

## ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC) DO CONJUNTO HABITACIONAL CIDADE JARDIM

KALLINE NÓBREGA DAMASCENO<sup>1</sup>, ADRIANA MARQUES ROCHA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)  
<kallinenobrega@hotmail.com> <adrianamr2@yahoo.com.br>

DOI: 10.21439/conexoes.v12i3.1174

**Resumo.** Este artigo teve como objetivo analisar o processo de implementação do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil (PGRCC) durante a fase de edificação do conjunto habitacional Cidade Jardim em Fortaleza durante o ano de 2014. Em 2016 foi realizada a atualização dos dados sobre o empreendimento e constatou-se a situação atual do plano na obra. A fim de alcançar esse objetivo, a pesquisa consistiu em realizar um estudo de caso na obra citada, cuja metodologia buscou desenvolver o PGRCC na obra e ao final da implantação foi aplicado um roteiro de entrevista semiestruturado para a coleta dos dados com os funcionários da obra. Assim, com base no trabalho realizado, constatou-se que o gerenciamento dos resíduos da construção civil gera impactos positivos na empresa, mesmo com as dificuldades culturais encontradas em sua implantação. A utilização da ferramenta melhorou o ambiente de trabalho, por proporcionar um canteiro visivelmente mais organizado, diminuir custos e ampliar a visão de todos os profissionais envolvidos quanto aos benefícios decorrentes dessa ferramenta.

**Palavras-chaves:** Resíduos da construção civil. Efeitos culturais. Cidade Jardim.

## ANALYSIS OF IMPLEMENTATION PLAN MANAGEMENT OF SOLID WASTE OF CONSTRUCTION (PMSWC) GARDEN CITY HOUSING SET

**Abstract.** This article aims to analyze the process of implementing the plan management of solid waste construction (PMSWC) during the construction phase of the housing project City Garden in Fortaleza during the year 2014. In 2016 was conducted to update the data the project and found out the current situation in the plan work. In order to achieve this objective, the research was to conduct a case study in the cited work, whose methodology sought to develop the PMSWC in the work and the end of deploying a structured interview guide was used for data collection with the work staff. Thus, based on the work performed, it was found that the management of construction waste generates positive impact on the company, even with the cultural difficulties encountered in its implementation. The use of the tool improved the working environment by providing a noticeably more organized site, reduce costs and expand the vision of all involved professionals about the benefits of this.

**Keywords:** Construction Residues. Cultural impacts. Cidade Jardim.

### 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é responsável por inúmeros impactos ambientais decorrentes da grande geração de resíduos nos canteiros de obra. O que ocorre na maioria

das vezes é que o setor não realiza segregação dos resíduos produzidos e tudo que é descartado acaba sendo encaminhado como entulho misturado aos aterros ou para bota-fora clandestino. Estas situações ocorrem

## ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC) DO CONJUNTO HABITACIONAL CIDADE JARDIM

tanto pela baixa utilização de metodologias de gestão de resíduos quanto pela ausência de conhecimento dos benefícios ambientais, econômicos e sociais resultantes dessa metodologia.

Diante do exposto questiona-se: quais os impactos da implementação do gerenciamento dos resíduos sólidos da obra Cidade Jardim? E quais os efeitos culturais gerados a partir das novas práticas implementadas? A fim de responder essas indagações optou-se por um estudo de caso durante a construção do conjunto habitacional Cidade Jardim.

O objetivo desse artigo é analisar o processo de implementação do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil desenvolvido em 2014 durante a fase de edificação do conjunto habitacional Cidade Jardim em Fortaleza e por fim analisar a situação atual do plano no empreendimento em 2016. A partir do objetivo principal serão identificadas as práticas que foram utilizadas no gerenciamento dos resíduos sólidos na obra Cidade Jardim, como a caracterização dos resíduos, a estimativa da quantidade de resíduo gerado e propostas de redução de resíduos descartados. Nessa mesma linha de raciocínio serão pontuados os principais impactos gerados com a implementação do Plano de gerenciamento dos resíduos da construção civil (PGRCC) na obra, bem como os efeitos culturais produzidos junto aos funcionários mediante a prática do gerenciamento de resíduos. E por fim será realizado o levantamento de custos e arrecadações oriundos das práticas implementadas, e verificado o grau de satisfação dos gestores da obra referente às práticas de gerenciamento de resíduos implantados.

Este estudo se justifica por diversos fatores, sendo um deles a importância do gerenciamento dos resíduos da construção civil tendo em vista os grandes benefícios para a empresa que não só reduzirá gastos com a destinação desse material, como também diminuirá custos com a compra de materiais novos à medida que for reutilizado o resíduo. Além dos benefícios para a empresa, também trará benefícios para o meio ambiente e para a sociedade com a redução dos impactos oriundos dessa atividade.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO

A construção civil atualmente é responsável por influências positivas para a economia e desenvolvimento do Brasil. Contudo, o setor também produz grandes impactos ao meio ambiente em decorrência do intenso consumo dos recursos naturais e consequentemente um grande volume de material é descartado de forma inadequada nos ambientes naturais.

A ausência da correta gestão de resíduos nos canteiros de obras resulta no aumento do volume de resíduos, na medida em que a sociedade constrói aceleradamente com o passar dos anos. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014 realizado pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais):

Os municípios coletaram cerca de 45 milhões de toneladas de RCD em 2014, o que implica no aumento de 4,1% em relação a 2013. Esta situação, também observada em anos anteriores, exige atenção especial quanto ao destino final dado aos RCD, visto que a quantidade total desses resíduos é ainda maior, uma vez que os municípios, via de regra, coletam apenas os resíduos lançados nos logradouros públicos (ABRELPE, 2014).

O descarte inadequado realizado por esse setor além de contaminar o solo e o lençol freático, pode vir a prejudicar a saúde da população. Esse material descartado pode ser encontrado em grandes volumes em depósitos clandestinos, pois muitos municípios ainda não dispõem de locais regularizados para a disposição correta.

De acordo com o relatório da Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental (ACFOR) no ano de 2013 só de entulho foi coletado 258.721,11 toneladas de resíduos que corresponde a 12,13% do total gerado no mesmo ano em Fortaleza, enquanto no ano de 2014 a quantidade de entulho gerado foi de 343.690,08 toneladas de resíduos que corresponde a 15,46% do total gerado em 2014 (FORTALEZA, 2015b).

Para melhor compreensão quanto à finalidade deste projeto, faz-se necessário entender as teorias e as legislações aplicadas para que o sistema implantado atendesse ao que é solicitado pelas Normas e Leis referentes ao processo de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a Norma NBR 10.004 de 2004 que “classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente” (ABNT, 2014).

A resolução CONAMA 307/2002, estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e classifica os resíduos da construção civil em 4 classes distintas. O resíduo Classe A que são resíduos reutilizáveis ou recicláveis de construção, demolição, reparos de edificação, como tijolos, telhas, argamassa, concreto, etc.; os resíduos Classe B que são resíduos recicláveis como papel, papelão, plásticos, metais, madeira, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; os resíduos Classe C que são os que ainda não possuem tecnologia de reciclagem e reutilização; e por fim os resíduos Classe D que são os resíduos

perigosos como tinta, solventes, óleos, entre outros produtos que sejam nocivos à saúde (CONAMA, 2002).

Os resíduos da construção civil, as classes de resíduos e o volume gerado são variáveis de acordo com a etapa em que se encontra a obra. Na etapa de estrutura dos blocos, por exemplo, há descarte de ferro, concreto, eletrodutos, entre outros. Na etapa de acabamento encontra-se caixas de papelão (pois a maioria dos materiais utilizados em acabamento vem em caixas), latas de tinta, latas de espuma expansiva etc.

A destinação dos resíduos nesse setor é importante principalmente por ser um grande gerador. Fortaleza conta com algumas empresas que realizam a coleta dos resíduos da construção civil onde algumas cobram pela coleta, tratamento e destinação final de alguns tipos de resíduos. No Município há empresas que pagam para coletar principalmente os resíduos classe B e as associações de catadores cadastrados na Secretaria Municipal de Urbanismo e de Meio Ambiente de Fortaleza (SEUMA) que coletam os Classe B, contudo não pagam pelo resíduo.

Em 2015 entrou em vigor a Lei municipal no 10.340/2015 que altera a Lei no 8.408/99 que estabeleceu normas de responsabilidade sobre a manipulação de resíduos produzidos em grande quantidade, obrigando os geradores que se enquadrarem no artigo 1º desta lei “a elaborar, a implementar e a operacionalizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) em conformidade com as características da atividade” (FORTALEZA, 2015a).

Desde que a referida Lei foi sancionada a fiscalização foi ampliada no Município e muitos estabelecimentos foram multados por não possuírem o PGRS. No caso da construção civil se houver a geração igual ou superior a 50 litros por dia a obra deverá implantar o PGRS nos termos da Resolução CONAMA 307/2002 (FORTALEZA, 2015a).

Na implantação do PGRS em uma empresa, uma das etapas consiste na implantação da coleta seletiva e para isso a CONAMA 275/2001 “estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva”. (CONAMA, 2001).

Na pesquisa realizada pela ABRELPE referente à coleta seletiva, cerca de 65% dos municípios registraram alguma iniciativa e a região nordeste registrou apenas 42,8% com alguma iniciativa e 57,2% não registrou nada relacionado à coleta seletiva (ABRELPE, 2014).

### 3 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado tendo como estudo de caso a construção do conjunto habitacional Cidade Jardim, localizado no bairro José Walter em Fortaleza. Na elaboração deste artigo optou-se pelo emprego de aspectos quantitativos e qualitativos, onde foram realizadas análises de campo, pesquisa descritiva, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas. O levantamento de todos os dados que descrevem esse trabalho teve início em fevereiro de 2014 e foi finalizado em janeiro de 2015. Contudo foi realizada uma nova visita ao local em 2016 com o intuito de informar a situação atual do sistema implantado.

A realização deste trabalho exigiu a formulação de hipóteses que foram respondidas ao final do estudo. Essas hipóteses foram relacionadas quanto aos Impactos da Implementação do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Obra Cidade Jardim e quanto aos efeitos culturais gerados com a conscientização dos funcionários.

O desenvolvimento do projeto exigiu a elaboração e execução de cinco etapas, aqui nominados passos da pesquisa. O primeiro passo consistiu em identificar as práticas utilizadas no gerenciamento dos resíduos sólidos na obra Cidade Jardim, como a caracterização dos resíduos, a estimativa da quantidade de resíduo gerado e propostas de redução de resíduos descartados.

Neste passo foi feito o levantamento de todos os resíduos descartados na obra (principalmente os resíduos sólidos), e a partir deste dado, os resíduos foram classificados quanto à periculosidade atendendo à Norma NBR 10.004 de 2004; quanto às classes em que cada resíduo está inserido atendendo à resolução CONAMA 307/2002 que distingue os resíduos em classe A, classe B, classe C, e classe D; e quanto ao código de cores para os diferentes tipos de materiais descartados, atendendo à resolução CONAMA 275/2001.

A princípio foi realizado, a partir de encontros semanais, treinamentos com todos os funcionários da obra com o intuito de orientá-los sobre o novo sistema ambiental implantado, em seguida foram instalados dois pontos de coleta seletiva no canteiro de obra para cada condomínio em operação, e construídas baías de armazenamento temporário para guardar o material coletado em local apropriado até que fossem transportados para a destinação final. Com o primeiro passo em andamento foi possível estimar o volume do material coletado a partir dos manifestos de transportes recebidos para cada resíduo retirado da obra. Quanto às propostas de redução, foram desenvolvidos projetos internos com base nos desperdícios observados.

O segundo passo consistiu em pontuar os principais impactos gerados com a implementação do PGRCC na

obra. Como esperado, foram identificados impactos positivos com a implantação do novo sistema e estes foram pontuados a partir de análises realizadas em campo e diálogos com os funcionários.

O terceiro passo permitiu que fossem identificados os efeitos culturais produzidos junto aos funcionários mediante a prática do gerenciamento de resíduos no canteiro de obra. Inicialmente foi proposta uma campanha de melhor ideia sustentável, em algum evento da empresa, onde os funcionários criaram, a partir de materiais descartados no setor em que trabalhavam, objetos reciclados e com isso mostraram que o material que iria para o lixo poderia ser reaproveitado para uma nova finalidade. Com a participação dos funcionários nesse evento constatou-se a aceitação da nova política ambiental da empresa e com isso foram identificados os efeitos culturais produzidos a partir da nova prática implementada.

O quarto passo tratou do levantamento de custos e arrecadações oriundos das práticas implementadas. Na concretização desse passo foram utilizadas planilhas de acompanhamento mensal do volume do material gerado por tipo de resíduo e os custos e arrecadações com o transporte e venda dos reciclados a partir da coleta seletiva implantada.

E por fim, o quinto passo verificou o grau de satisfação dos gestores da obra referente às práticas de gerenciamento de resíduos implantados. Para este tópico, foram realizadas entrevistas semiestruturadas referentes a todo o sistema implantado na obra, onde os gestores relataram a sua análise quanto aos resultados observados.

### 3.1 Ambiente Da Pesquisa

O conjunto habitacional Cidade Jardim faz parte do programa do governo MINHA CASA MINHA VIDA II que beneficia muitas famílias brasileiras com a casa própria. Este conjunto habitacional recebeu investimento de R\$ 352 milhões de reais (CEARÁ, 2012) e de acordo com o Diário do Nordeste (2012), “a construção do conjunto habitacional Cidade Jardim é o maior investimento em habitação do Nordeste e o maior da história do Ceará”.

O empreendimento comprehende 5.536 apartamentos distribuídos em 16 condomínios e ocupa área total de 777.449,97 m<sup>2</sup>, com 228.574,8 m<sup>2</sup> de área construída (Figura 1 e 2). Cada bloco de apartamento possui quatro andares, contando com o térreo, e cada andar possui quatro apartamentos de 43 m<sup>3</sup> cada, totalizando 16 apartamentos por bloco construído.

A construtora optou por utilizar nesta obra uma nova tecnologia cujas paredes levantadas são de concreto

moldadas in loco, e com isso não utiliza alvenaria com tijolos cerâmicos. O sistema utiliza formas metálicas pré-moldadas onde são montadas as paredes internas e externas do bloco em cima da fundação do tipo radier e em seguida o concreto é inserido. Dentro da forma montada já estão inseridos as vigas e telas de sustentação, eletrodutos, tubulações hidrosanitárias, entre outros (FUJITA, 2014).

Após a etapa de limpeza e terraplanagem do terreno é iniciada a construção da fundação. Nesta etapa a equipe responsável recebe um kit com todo material necessário para cada fundação superficial do tipo radier em concreto sobre aterro compactado.

A etapa seguinte consiste na montagem da armação das telas realizada pela equipe de ferragem que também recebe o kit com as telas e outros materiais necessários para a execução desta etapa, procede-se em seguida à montagem das tubulações, instalações elétricas, telefônicas e antenas da edificação que também recebem kits específicos.

Após esse processo são montadas as formas metálicas para posterior concretagem que é dividida em 2 etapas, etapa 1 e etapa 2, que consiste em 2 apartamentos cada. O processo segue da mesma forma até que o bloco de 4 andares esteja completo. Depois da estrutura pronta, inicia a etapa de acabamento dos blocos, dividida por tipo de serviço a ser realizado, para que seja finalizado o bloco, e por fim o condomínio (Figura 3).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento dos dados começou com uma análise de campo onde foi observado que o lixo orgânico e o de varrição eram colocados temporariamente em um container de 5 m<sup>3</sup> e posteriormente coletado por uma caminhão compactador e destinado ao aterro sanitário. Os demais resíduos estavam misturados dentro de outro container de 4,2 m<sup>3</sup> que era coletado por um caminhão poliguindaste que os encaminhava para um galpão de triagem para posterior destinação final. O único resíduo que era parcialmente segregado, mas estava acumulado de forma crítica na obra eram algumas peças que sobraram do corte das telas de ferro usadas nas estruturas dos blocos.

Com a identificação dos resíduos gerados, logo iniciou-se o processo de implantação da coleta seletiva, e para que o sistema funcionasse foi necessário o treinamento da equipe de meio ambiente que ficou responsável pela segregação dos resíduos bem como de todos os funcionários da empresa. Também foram contratadas empresas que fariam a coleta desses resíduos. A madeira foi doada para uma empresa que fabricava bri-



**Figura 1:** Início da obra (maio de 2013).  
Fonte: FUJITA (2014)



**Figura 2:** Obra em andamento (junho de 2015).  
Fonte: FUJITA (2015)



**Figura 3:** Obra em andamento (junho de 2015).  
Fonte: Damasceno (2014)

quetes chamada Brifort; o papel, papelão, plásticos, e metais foram vendidos para a Fênix Reciclagem; o entulho, o lixo orgânico e o de varrição foram pagos para serem retirados pela Engenium; pilhas, lâmpadas, baterias e lixo eletrônico eram coletados pela Ecoletas que recebia o lixo eletrônico como doação e os demais cobrava a retirada. Uma parte da pintura era feita por empresa terceirizada que realizava o trabalho e coletava os balde de tinta utilizados, e a outra parte era feitas pelos funcionários da obra e as latas utilizadas eram vendidas como metal.

Todo o processo de saída de resíduos da obra foi monitorado e uma planilha foi alimentada com os volumes coletados por resíduos e foram colocados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Quantidade de resíduo segregado entre fev.\2014 a jan.\2015

MATERIAL	VOLUME
FERRO	88742,3 Kg
PLÁSTICO	11843,4 Kg
ALUMÍNIO	451,6 Kg
PAPELÃO	6649,1 Kg
MADEIRA	560 m <sup>3</sup>
ENTULHO	3532,2 m <sup>3</sup>
LIXO ORGÂNICO	130 m <sup>3</sup>

Fonte: Damasceno (2015).

No começo o processo de adaptação dos funcionários foi difícil porque eles não estavam habituados ao

novo sistema, muitos não queriam ter a preocupação em aprender a forma certa de segregar os resíduos e as formas de evitar o desperdício de material.

A obra era muito grande e ao longo do processo construtivo dos blocos que estavam sendo levantados foram observados vários pontos de desperdícios de materiais. Entre os desperdícios mais pontuados estavam os protetores de gravata, peça específica utilizada na tecnologia construtiva aplicada nesta construção. Foram encontrados mais de 3.000 (três mil) peças desperdiçadas, pois como era uma peça leve quando o funcionário abria a sacola para pegar uma, muitas vezes não fechava a sacola e várias peças voavam. Ocorreu também de serem encontrados sacolas fechadas abandonadas no campo. A medida utilizada foi a conscientização pontual, onde foi providenciado um treinamento com a equipe que utilizava esse material e foi mostrado toda a documentação fotográfica de como eles desperdiçavam aquele resíduo. Eles mesmos não acreditavam que desperdiçavam tanto. Também foram realizadas reuniões com os engenheiros e técnicos responsáveis para que tivessem maior atenção para esse desperdício que não só prejudicava financeiramente a empresa como também a natureza.

Outra proposta foi a criação de um sistema de captação de água da chuva que passou a abastecer as tubulações dos banheiros e um pouco a usina de concretagem reduzindo a compra de algumas caixas de água e a saturação dos poços. Assim como esses exemplos

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC)  
DO CONJUNTO HABITACIONAL CIDADE JARDIM**

---

de conscientização foram feitos muitos outros sempre buscando a redução de desperdícios de água e o reaproveitamento de resíduos que anteriormente foram descartados.

Os efeitos culturais foram observados no desenvolvimento do projeto. Muitos operários eram resistentes e não queriam “perder tempo” com o meio ambiente, principalmente porque priorizavam a produção. Contudo, com o tempo, eles se interessavam e desejavam participar porque viam que estava tudo mais organizado e que a segregação nas lixeiras da coleta seletiva funcionava. Desse modo, após algumas capacitações e experiências os operários contribuíam ao colocar o resíduo no canto certo, além de corrigir e denunciar aqueles funcionários que atrapalhavam, entre outras atitudes.

A parceria com os engenheiros e técnicos foi muito importante porque eles exigiam e faziam com que as equipes colaborassem. A competição entre as equipes era constante, pois cada uma delas tentava ser a mais organizada, verificar qual cooperava mais com o meio ambiente e o quanto deixavam o canteiro mais limpo.

Um evento que marcou significativamente foi uma parceria com a segurança do trabalho que realizou a Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT) que promoveu uma competição entre os funcionários cujo objetivo era premiar quem criasse a melhor ideia sustentável. Para isto os funcionários tinham que criar objetos reciclados dos resíduos encontrados na obra. Surgiram bicicletas confeccionadas com arame, caminhão feito de peças de forro PVC, garrafa térmica elaborada com garrafa PET e manta térmica, entre outras ideias que demonstraram a criatividade, e o principal foi a conscientização que eles mesmos fizeram mostrando a importância de reutilizar e reciclar (Figura 4).

Os impactos gerados com a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) na obra foram muitos e visíveis. Dentre eles estava a redução com acidentes de ferro, pois antes do sistema ficavam espalhados nos canteiros e posteriormente era realizada a coleta diária pelo setor de meio ambiente; redução do número de máquinas e carros com pneus furados (impacto indireto da redução do quantitativo de ferro espalhado pela obra); obra mais limpa e organizada; adequação da empresa às novas exigências do mercado; todos os envolvidos adquiriram novos conhecimentos; controle e redução dos impactos ambientais gerados pela empresa; diminuição dos custos da obra; entre outros.

Em todas as etapas da construção civil é possível observar o desperdício de material. Grande parte desse desperdício está relacionada à má gestão desses materi-

ais nos canteiros de obras.

Buscou-se nesse projeto a utilização de técnicas que visassem a redução dos desperdícios identificados, reutilização dos materiais que eram abandonados, e reciclagem das sobras dos resíduos encontrados.

Os lucros com a implantação do sistema vieram com os plásticos, metais, papel e papelão vendidos para empresa de reciclagem. A madeira descartada na obra, em sua maioria, eram pallets que acompanhavam o material comprado como forma de armazenamento. Esse material era doado para empresa que fabricava briquetes e se tornou uma ação lucrativa, pois anteriormente a Construtora pagava pelo descarte adequado do resíduo.

Mesmo sem informar números é possível observar, diante do que foi citado acima, que economicamente o sistema trouxe benefícios, pois antes do sistema ser implantado o descarte de todo o material gerado era pago e atualmente parte desse material gera lucro e evita despesas para a empresa (Tabela 2).

**Tabela 2:** Lucros gerados a partir da venda de alguns resíduos de fev.\2014 a jan.\2015

MATERIAL	LUCRO
FERRO	R\$ 16.409,17
PLÁSTICO	R\$ 5.222,98
ALUMÍNIO	R\$ 900,70
PAPELÃO	R\$ 616,91
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 23.149,76</b>

Fonte: Damasceno (2015).

Quanto aos custos das práticas implementadas entram algumas ferramentas de trabalho como carrinho de mão para os funcionários, pincéis, placas de sinalização, adesivos para os tambores, entre outros. A maioria dos itens citados estava disponível no almoxarifado da empresa, e as demais ferramentas foram compradas com o dinheiro da venda de material para a reciclagem.

Dante do exposto, a empresa, após a segregação dos resíduos, passou a ter gasto apenas com a retirada do material que a equipe de meio ambiente não conseguia separar para a reciclagem. A empresa que coletava o entulho misturado na obra cobrava R\$ 260,00 (duzentos e sessenta Reais) por container de 4,2 m<sup>3</sup>, e o de lixo orgânico R\$ 160,00 (cento e sessenta reais) por container de 5 m<sup>3</sup>. Os custos com a destinação das lâmpadas eram pagos com o dinheiro da reciclagem (Tabela 3).

Antes da implantação do gerenciamento dos resíduos a construtora pagava pela saída de todo material produzido. Isto porque a empresa tinha apenas uma equipe de limpeza externa que juntava tudo e colocava nos containers.

A fim de avaliar o grau de satisfação dos gestores da



**Figura 4:** Objetos reciclados pelos funcionários. (1. Bicicleta feita de arame, 2. Avião feito de madeirite, 3. Caminhão feito de forro PVC, peças de forma, 4. Caminhão pipa feito de isopor, garrafa Pet, peças de forma, 5. Caminhão feito de madeirite e peças de fórmula, 6. Garrafa térmica feita com manta térmica, garrafa Pet, PVC, fio encapado. Fonte:Damasceno (2014)

**Tabela 3:** Custos com a retirada de alguns resíduos de fev.\2014 a jan.\2015

MATERIAL	CUSTO
Entulho	R\$ 218.660,00
Lâmpadas Queimadas	R\$ 45,00
Lixo orgânico + Lixo de banheiro + Varrição	R\$ 4.160,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 222.865,00</b>

Fonte: Damasceno (2014).

obra em estudo foram realizadas entrevistas presenciais e individuais com os engenheiros responsáveis pela operação do empreendimento. O período de realização das entrevistas foi durante o mês de março de 2015 e os dias variavam de acordo com a disponibilidade dos entrevistados.

Nessa pesquisa foram entrevistados 5 engenheiros, sendo 2 do sexo feminino e 3 do sexo masculino, e foram identificados como: Entrevistado A, Entrevistado B, Entrevistado C Entrevistado D e Entrevistado E (Tabela 4). Os dados obtidos nas entrevistas foram transcritos de forma resumida.

**Questão 1** – Você acha que a Implantação do PGRCC na Obra Cidade Jardim trouxe benefícios?

De acordo com a resposta dos entrevistados constatou-se que todos identificaram benefícios com a implantação do sistema, e todos concordaram que houve a diminuição do quantitativo de resíduos encaminhados ao aterro sanitário.

**Questão 2** – Quais as principais mudanças identificadas desde a implantação desse sistema?

Todos concordaram que houve redução de resíduos

espalhados na obra, redução de acidentes com ferro, redução dos custos com a redução dos desperdícios, canteiros mais organizados, adequação da empresa as novas exigências do mercado

**Questão 3** – Você mudou sua concepção quanto à importância do PGRS na construção civil?

Dos 5 entrevistados apenas 1 tinha conhecimento da importância por já ter trabalhado com essa ferramenta em outras obras. Os demais entrevistados afirmaram que realmente aprenderam com a ferramenta e viram a importância da mesma em campo.

**Questão 4** – Pretende incentivar e apoiar este tipo de trabalho em outros empreendimentos?

Todos relataram o interesse em incentivar a ferramenta em outras oportunidades, sempre justificando com os benefícios presenciados desde a implantação do PGRCC.

**Questão 5** – O PGRCC interferiu de forma positiva ou negativa no seu setor?

Todos os entrevistados identificaram a interferência positiva da ferramenta em seu setor. Foi pontuado a melhoria da imagem da obra para o fiscal, a obra ficou mais limpa e organizada, aumento da produtividade, melhoria na segurança dos funcionários.

**Questão 6** – Como empreendedor você investiria em um PGRCC para sua empresa?

Todos os engenheiros entrevistados deram credibilidade ao PGRCC e afirmaram que investiriam na ferramenta principalmente pelos benefícios econômicos trazidos à empresa.

**Questão 7** – Para você, qual a maior dificuldade enfrentada ao implantar um sistema como esse?

Todos os entrevistados foram enfáticos ao dizer que

**Tabela 4:** Perfil dos Entrevistados

Identificação	Sexo	Idade	Tempo de serviço na empresa	Cargo
Entrevistada A	Feminino	65 anos	22 anos	Engenheira de Segurança
Entrevistada B	Masculino	26 anos	1,7 anos	Engenheiro da Estrutura
Entrevistada C	Masculino	59 anos	1,8 anos	Engenheiro da Gerência de Acabamento
Entrevistado D	Feminino	48 anos	1,7 anos	Engenheira da Qualidade e Meio Ambiente
Entrevistado E	Masculino	24 anos	1,3 anos	Engenheiro de Acabamento

Fonte: Damasceno (2015)

a principal dificuldade seria a mudança cultural dos funcionários, pois nem todos seriam receptivos à nova ferramenta.

## 5 CONCLUSÕES

O gerenciamento dos resíduos produzidos no canteiro de obra trouxe benefícios ao meio ambiente e à sociedade. Mesmo sabendo dos grandes impactos ambientais e dos grandes desperdícios identificados na construção civil, foi observado que estes problemas eram vistos pela maioria dos funcionários como “normal da construção civil”. Desse modo, a construtora e os funcionários não davam a importância necessária para que fossem reduzidos os impactos e os desperdícios existentes.

Durante o estudo foi observado que mesmo diante da dificuldade inicial em aceitar a nova cultura proposta, a maioria dos funcionários passou a participar e a incentivar o gerenciamento dos resíduos no canteiro. Isto porque, de acordo com relatos colhidos em campo, o desenvolvimento do PGRCC trouxe melhoria no ambiente de trabalho, pois os canteiros estavam mais organizados e consequentemente aumentou a produtividade dos funcionários.

O setor de meio ambiente da empresa passou a ter credibilidade com os demais setores da obra, fiscais que a visitavam, e com os próprios donos da construtora que constataram a importância da ferramenta e passaram a investir no meio ambiente. Este fato foi comprovado pela terceira colocação da empresa no prêmio de “Construtora do Ano” em 2014. Essa conquista não seria possível sem o PGRCC, pois dentre os itens avaliados estava o meio ambiente do empreendimento. No ambiente de pesquisa foi necessário provar a eficiência do projeto e pontuar seus benefícios para que acreditasse no PGRCC.

Diante do exposto, conclui-se que essa investigação atendeu aos cinco objetivos propostos, respondendo de maneira satisfatória à problematização deste trabalho. Contudo, ser uma empresa ambientalmente correta custa muito caro e desestimula quanto à adoção desse

tipo de prática. A ausência de incentivos e a falha na fiscalização ampliam os problemas ambientais.

A obra atualmente encontra-se em fase de acabamento. Contudo houve uma redução temporária no número de serviços e funcionários em campo e consequentemente o gerenciamento dos resíduos encontra-se estacionado. Mas, de forma positiva foi relatado por um dos engenheiros na visita que alguns dos tambores da coleta seletiva, anteriormente utilizados na obra, já haviam sido encaminhados para uma outra obra que estava iniciando. De acordo com o engenheiro a ideia era aplicar a metodologia utilizada na obra Cidade Jardim na obra seguinte, confirmando que os efeitos culturais permaneceram na equipe.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR ISO 10.004: 2004, Resíduos sólidos: Classificação. Brasília, 2014.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo, 2014.

CEARÁ, G. d. E. d. 5.536 famílias são beneficiadas com construção do Cidade Jardim. Coordenadoria de Imprensa do Governo do Estado. Fortaleza, CE, 10 dez. 2012. 2012. Disponível em: <<http://www.ceara.gov.br/index.php/pagina-inicial/7171/7171>>. Acesso em: 20 ago 2014.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama no 275 de 25 de abril de 2001, estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, DF, 2001. 19 jun. 2001.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA no 307 de 5 de julho de 2003, Diretrizes e procedimentos para Gestão dos

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC)  
DO CONJUNTO HABITACIONAL CIDADE JARDIM**

---

**Resíduos da Construção Civil.** Brasília, DF, 2002. 19  
jun. 2002.

DAMASCENO, K. N. **Dados coletados na obra**  
**Cidade Jardim.** 1. ed. Maracanaú: IFCE, 2014.

\_\_\_\_\_. **Dados coletados na obra Cidade Jardim.** 1.  
ed. Maracanaú: IFCE, 2015.

FORTALEZA. **Câmara Municipal de. Lei no 10.340,  
de 28 de abril de 2015. Altera os arts. 1º ao 33 da  
Lei 8.408, de 24 de dezembro de 1999, e dá outras  
providências. Diário Oficial [do] Município de  
Fortaleza, Poder Executivo.** Fortaleza, CE, 2015. 8  
de mai.

\_\_\_\_\_. **Prefeitura Municipal de. Plano de  
Desenvolvimento Econômico e Social.**

Fortaleza: [s.n.], 2015. Disponível em: <<http://forum.fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/ANEXO-III-RES%C3%8ADDUOS-S%C3%93LIDOS.pdf>>. Acesso em: 04 out 2016.

FUJITA, E. L. **Conjunto Habitacional Cidade  
Jardim.** Fortaleza, 2014.

\_\_\_\_\_. **Conjunto Habitacional Cidade Jardim.**  
Fortaleza, 2015.

NORDESTE. **Diário do. Conjunto Habitacional  
no José Walter deve beneficiar 25 mil pessoas.**  
2012. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/cidade/online/conjunto-habitacional-no-jose-walter-deve-beneficiar-25-mil-pessoas-1.832160>>. Acesso em: 04 out 2016.