o tratamento dado aos resíduos Classe C e D. No nosso caso os resíduos gerados pela obra, como são destinados a uma empresa credenciada e a mesma apenas destina a seu aterro, devido a quantidade ser pequena e não exista ainda uma forma eficaz para reciclagem dos mesmos.

Um dos pontos mais vulneráveis, que se destacou no processo, foi o de transporte e destinação dos resíduos. Apesar de não terem ocorrido problemas com esses serviços, sabe-se que ambos os mercados são extremamente voláteis. Isso porque as empresas entram e saem desses mercados, principalmente no de transporte, e muitas vezes é difícil para a Construtora acompanhar essas mudanças.

Como proposta de continuação desse trabalho, cabe disseminar o processo de aplicação da Gestão de Resíduos por todo o país, principalmente fora das grandes capitais. Isso será um enorme desafio a empresas e governos.

Da mesma forma, um estudo de como esse assunto é tratado em outros países também tem muito a acrescentar. Como foi dito anteriormente, as experiências internacionais possuem um nível de sofisticação muito maior que a necessária no Brasil. Porém, isso não invalida, de forma alguma, seu estudo aprofundado e a conseqüente formulação de propostas de adaptação dessas experiências à nossa realidade.

ANEXOS

ANEXO I

Análise da legislação

Governo Federal: CONAMA Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.

Presidente do Conselho: José Carlos Carvalho

Considera a necessidade de implementação de diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos oriundos da construção civil, que a disposição de resíduos da construção civil em locais inadequados contribui para a degradação da qualidade ambiental e que os resíduos da construção civil representam um significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas.

Considera que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos.

Considera a viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil.

Considera que a gestão integrada de resíduos da construção civil deverá proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental.

É dada a caracterização de RCD, Geradores, Transportadores, Agregado Reciclado, Gerenciamento de Resíduos, discrimina as diferenças entre reutilização, reciclagem e beneficiamento.

Os resíduos da construção civil são classificados como:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:

I - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; e

II - Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Deverão constar do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;

II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;

IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - o incentivo a reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil será elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, e deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.

Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos geradores de grande porte e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados

dos resíduos. O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverá ser apresentado juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas:

- I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
- II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;
- III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;
- IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
- V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

Prazos:

Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil: elaboração até janeiro de 2004 e implementação em junho de 2004.

Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil: janeiro de 2005.

Comentários:

- Considera o gerador responsável pelo RCD;
- Considera a viabilidade técnica e econômica do RCD;
- Classifica os resíduos em Classes A, B, C e D, porém só indica o tratamento para as Classes A e B;

- Caracteriza as responsabilidades dos Municípios e geradores no planejamento para o tratamento do RCD;
- Dá tratamento diferenciado a gerador de pequeno e grande porte, mas não quantifica o ponto de mudança entre eles. Será 50 kg. por dia (Lei nº 10.315 – PMSP)?;
- Estabelece os prazos.

Não diferencia os municípios por tamanho e/ou capacidade de aplicação da resolução. Grande quantidade de municípios não tem nem aterro sanitário, quanto mais a capacidade de estabelecer pelo menos quatro destinos diferentes, para cada Classe.

Governo Federal: CONAMA Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004.

Presidente do Conselho: Marina Silva

Considerando o previsto na Convenção de Basiléia sobre Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito, promulgada pelo Decreto Federal no 875, de 19 de julho de 1993, que prevê em seu art. 1º, item 1, alínea "a" e anexo I, que considera o resíduo do amianto como perigoso e pertencente à classe Y36;

Considerando a Resolução CONAMA no 235, de 7 de janeiro de 1998, que trata de classificação de resíduos para gerenciamento de importações, que classifica o amianto em pó (asbesto) e outros desperdícios de amianto como resíduos perigosos classe I de importação proibida, segundo seu anexo X;

Considerando o Critério de Saúde Ambiental no 203, de 1998, da Organização Mundial da Saúde-OMS sobre amianto crisotila que afirma entre outros que "a exposição ao amianto crisotila aumenta os riscos de asbestose, câncer de pulmão e mesotelioma de maneira dependente em função da dose e que nenhum limite de tolerância foi identificado para os riscos de câncer", resolve:

Art. 1º O art. 3º, item IV, da Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 3o

IV - Classe "D": são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde".

Art. 2o Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Comentários:

- Insere o amianto, tanto asbesto como crisotila, na classificação de resíduo perigoso Classe D. Isso vêm de encontro com a legislação de diversos países que condenam o uso desse material, por ser nocivo à saúde;

ANEXO II

MODELOS

Modelo de Autorização de Movimentação de Material da Contratada - AMMC

HOCHTIEF DO BRASIL		AUTORIZAÇÃO DE MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAL DE CONTRATADA		Número
ENTRADA ()		SAÍDA (XXX)		3867/2007
Número do contrato		Orgão responsável		Data
842.2.001-05		COMPARTILHADO/RBC/sms		08/11/07
Item	Quant.	Descrição do Material	NF / AMMC	
1	30	Kg	Lã de Vidro ,Tambor nº 719	
2	40	Kg	Saco de cimento vazio,Tambor nº 720	
3	60	Kg	Lã de Vidro ,Tambor nº 721	
4	15	Kg	Lã de Vidro ,Tambor nº 722	
5	35	Kg	Bisnaga Vazia de silicone,Tambor nº 723	
6	20	Kg	Tambor contaminado com Denver,Tambor nº 724	
7	35	Kg	Bisnaga Vazia de silicone,Tambor nº 725	
8	38	Kg	Lã de Vidro ,Tambor nº 726	
9	37	Kg	Saco de cimento vazio,Tambor nº 727	
10	35	Kg	Lã de Vidro ,Tambor nº 728	
11	38	Kg	Latas de tintas Vazias,Tambor nº 729	
12	35	Kg	Lã de Vidro ,Tambor nº 730	
Veículo				
PLACA:QGV- 4105		Motorista		
Renato de Lima Ramos		RG		
		592346140		
Contratada / Responsáveis				
Motorista:		Geciliana Soares Madalena-Técnica em Meio Ambiente		
Placa:		Geciliana Soares Madalena Téc. Ambiental CPF: 04666884-0		
Nome:		Odilon Fernandes de Melo		
Matr.:		Técnico Civil		
Ass:		Matr.: 113410		
Data:		U-19 Rev.0		

Modelo de Ficha de Controle e Disposição de Resíduos - FCDR

	SIGRE Sistema de Gerenciamento de Resíduos	
	COMPARTILHADO/RBC	
FCDR - FICHA DE CONTROLE E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS		

Gerador	FCDR	Registro
ENGENHARIA/IETEG/IECA/QSMS	6318	20/11/2007

DADOS DO RESÍDUO		
Resíduo		Quantidade
SUCATA DE METAIS FERROSOS		1.310,00 Kg
Categoria	Acondicionamento	Estado Físico
SUCATA	CAÇAMBA (CONTAINER)	SÓLIDO
Classificação	Composição	
INERTE	AÇO CARBONO FERRO	

DADOS DA GERAÇÃO			
Data de Geração	Gerador	Local de Geração	
20/11/2007	ENGENHARIA/IETEG/IECA/QSMS	PT-IMBOASSICA	
Matrícula	Responsável	Ramal	
40185752 - C	PDSK - JOSE PAULO DE BARROS BAPTISTA - ENGENHARIA/IETEG/IECA/PC	8010185	
Ficha de Emergência	Documento de Transporte		
NAO	RT - 3819/2007		
Observação: RESÍDUO GERADO PELA EMPRESA HOCHTIEF, SENDO RESPONSÁVEL GECILIANA ROARES MADALENA, CPF Nº055364287-13, REFERENTE A DATA DE 04/10/2007.			

DADOS DO RECEBIMENTO		
Data	Receptor (Destino)	
	US-TA/ARM	
Armazenamento	Responsável	Ramal
Observação:		

DADOS DA DISPOSIÇÃO FINAL		
Tratamento		Disposição
Data	Local da Disposição	Documento de Transporte
Matrícula	Responsável	
Empresa Dispositora		
Observação:		

Modelo de Manifesto de Resíduos - FEEMA

2ª VIA
0262-Imbetiba-323

MANIFESTO DE RESÍDUOS Nº

1 RESÍDUO
Resíduos Perigosos Diversos

2 QUANTIDADE
1,45 Toneladas m³

3 ESTADO FÍSICO
(X) Sólido () Semi-sólido () Líquido

4 ORIGEM
() Processo () ETDI () ETE () ETA () Cx. Gordura
(X) Fora do Processo () Separador de Água-Óleo
() Outros, especificar

5 CONDICIONAMENTO
() Tambor de 200 lts. () Sacos plásticos
() Bombona ____ (lts) () Fardos
(X) Caçamba () Granel
() Tanque ____ (m³) () Big-bags
() Outros, especificar

6 PROCEDÊNCIA
(X) Industrial () Residencial
() Restaurante () Shopping/Mercados
() Comercial () Clubes/Hotéis
() Hospital
() Outros, especificar

7 TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO
() Aterro Sanitário () Reciclagem
() Aterro Industrial () Incorporação
() Tratamento Biol./Fis.-Quím. () Incineração
() Co-processamento () Estocagem
(X) Outros, especificar: ATERRO DE INERTES

8 Gerador
EMPRESA / RAZÃO SOCIAL
HOCHTIEF do Brasil
ENDEREÇO
Rodovia Amaral Peixoto, 11000
MUNICÍPIO
Imboassica / Macaé UF **RJ** TELEFONE **(22) 2762-6089** N. LICENÇA FEEMA
RESPONSÁVEL PELA EXPEDIÇÃO DO RESÍDUO
Carlos José dos Reis CARGO
Técnico Meio Ambiente

11
08/11/02
DATA DA ENTREGA
Geciliana Soares Madalei
Téc. Ambiental
CPF: 055364287-13
HOCHTIEF do Brasil
CARIMBO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL

9 Transportador
EMPRESA / RAZÃO SOCIAL
Transforma Consciência Ecológica em Reciclagem Ltda
ENDEREÇO
Rua Joaquim Alves do A. Filho, 230
MUNICÍPIO
Lot. Macaé - Macaé UF **RJ** TELEFONE **(22) 2765-2662** N. LICENÇA FEEMA
FE006404
RESPONSÁVEL PELA EMPRESA DE TRANSPORTE
Robson Miguel PLACA COMPLETA
GQV-4105
NOME DO MOTORISTA
Renato Lima VATURA
CERTIFICADO DO INMETRO
ASSINATURA DO MOTORISTA

12
/ /
DATA DO RECEBIMENTO

10 Receptor
EMPRESA / RAZÃO SOCIAL
J.C. Minério de Macaé – Minério e Materiais de Construção Ltda
ENDEREÇO
Rua Córrego da Pedra, 80
MUNICÍPIO
Macaé UF **RJ** TELEFONE **(22) 2762-6996** N. LICENÇA FEEMA
FE005376
RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO DO RESÍDUO
Carlos Cardoso Filho CARGO
Gerente

13
/ /
DATA DO RECEBIMENTO
CARIMBO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL

2ª Via - Conservar com o Transportador

ANEXO III

FOTO AÉREA DO COMPLEXO ADMINISTRATIVO PETROBRAS.



BIBLIOGRAFIA

NETO, JOSE DA COSTA MARQUES, **Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição no Brasil (brochura)**

ALMEIDA, JOSIMAR. R. **Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, 2002.

BOAS, F. V. **A evolução da indústria da construção civil na década de 90**. Campinas, 1996 (Monografia) Unicamp, 1996.

BORGES, A. C. **Norma de desempenho de edificações: contribuição para a construção sustentável**, Seminário 76 ENIC, 18 de outubro de 2004.

CAMPOS, A. A. **Programa de gestão ambiental de resíduos em canteiros de obras**, Seminário 76 ENIC, 18 de outubro de 2004.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Alterações na resolução CONAMA 307**, de 20 de fevereiro de 2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA 307**, de 5 de julho de 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA 348**, de 16 de agosto de 2004.

PCC EPUSP. **Resíduos de construção e demolição PCC** – Projeto Reciclagem de Resíduos como Materiais de Construção Civil, 2000.

GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – Sinduscon – SP, São Paulo 2005.

BRASIL, J. **Os desafios da construção civil**. Fiepa, 2004.

OLIVEIRA, N. C. **A construção no espelho**, Ed. Pini, 1998.

CBIC Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Retrospectiva 2004 e perspectivas para 2005: a conjuntura nacional e o setor da construção civil**. Brasília, 2005.