

**INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE (IFS)
COORDENADORIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CSA)
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SANEAMENTO
AMBIENTAL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO
CIVIL: UM ESTUDO DE CASO**

**FORMANDA:
Jucimara dos Santos Bispo**

**ORIENTADOR:
Dr. José Wellington Carvalho Vilar**

**BANCA:
Adriana Virgínia Santana Melo - IFS
Rodrigo Gallotti Lima - IFS**

**Setembro de 2021
ARACAJU-SE**

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO

SOLID WASTE RECYCLING AND MANAGEMENT IN CIVIL CONSTRUCTION

Jucimara dos Santos Bispo

Aluna do Curso Superior de Tecnologia (CST) em Saneamento do Instituto Federal de
Sergipe (IFS)
E-mail:jucimara.bispo@gmail.com

José Wellington Carvalho Vilar

Dr. em Geografia pela Universidade de Granada (Espanha)
Professor Titular do Instituto Federal de Sergipe (IFS) – Orientador
E-mail: wellington.vilar@ifs.edu.br

RESUMO:

A crescente produção de resíduos provenientes da indústria da construção civil tem se constituído um grave problema para as cidades, tendo em vista o agravamento das questões ambientais urbanas e de saúde pública, decorrentes do manejo inadequado desses resíduos. O objetivo do presente trabalho é analisar as estratégias de reaproveitamento e gerenciamento dos RCC na empresa Construtora e Empreendimento Peixoto Ltda (EMPE), localizada na cidade de Aracaju – SE. O trabalho foi desenvolvido através de uma abordagem qualitativa e quantitativa, foi realizada uma entrevista com roteiro prévio com o Engenheiro responsável pela manutenção do projeto, através dela foi possível observar a situação dos resíduos da construção civil (RCC) na referida empresa, o monitoramento, a reciclagem e o gerenciamento. Concluiu-se com esse estudo que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC) funcionou de maneira satisfatória no início da obra, porém no final faltou acompanhamento contínuo pela gerência da obra sobre o andamento do plano, para assim possibilitar a solução de problemas pontuais que poderiam surgir, e também do não cumprimento de algumas diretrizes estabelecidas pelo plano.

Palavras chaves: Resíduos Sólidos; Construção Civil, Gerenciamento.

ABSTRACT:

The growing production of waste from the construction industry has been a serious problem for cities, in view of the aggravation of urban environmental and public health issues, resulting from the inadequate management of these wastes. The objective of this work is to analyze the strategies of reuse and management of RCC in the company Construtora and Empreendimento Peixoto Ltda (EMPE), located in the city of Aracaju – SE. The work was developed through a qualitative and quantitative approach, an interview was conducted with a previous script with the Engineer responsible for the maintenance of the project, through which it was possible to observe the situation of civil construction waste (RCC) in that company, monitoring, recycling and management. It was concluded from this study that the Civil Construction Solid Waste Management Plan (PGRSCC) worked satisfactorily at the beginning of the work, but in the end there was a lack of continuous monitoring by the work management on the progress of the plan, to enable the solution specific problems that could arise, and also the non-compliance with some guidelines established by the plan.

Keywords: Solid Waste; Civil Construction, Management.

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização o homem transforma o espaço à sua volta visando, entre outras coisas, conforto, bem-estar, praticidade e segurança. Nessa busca por transformações o resultado final acaba sendo a geração de resíduos.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos são classificados como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade. O descarte desses resíduos não significa que eles não têm mais valor, mas sim que não é mais necessário para quem o descartou. Contudo, existem grandes chances desse resíduo ainda ser útil para outras pessoas, em sua forma original ou mesmo transformada.

A geração de Resíduos da Construção Civil (RCC), também conhecidos como Resíduos da Construção e Demolição (RCD), pode alcançar patamares gigantescos, tanto em peso como em volume. Ademais, no Brasil, boa parte desse montante tem destinação final inadequada, já que se tornou rotina vê-los dispostos em mananciais, terrenos baldios, depósitos clandestinos ou em outros ambientes impróprios.

A construção civil, uma das maiores responsáveis pela geração de resíduos sólidos nas cidades brasileiras, vem buscando soluções eficientes para minimizar os danos ambientais, porém essa prática ainda não é uma realidade comum nas empresas de engenharia e isso acaba dificultando a destinação final e, também, as estratégias de aproveitamento.

Diante disso, a reciclagem e o gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil aparecem como formas de reverter esse quadro negativo. Com o emprego de tecnologias acessíveis para o tratamento do entulho é possível agregar valor ao produto e reintroduzi-lo ao processo produtivo. Assim, alivia-se a pressão sobre os recursos naturais, bem como se contribui com o aumento da vida útil de aterros sanitários. Nesse sentido, a reciclagem de RCC abre portas para um mercado ainda pouco conhecido no Brasil e com um futuro promissor porque está balizado por princípios da sustentabilidade.

Deste modo, o objetivo do presente artigo é analisar as estratégias de reaproveitamento e gerenciamento dos RCC na empresa Construtora e Empreendimento Peixoto Ltda (EMPE), localizada na cidade de Aracaju – SE, que atua na área imobiliária e em obras de engenharia.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Resíduos da Construção Civil: definição e classificação

A resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 307/2002 define os Resíduos da Construção Civil (RCC) como materiais provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como, tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensado, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimentos asfáltico, vidros, plástico, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha, a depender da região.

Ainda de acordo com a resolução CONAMA nº 307/2002, os resíduos da construção civil são classificados a partir da seguinte padronização:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis com agregados, tais como: resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações; e resultantes de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto produzidos nos canteiros de obras.

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plástico, 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, a exemplo de 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.

2.2 Gerações de RCC e seus problemas

Segundo Pinto (1999), praticamente todas as atividades desenvolvidas no setor da construção civil são geradoras de RCC. No processo construtivo, o elevado e polêmico índice de perdas do setor é a principal causa de entulho gerado, embora nem todas as perdas se transformem efetivamente em resíduos, pois uma parte considerável acaba ficando na própria obra, já que os índices de perdas fornecem uma noção clara sobre o desperdício em termos de materiais de construção.

Ainda segundo Pinto (2005), em alguns municípios brasileiros mais de 75% dos resíduos da construção civil são provenientes de construções informais (obras não licenciadas) enquanto 15% a 30% são oriundas de obras formais (licenciadas pelo poder público).

Por sua vez, John e Agopyan (2000) relatam que as estimativas da geração per capita de RCC internacionais variam de 130 a 3.000 kg/hab.ano. Já no Brasil, os autores encontram valores estimados entre 230-760 kg/hab.ano. Entretanto, a mediana desses valores, 510 kg/hab.ano, é a que mais se aproxima dos valores internacionais.

Diante desse contexto de geração, a gestão de resíduos da construção ganhou notoriedade uma vez que abrange medidas que podem minimizar a quantidade de resíduos em uma obra de construção civil. Os números justificam a necessidade de gerenciamento desse tipo de resíduos. De acordo com a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos de Construção Civil e Demolição (Abrecon), a indústria da construção produz em média meia tonelada de resíduos por brasileiro ao ano. Segundo o Relatório de Resíduos Sólidos Urbanos de 2012, a falta de processos de reciclagem gera um prejuízo de R\$ 8 bilhões anuais.

Ademais, de acordo com a ABRECON, 60% dos lixos tóxicos das cidades têm origem na construção civil. Cerca de 70% desse total poderia ser reciclado.

Com a lei federal nº 12.305 de 2010, que estabeleceu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), o setor passou a ter parâmetros de redução, reciclagem e diretrizes gerais para gerenciar seus resíduos, o que facilitou a implantação de um processo mais eficiente de gestão.

2.3 Gestão de RCC no canteiro de obra

Conforme o ritmo acelerado em busca de uma maior produtividade, o canteiro de obra é caracterizado como um ambiente dinâmico, sujeito às constantes modificações em função do cronograma de execução. Nas obras, diferentes atividades são realizadas, utilizando diversas tecnologias e empregando materiais de várias naturezas. Isso contribui para que os resíduos da construção apresentem uma composição marcada por uma alta variabilidade e heterogeneidade (SANTOS 2007).

Criar uma gestão de resíduos no canteiro de obra não é uma tarefa das mais fáceis, principalmente em um contexto de políticas sustentáveis ainda não consolidadas, como é o caso do Brasil. No entanto, nos últimos anos normas, como a ISO 14001/2015 e as metas estabelecidas por alguns países, a exemplo da diminuição de emissões, fizeram

com que as empresas trabalhassem de forma mais ativa para tornar cada processo da gestão de RCC mais ambientalmente correto.

A gestão de RCC deve ser um processo totalmente integrado à obra, desde seu planejamento inicial. O ideal é que esse processo seja iniciado na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), um documento técnico que conta com os cálculos da quantidade dos tipos de resíduos previstos nas obras e que estabelece os processos para minimizá-los. Vale ressaltar que todo o ciclo de RCC é responsabilidade da empresa geradora. Assim, o PGRCC deve incluir os métodos de uso, acondicionamento, transporte, tratamento, reciclagem, destinação e disposição final dos resíduos.

Com as diretrizes definidas, o canteiro deve obrigatoriamente contar com estrutura física que permita o armazenamento correto dos resíduos, sejam em caixotes, caçambas ou contêiner, e propostas de tratamento, gerenciamento e destinação que respeitem a sustentabilidade.

2.4 Sistemas de Gestão de Resíduos Sólidos na Construção Civil

Para implantação de procedimentos operacionais na gestão de RCC, é importante a presença de uma estrutura administrativa de apoio, principalmente para o controle dos materiais gerados, a documentação das relações com fornecedores e a organização de relatórios.

Para consolidar esse controle administrativo, muitas empresas implementam um sistema específico para a Gestão de Resíduos. Softwares modernos utilizam tecnologias já bem difundidas e de baixo custo de instalação – como GPS e leitor de código de barras – para automatizar o preenchimento de relatórios, pesagem e identificação da localização de resíduos, por exemplo. Tais procedimentos facilitam o rastreamento do histórico de um resíduo por lotes, sua quantidade e origem, quando, como e para onde foi destinado. O controle desses dados gera informações valiosas para a obra, porque pode identificar os procedimentos de maior geração de resíduos e buscar ações mitigadoras.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução nº 307/2002 do Conama estabelecem a elaboração e a implantação, pelos geradores, do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Trata-se de um procedimento fundamental para a gestão de resíduos da construção civil. Esses planos devem ser elaborados pelos grandes geradores e deverão designar os procedimentos para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

Os empreendimentos que necessitam de licenciamento ambiental deverão ter seus PGRCC analisados dentro do processo de licenciamento, junto ao órgão ambiental. As etapas que devem ser contempladas pelo PGRCC, de acordo com a Resolução nº 307/2002, são as seguintes:

1. Caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
2. Triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitando as classes dos resíduos;
3. 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;
4. Transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
5. Destinação: deverá ser prevista de acordo com a classificação de cada resíduo.

O grande objetivo do gerenciamento de RCC é levar os resíduos a um local seguro para reaproveitamento ou tratamento adequado, respeitando os princípios do desenvolvimento sustentável. Assim, os materiais devem ser separados e transportados adequadamente, ou seja, deve haver o cuidado de não manusear materiais que não podem estar juntos.

Na parte da documentação, é obrigatório o trânsito de todos os resíduos com o MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos), um documento que contém as informações sobre os resíduos, da fonte à destinação, numa visão sistêmica e integrada. É por meio desse documento que os órgãos ambientais monitoram a movimentação de resíduos perigosos no país.

Cada tipo de resíduo deve ser tratado de uma forma particular, e cada destinatário deve ser escolhido levando-se em conta essas realidades. A área final do resíduo tem que ser amparada pelas devidas licenças municipais, com previsão para receber materiais de maior ou menor risco.

Na reciclagem, temos um processo de reaproveitamento de materiais descartados para reintroduzi-los no ciclo de produção de que provêm. Isso reduz o consumo de matérias-primas, diminui o volume total de lixo e ainda pode gerar emprego a muitas pessoas. Para que o processo de reciclagem funcione é imprescindível que haja um sistema de separação e coleta eficiente, minimizando o problema da disposição

clandestina. Ainda que a classificação seja distinta em cada país, geralmente duas grandes classes existem. A primeira refere-se a concretos, cerâmicas, pedras e argamassas, que representam a maior parte dos entulhos. A outra classe diz respeito a madeiras, metais, vidros, plásticos, gesso, entre outros. Existem alguns materiais da construção civil que são mais comuns de serem reciclados, a exemplo do aço, concreto, madeira e gesso (SOUZA, 2019).

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido através de uma abordagem qualitativa e quantitativa, pois foram reunidas informações precisas e também foram coletados dados importantes que serviram de apoio para o desenvolvimento do artigo. Para a realização desse trabalho utilizou-se artigos e dissertações para enriquecer o conteúdo.

Foi feita uma entrevista com roteiro prévio (Anexo 1) com o Engenheiro responsável pela manutenção do projeto de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil da empresa Empreendimento Peixoto LTDA (EMPE), com o objetivo de avaliar a situação dos RCC na referida empresa, o monitoramento, a reciclagem e o gerenciamento.

Outro instrumento metodológico usado foi a avaliação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC) da EMPE. Os dados utilizados na discussão foram provenientes, do PGRCC da Mansão Prime Park, que é uma obra da EMPE. O critério estabelecido para escolha desse plano como referência para o artigo foi baseado na análise teórica visto ser um modelo prático e bem planejado de plano. O trabalho foi produzido de forma prática e teórica, sendo a parte prática realizada em um canteiro de obra, Mansão Prime Park, localizada na Avenida Beira Mar S/N, Bairro Farolândia – Aracaju/SE, que faz parte da empresa, Empreendimento Peixoto LTDA.

A construtora é uma Sociedade Empresária Limitada de Aracaju-SE fundada em 25/09/2001. Sua atividade principal é incorporação de empreendimentos imobiliários. Além das obrigações legais e econômicas e da responsabilidade com a sociedade, a construtora tem responsabilidade com o meio ambiente, por isso investe em redução de impacto socioambiental.

A escolha do Empreendimento Peixoto LTDA como modelo para a produção do artigo se baseou no fato da empresa apresentar uma preocupação com a sustentabilidade ambiental, buscando meios sustentáveis de descartar os resíduos gerados. O trabalho foi

feito com um estudo de campo, e desde o ano de 2020 foi realizada uma análise sobre a forma como o PGRSCC da empresa estava sendo implantado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É notório que a crescente preocupação ambiental nos últimos anos, impulsionada pela busca do desenvolvimento sustentável, está levando diversos órgãos ligados ao meio ambiente a introduzir uma série de medidas voltadas a minimizar os impactos ambientais causados pelo setor da construção civil. Na EMPE, as rotinas administrativas e de operação levam em consideração a preocupação com o meio ambiente, pois quase todo o resíduo produzido pela empresa é reciclado. Um exemplo é o papelão e o plástico que são recolhidos pela empresa e doados para a Cooperativa dos Agentes Autônomos de Reciclagem de Aracaju (CARE).

O gerenciamento de resíduos também faz parte das ações da política socioambiental da empresa. Dessa forma, todos os resíduos produzidos pela construtora obedecem à política de gerenciamento de resíduos estabelecidos pela Resolução 307/2002 do Conama. O programa de gerenciamento de resíduos da empresa foi desenvolvido por um profissional especializado na área e contém os procedimentos e diretrizes a serem seguidos no canteiro de obra. Será analisado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil da Obra Mansão Prime Park, sobre o que já foi feito, o que está sendo feito atualmente e sobre o que precisa ser feito ou melhorado.

4.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil da Obra Mansão Prime Park

O PGRSCC foi elaborado de acordo com o Art. 9º da resolução Conama nº 307/2002, que estabelece que os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as etapas abaixo descritas as quais serão detalhadas a seguir.

I - Caracterização;

II – Triagem;

III – Acondicionamento;

IV – Transporte.

Na triagem dos resíduos é feita em duas operações: o acondicionamento inicial e o transporte interno. A seguir são estabelecidas as condições específicas que devem ser adotadas em cada etapa.

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

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

O transporte interno pode utilizar os meios convencionais e disponíveis: transporte horizontal (carrinhos, gericas, transporte manual) ou transporte vertical (elevador de carga, grua, condutor de entulho). As rotinas de coleta dos resíduos nos pavimentos devem estar ajustadas à disponibilidade dos equipamentos para transporte vertical (grua e/ou elevador de carga).

O uso de condutor de entulho vertical é indicado por propiciar melhores resultados, agilizando assim o transporte interno de resíduos de alvenaria, concreto e cerâmicas.

Na definição do tamanho, quantidade, localização e tipo de dispositivo a ser utilizado para o acondicionamento final dos resíduos foi considerado o seguinte conjunto de fatores: volume e características físicas, resíduos, facilitação para a coleta, controle da utilização dos dispositivos (especialmente quando dispostos fora do canteiro), segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação. No decorrer da execução da obra as soluções para o acondicionamento final poderão variar.

O relatório mensal (Anexo 2) de acompanhamento do Programa de Gestão de Resíduos da Construção é uma ferramenta importantíssima para avaliar o desempenho da obra em relação à gestão dos resíduos, pois vai avaliar e enfatizar o registro da destinação compromissada dos RCC. São consideradas num intervalo de tempo as destinações adotadas, as quantidades de resíduos gerados, os custos ou as remunerações atuais e anteriores para efeito de comparação e nota da avaliação.

4.2 Avaliação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Mansão Prime Park

O PGRSCC teve início desde a fundação da Obra Mansão Prime Park no ano 2016 e foi executado passo a passo do que foi previamente planejado. No início da obra os resíduos eram separados e acondicionados de forma correta. A figura 1 mostra um exemplo de recipientes onde eram acondicionados alguns tipos de resíduos como: papelão e plástico.

Figura 1: Bags Utilizados na Mansão Prime Park.



Fonte: Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, Construtora EMPE – Mansão Prime Park, 2016.

No ano de 2017, o projeto continuou seguindo o que foi proposto, dando a correta destinação de seus resíduos, investindo em organização no canteiro de obra. Na figura 2 é possível observar como era feito o acondicionamento de alguns materiais, a exemplo de madeira, pó de serra, plástico, ferro, resto de cascalho, bloco, dentre outros.

Figura 2: Acondicionamento de materiais na Mansão Prime Park.



Fonte: Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, Construtora EMPE – Mansão Prime Park, 2016

Outros recipientes também usados foram as bombonas plásticas sinalizadas com o símbolo de coleta seletiva.

Do ano de 2016 até 2021, o destino final dos resíduos é realizado através das caçambas estacionária, onde são coletados entulhos, resto de concreto de piso, resto de madeira. Essas caçambas tem capacidade para armazenagem em torno de 5 m³. Entre os anos de 2017 e 2018 foram gerados de 12 a 13 caçambas mensais de entulho. No ano de 2020 foram geradas de 12 a 14 caçambas de 5 m³ mensalmente. Atualmente, estão sendo gerados 10 caçambas de 5 m³, essa quantidade de resíduos é destinada ao Centro de Transbordo no município de Nossa Senhora do Socorro, na Torre no município de Aracaju e Cooperativa CARE também localizada em Aracaju. Na CARE são destinados apenas os papeis e papelões.

Atualmente, o processo de separação e acondicionamento dos resíduos não estão sendo feitos de maneira adequada, pois a empresa não está utilizando mais a coleta seletiva, e nem está sendo feito o acondicionamento da forma correta dos resíduos. Na figura 3 tem-se um exemplo de resíduos acondicionados de forma indevida.

Figura 3: Resíduo acondicionado de forma indevida na Mansão Prime Park.



Fonte: Autora, 2021.

Como se vê, a obra está em fase final, e infelizmente o PGRSCC não está sendo executado de forma satisfatória, porém continua cumprindo algumas diretrizes do projeto, como a devida destinação dos resíduos ao Centro de Transbordo no município de Nossa Senhora do Socorro, na Torre no município de Aracaju e Cooperativa CARE também localizada em Aracaju.

Vale ressaltar que a empresa já deu um grande passo, e muita coisa já foi feita, porém muita coisa ainda precisa ser melhorada, como por exemplo, o acompanhamento contínuo pela gerência da obra sobre o andamento da coleta seletiva para possibilitar a solução de problemas pontuais. Deveria ser realizada, também, uma avaliação mensal com os resultados da segregação, destinação do entulho e resultados obtidos no canteiro de obra, o que possibilitaria à alta direção da empresa o conhecimento do andamento do programa e os benefícios alcançados.

Nesses dois anos de avaliação do plano, notou-se que o gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil também é uma das formas de educar e minimizar a degradação ambiental, pois através das palestras e orientações dadas aos colaboradores sobre educação ambiental foram observadas algumas mudanças significativas tanto no canteiro de obra, como nas suas próprias casas.

Nesse contexto, é possível afirmar que a preservação ambiental, com envolvimento dos trabalhadores da obra, promove mudança comportamental através do gerenciamento de resíduos sólidos, assim como, a educação ambiental favorece a qualidade de vida e

redução de custos da obra.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, a implantação de uma gestão diferenciada dos resíduos sólidos da construção civil deve seguir algumas diretrizes, tais como, palestra de orientação voltada à direção e ao corpo técnico da construtora, informando sobre a necessidade de colocar a gestão de resíduos entre as metas da construtora; diagnóstico sobre a sistemática de tratamento e destinação dos resíduos nos canteiros de obra da empresa; proposta para implantação e detalhamento das alterações necessárias para transporte e coleta do que será descartado; adoção de recipientes específicos para a segregação dos diferentes materiais, tipo madeira, plásticos, metal, papel, etc.; treinamento dos funcionários; acompanhamento contínuo para a solução de problemas pontuais que possam surgir. Como se vê, algumas diretrizes devem ser seguidas para que haja êxito nos programas de gerenciamento das empresas de construção civil.

Analizando o que foi estudado, percebe-se que ainda há um longo caminho a percorrer, pois o PGRSCC da Construtora foi muito bem elaborado com detalhes importantíssimos, porém na prática nota-se que alguns pontos passam despercebidos e o plano não foi seguido da forma como foi projetado.

No acompanhamento da execução do PGRSCC da Obra Prime Park, notou-se uma queda significativa das ações que eram para ser desenvolvidas com os resíduos gerados, pois como a obra já está na reta final, muitas ações do plano acabaram ficando para trás, como por exemplo o acondicionamento dos resíduos em bombonas plásticas e sinalizadas, construção de baias, implantado apenas na fase inicial, algo que não deveria ocorrer, pois independentemente de qualquer estágio que a obra esteja, o PGRSCC deve ser seguido de forma crescente não ascendente.

Como a obra ainda não foi concluída, não é possível fazer uma avaliação geral, porém é notório que a construtora já deu um grande passo em elaborar um plano muito bem estruturado, mas ainda falta concretizar na prática o que o plano propõe. A cultura de elaboração de planos desse tipo deve também se estender para sua implementação ao longo da realização das fases de construção da obra.

REFERÊNCIAS

ABNT/NBR 10004/04 – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro. Disponível em <<https://analiticaqmcredutos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 14 junho de 2021.

ABRECON. Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição. **Brasileiro produz por ano meia tonelada de resíduos de construção civil**. Disponível em <<https://abrecon.org.br/brasileiro-produz-por-ano-meia-tonelada-de-residuos-de-construcao-civil>>. Acesso em: 14 junho 2021.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (2002). **Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. Publicada no Diário Oficial da União em 17/07/2002.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. **Reciclagem de resíduos da construção**. Seminário Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos, v. 1, n. 1, p. 01-13, 2000.

PINTO, T. P. **Gestão ambiental dos resíduos da construção civil**: a experiência do SindusCon-SP. São Paulo: SindusCon, 2005.

PINTO, T. P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 1999. 200p. **Tese (Doutorado)** – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RUBLECKI, A.. **R\$ 8 bilhões anuais são perdidos por falta de reciclagem de lixo urbano no Brasil. Estado RS**. Disponível em: <<https://www.estado.rs.gov.br/r-8-bilhoes-anuais-sao-perdidos-por-falta-de-reciclagem-de-lixo-urbano-no-brasil>>. Acesso em: 07 de junho de 2021.

SANTOS, E. C. G. Aplicação de resíduos de construção e demolição reciclados (RCD-R) em estruturas de solo reforçado. São Carlos. **Dissertação (Mestrado)** – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 173 p. 2007.

SOUZA, E. **Quais materiais são mais fáceis de reciclar em uma construção?** Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/925361/quais-materiais-sao-mais-faceis-de-reciclar-em-uma-construcao>>. 26 set. 2019. Acesso em: 08 de ago. de 2021.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO SOBRE RCC AO GESTOR DA EMPRESA

IFS –Instituto Federal de Sergipe (IFS)

Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental

Disciplina: TCC

Pesquisa: RECICLAGEM E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO

Autora: Jucimara dos Santos Bispo

Orientador: José Wellington Carvalho Vilar

Data: Julho de 2021.

QUESTÕES

- 1 - A empresa possui um projeto de gerenciamento de resíduos sólidos?
- 2 - Qual é o destino dos resíduos que são gerados na empresa?
- 3 - Qual a quantidade de resíduos que são gerados mensalmente?
- 4 - Quais são os tipos de resíduos que são gerados?
- 5 - Há quanto tempo foi implantado esse projeto, e qual era a destinação dos resíduos antes do projeto?
- 6 - A empresa paga alguma taxa para descartar os resíduos, e qual o valor?

**Muito obrigado!
O meio ambiente agradece!!**

ANEXO 2

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO - PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO

EMPE	RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO					
Obra						
MÊS/ ANO						
Checklist 1ª quinzena	Data:	Checklist 2ª quinzena	Data:	Relatório mensal	Data:	
Itens avaliados			Avaliação			
Segregação						
Acondicionamento						
Transporte horizontal						
Transporte vertical						
Limpeza geral						
Registros de destinação						
Uso de bags, bombonas e baias						
Destinação final dos resíduos						
Notas						
Item	1ª quinzena		2ª quinzena		Média	
Limpeza						
Segregação na fonte						
Acondicionamento final						
Segregação geral						
Média geral			XX,XX			

Fonte: Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, Construtora EMPE
– Mansão Prime Park, 2016