



PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA CONCRETEIRA

Robson Rodrigo da Silva¹; Ronan Yuzo Takeda Violin²; Júlio Ricardo de Faria Fiess³

RESUMO: O imenso consumo de água e resíduos sólidos / líquidos gerados em centrais dosadoras de concreto apresenta grandes prejuízos ambientais e até custos adicionais de produção. Pesquisas realizadas já apontam uma grande quantidade de concreto que são dispensados como rejeitos. Estima-se que, a cada ano mais de 1 milhão de metros cúbicos de água são gastos por concreteiras. Entretanto parte dessa água é consumida na lavagem dos caminhões betoneiras, que conseqüentemente tem como resíduo a água contaminada. O fato é que com o grande consumo de água e a quantidade de resíduos gerados resulta em danos ambientais e conseqüentemente aumento nos custos de produção. Nesse sentido o estudo teve como objetivo desenvolver um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Indústria Concreteira. Estima-se que a quantidade de resíduos sólidos gerados na lavagem dos lastros é de 35,0 ton/mês. De forma geral os resíduos classificados no estudo não necessitam de processos de tratamento especiais, apenas sua segregação e tratamento simples por decantação, e destinação adequada. Com a experiência estudada compreende que os resíduos da indústria do concreto são gerados em grande escala, no qual se não administrado de forma correta há prejuízos ambientais e financeiros.

PALAVRAS-CHAVE: Construção Civil; redução; sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o crescimento no setor construtivo vem proporcionando uma intensa demanda pelo uso do concreto e demais materiais na indústria da construção civil. É válido destacar que esse avanço da construção civil, aliado a despreocupação ambiental, vem resultando em grandes prejuízos ao meio ambiente.

O grande consumo de água e os resíduos sólidos / líquidos gerados em centrais de usinagem de concreto são motivos que podem acarretar grandes impactos ambiental, e até mesmo custos adicionais de produção. O problema é ampliado nos resíduos gerados no interior do balão no final dos serviços de concretagem, e na quantidade de água gasta na lavagem dos caminhões.

Cassa, (2001) estima-se que os resíduos produzidos nas atividades de construção civil, estão entre 400 e 500 Kg/hab. Ano, de maneira geral o setor construtivo seja responsável por 40% dos resíduos gerados na economia.

Conforme a Associação Brasileira Das Empresas De Serviço De Concretagem (ABESC), (2013) com exceção à água, o concreto é considerado o material mais consumido no mundo. Cada ano é aplicado cerca de 5.600 milhões de metros cúbicos de concreto, que são preparados com algo ao redor de 2.400 milhões de toneladas de

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá – Paraná. Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UniCesumar (PROBIC). silvarobson36@gmail.com

² Coorientador, Mestre, Docente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. ronan.takeda@unicesumar.edu.br

³ Orientador, Mestre, Docente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. julio.fiess@unicesumar.edu.br



cimento e mais de 1 milhão de metros cúbicos de água. O mesmo autor afirma que só na região de São Paulo, são gerados cerca de 3.500m³ a 7.000m³ de concreto residual.

Os relatos sobre resíduos comprovam a relevância de estudar a gestão da água e resíduos em centrais dosadoras de concreto, com isso o objetivo dessa pesquisa foi desenvolver um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Indústria Concreteira, com intuito de reduzir o grande consumo de água e a geração de resíduos no setor.

Basicamente O PGIRS (Plano de Gerenciamento de Integrado Resíduos) é um relatório que aponta e relata as ações ligadas ao manejo dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, no domínio do empreendimento, considerando os aspectos referentes à geração, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como a proteção à saúde pública e melhoria na qualidade de vida.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O planejamento da pesquisa foi feito através de levantamento bibliográfico no setor da indústria da construção civil, para análise comparativa de situações semelhantes para melhor entendimento dos fatos.

A indústria estudada está presente em vários estados brasileiros, porém o projeto de pesquisa foi desenvolvido em uma filial localizada na cidade de Maringá PR. Os dados foram coletados e analisados e todo período de estudo.

A quantificação dos rejeitos gerados foi realizada por medição de volume e comparação com os gastos gerados no final do mês, através de documentos e medições.

Os dados foram tabelados e calculados em um software Excel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas na Indústria estudada é prestação de serviços de pré-mistura de concreto. A mesma atua no ramo da construção civil, fornecendo concreto usinado para lajes, vigas, baldrame, radier, pisos polido, pisos industriais, pisos comerciais, blocos de fundação, estacas, sapatas etc.

A empresa está implantada em um terreno com área de 11.000,00 m² com 200,00 m² de área total construída, conforme projeto de Levantamento de edificações em alvenaria existente.

Atualmente trabalha com uma produção de concreto de aproximadamente 2100m³/mês. Mantém uma média de 15 (quinze) funcionários no período integral por 06 (seis) dias na semana. Para execução dos serviços de produção e logística a empresa trabalha com vários veículos pesados sendo: Pá carregadeira, Caminhões Bomba, e caminhões betoneira para transporte e destinação do concreto usinado.

Basicamente os materiais utilizados no processo fabril do concreto usinado são: areia, pedra brita, cimento, água, e aditivos. Na tabela 01 mostra a média de matéria prima gasta e a quantidade de concreto produzido diariamente.



Tabela 01 – Média de matéria prima gasta e produção de concreto

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE (MÉDIA)
Areia	42,00 m ³ /dia
Pedra Brita	49,00 m ³ /dia
Cimento	15.000,00 kg/dia
Concreto Produzido	70,00 m³/dia

Fonte: Dados pesquisados com colaboradores da indústria

Os dados referentes aos materiais utilizados foram calculados através dos documentos de compras da matéria prima (notas fiscais), no período de outubro de 2013 até outubro 2014. A quantidade média diária de concreto produzido foi obtida por meio do histórico de produção de concreto desde o mês de junho de 2013 até julho de 2014.

Conforme a tabela 01 recebe-se um grande volume de agregados (areia e brita) que são medidos e adicionados no caminhão betoneira no qual processa a mistura juntamente com o cimento, água e aditivos e resulta no produto final concreto usinado.

Os resíduos gerados no empreendimento em análise, e em função das atividades desenvolvidas, são classificados na tabela 02 com base na NBR 10004 (ABNT, 2004) na qual tem como objetivo classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

Tabela 02 – Classificação geral dos resíduos encontrados na indústria segundo ABNT (2004)

CLASSE I (perigosos)	CLASSE II-A (não inertes)	CLASSE II-B (inertes)
Lâmpadas fluorescentes inservíveis	Resíduos de Papéis e Papelão	Areia e brita
Lodo da caixa separadora de água e óleo	Resíduos orgânicos (cozinha)	Plástico
Óleo Lubrificante		

Fonte: Dados levantados em campo e adaptado ABNT (2004)

Os resíduos classificados na tabela acima são submetidos a uma serie de problemas ao meio ambiente, podendo apresentar risco à saúde pública, devido suas diversas características, propriedades e periculosidade, sendo os mais encontrados resíduos de areia e brita.

Os resíduos produzidos na indústria estão especificados e quantificados na Tabela 03 de acordo com seus principais pontos geradores.



Tabela 03 – Quantidade de resíduos gerados segundo cada setor

SETOR	TIPO DO RESÍDUO	QUANTIDADE ESTIMADA (mês)
Lavagem das betoneiras dos caminhões	Concreto residual	35,0 ton
Lavador dos caminhões	Lodo da caixa separadora de água e óleo	30,0 litros
Manutenção dos Caminhões	Óleo Lubrificante (usado)	70,0 litros
Administrativo	Resíduos Recicláveis (Papel /Papelo e Plástico)	5,0 Kg
Copa	Resíduo Orgânico	30,0 Kg

Fonte: Dados levantados em campo

A quantidade dos resíduos provenientes de lavagem da betoneira, lavagem dos caminhões, manutenção dos caminhões e os recicláveis, foram obtidos através das notas fiscais emitidas pelas empresas especializadas responsáveis na coleta e destinação dos resíduos, os meses analisados de novembro de 2013 á julho de 2014, portanto nove meses. Já os resíduos orgânicos foram pesados em uma balança da própria empresa no final do expediente de trabalho, tomando como base o mês de novembro de 2013 e fevereiro de 2014. Através dos valores encontrados foi feito uma média mensal.

Conforme os dados da tabela 03 a maior fonte geradora de resíduos no empreendimento em análise são os atividades de lavagem do lastro, isso é em função da quantidade de concreto que fica impregnado no interior do balão. Os resíduos líquidos gerados na lavagem do lastro que conseqüentemente resulta em água com presença de sólidos, passa por um processo de decantação e é reutilizada novamente no processo de lavagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se tratando de segurança e proteção individual todo pessoal envolvido diretamente com o gerenciamento de resíduos deve ser capacitado na ocasião de sua admissão e mantido sob treinamento periódico para as atividades de manejo de resíduos, incluindo a sua responsabilidade com higiene pessoal e dos materiais. A capacitação deve abordar a importância da utilização correta de equipamentos de proteção individual específicos a cada atividade, bem como a necessidade de mantê-los em perfeita higiene e estado de conservação. Todos os profissionais que trabalham no estabelecimento, mesmo os que atuam temporariamente ou não estejam diretamente envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos, devem conhecer o sistema adotado para o gerenciamento dos resíduos sólidos, a prática de segregação de resíduos, reconhecimento de símbolos, expressões, padrões de cores adotados, localização de abrigos de resíduos.

É valido ressaltar a necessidade de Implantação de programa de educação ambiental, no qual tem objetivo de esclarecer a importância que cada funcionário e o empreendimento têm com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos. Neste sentido, deverão ser desenvolvidas atividades educacionais que envolvam questões específicas do PGIRS, dentro do contexto das atividades desenvolvidas no empreendimento. Este



programa deverá servir como fonte de informações e exemplos que contribuam para a criação da consciência e da responsabilidade ambiental e social. Todos os profissionais que trabalham no estabelecimento, mesmo os que atuam temporariamente ou não estejam diretamente envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos, devem conhecer o sistema adotado para o gerenciamento dos resíduos sólidos, a prática de segregação de resíduos, reconhecimento de símbolos, expressões, padrões de cores adotados, localização de abrigos de resíduos e o tamanho do impacto ambiental causado pela má gestão.

Com o levantamento das fontes geradoras de resíduos pode se concluir que a lavagem dos lastros é um grande poluidor no setor da indústria concreteira, geram em média 35,0 ton/mês. No geral, os resíduos classificados no empreendimento em questão, exceto os resíduos líquidos provindos das atividades de lavagem, não há necessidade de tratamento especial, mas sim realizar sua segregação e destinação adequada.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos: Classificação. 2 ed. Rio de Janeiro: 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SERVIÇO DE CONCRETAGEM (ABESC) (Brasil). **Sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.abesc.org.br/sustentabilidade.html>>. Acesso em: 12 abr. 2013.

CASSA, José Clodoaldo Silva. **Reciclagem de entulho para a produção de materiais de construção**. Salvador: Ufba, 2001. 312 p.