



# TECNOLOGIAS DE GESTÃO E BOAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE COMO AUXÍLIO NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO CANTEIRO

Patrícia Paty Santos<sup>1</sup>, Elaine Pinto Varela Alberte<sup>1</sup> e Larissa da Silva Paes Cardoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC

E-mails: [arqpatriciapaty@yahoo.com.br](mailto:arqpatriciapaty@yahoo.com.br), [elainep@fieb.org.br](mailto:elainep@fieb.org.br), [larissa.paes@fieb.org.br](mailto:larissa.paes@fieb.org.br)

## RESUMO

Os canteiros de obras da indústria da Construção Civil convivem diariamente com inúmeras formas de desperdício, e, conseqüentemente, grande volume de resíduos da construção civil (RCC), oriundos, em grande parte, das perdas de materiais e das atividades de retrabalho. Diante deste contexto, buscou-se identificar a influência das Tecnologias de Gestão e Boas Práticas de Sustentabilidade (GPBS), no auxílio direto à redução da geração de resíduos em canteiros de obras. Tendo em vista esse panorama, o estudo propõe uma análise de dois cenários de obras: o cenário da Obra A, que utilizou tecnologias de GBPS, e o cenário da Obra B, onde foram utilizadas apenas ferramentas de gestão da qualidade e de resíduos. Por meio de observações de campo e entrevistas não estruturadas realizadas com os agentes envolvidos na geração de RCC, foi possível identificar os benefícios agregados em cada um dos cenários estudados a partir do sistema de gestão adotado em cada caso, bem como, a influência decisiva do uso das tecnologias de GBPS na redução dos resíduos gerados dentro dos canteiros, sendo significativo destacar o interesse do cliente, como principal diferencial.

**Palavras chaves:** Retrabalho, Resíduos de Construção Civil, Ferramentas de GBPS.

## 1. INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos ainda se apresenta como um problema de ordem mundial. Segundo Galeffi [1], a estimativa da produção mundial de resíduos sólidos é de 1,3 bilhões de toneladas por ano, ou 1,2 kg por dia para cada habitante das cidades. Segundo dados da Empresa de Limpeza Urbana do Salvador, foram coletados no ano de 2011, cerca de 1.607 milhões de toneladas por ano de Resíduo Sólidos Urbanos (RSU) no município. E dentro deste montante, os resíduos de construção civil (RCC) correspondem a uma parcela de cerca de 45% [2]. Estes valores indicam que o cenário soteropolitano atual dos grandes, médios e pequenos canteiros de obras ainda se caracteriza pelo grande volume de RCC gerado.

Alguns fatores podem ser identificados como as principais causas da geração de RCC em canteiro: mão de obra desqualificada, ineficácia da gestão e do planejamento das atividades do canteiro, falta de locais específicos para o descarte correto dos resíduos, políticas públicas de incentivo e ações de fiscalização.

Por outro lado, existem algumas tecnologias de gestão e boas práticas de sustentabilidade utilizadas na indústria da Construção Civil, cujo objetivo, dentre



outros, é auxiliar os gestores, de um modo geral, no combate a redução do desperdício de recursos.

Segundo Koskela, citado por Formoso e outros [3], as perdas na construção civil, estão relacionadas às atividades que tomam tempo, recursos e espaço, mas não agregam valor ao material ou informação que está sendo transformada em produto. De acordo com Formoso e outros [3], as perdas são relacionadas com frequência somente com os materiais desperdiçados, quando na verdade deveria ser entendido como qualquer tipo de interferência que se reflita no uso dos equipamentos, materiais, mão de obra e capital, e de quantidades maiores que aquelas necessárias para produzir uma edificação.

No contexto da redução do desperdício, as tecnologias de gestão mais comumente utilizadas na indústria da Construção Civil são: Gestão da Qualidade, Gestão de Resíduos, Gestão de Projetos e Gestão da Produção – Construção Enxuta - *Lean Construction*. O uso destas práticas possibilitam aos gestores das obras melhorias na organização e limpeza dos canteiros, realização da triagem dos resíduos no local de origem, evitando a mistura dos mesmos, identificação dos possíveis focos de desperdícios dos materiais e insumos, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados, bem como, a quantificação e qualificação dos vários tipos de resíduos produzidos, de modo que se possam gerar indicadores para a empresa.

As ferramentas de gestão denominadas no presente artigo de Tecnologias de Gestão e Boas Práticas de Sustentabilidade (GBPS), por sua vez, estão relacionadas a sistemas de certificação ambiental ou selos verdes, a exemplos do SELO AQUA - Alta Qualidade Ambiental, o LEED - Leadership in Energy and Environmental Design, o PROCEL Edifica - Eletrobrás e o Selo CASA AZUL - Caixa Econômica Federal. Todas essas certificações visam a redução do consumo de água, energia e otimização dos processos construtivos, qualidade dos materiais, conforto térmico e acústico, dentre outros.

Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo geral analisar a influência direta do uso das tecnologias de GBPS na redução da geração de resíduos de construção civil nos canteiros de obras de edificações.

Por meio de ações desenvolvidas no presente estudo, foi possível:

- Identificar as principais causas da geração de resíduos nos canteiros de obras de edificações; e
- Analisar qualitativamente a influência das tecnologias de GBPS na redução da geração de resíduos no canteiro, identificando os benefícios de uso das mesmas.

Duas obras situadas dentro do município de Salvador foram avaliadas por meio de entrevistas não estruturadas e observações de campo para realização de uma análise comparativa sobre a geração de RCC nos canteiros. O cenário 1 denominado Obra A, realizou a gestão de resíduos em seu canteiro, e implantou boas práticas de sustentabilidade para obtenção da certificação ambiental AQUA; enquanto que o cenário 2, denominado Obra B, apenas usou mecanismos de gestão de RCC em seu canteiro. A partir das informações coletadas, identificou-se como o uso da tecnologia de GBPS influenciou na redução dos resíduos de construção civil do cenário A em comparação ao cenário B.

## 2. METODOLOGIA

O estudo compreendeu em uma pesquisa descritiva, realizada com base em informações coletadas por meio de observações de campo e de entrevistas não estruturadas.

Consistiu na análise quantitativa e qualitativa de dados de dois canteiros de obras, devidamente escolhidos em função dos processos construtivos empregados, do porte, das tecnologias de gestão implantadas e da representatividade frente ao mercado da indústria da Construção Civil no município. As características dos canteiros objeto de análise são apresentadas na TABELA 1.

**Tabela 1. Características dos canteiros analisados**

Características	Obra A	Obra B
<b>Tipo de Empreendimento</b>	Comercial - alto padrão	Residencial - alto padrão
<b>Porte da obra</b>	Pequeno porte	Grande porte
<b>Área do terreno</b>	594,70m <sup>2</sup>	3.867,13m <sup>2</sup>
<b>Área construída</b>	2.449,06m <sup>2</sup>	9.648,46m <sup>2</sup>
<b>Quantidade de funcionários</b>	132	300
<b>Sistema construtivo</b>	Alvenaria de bloco de concreto	Alvenaria de bloco de concreto e cerâmico

A obra A utilizou o sistema de gestão da qualidade, além de ter passado por um processo de certificação ambiental do Selo AQUA - Alta Qualidade Ambiental. Ou seja, a construção foi realizada seguindo os requisitos necessários para aquisição deste selo em cada etapa: antes do projeto, no projeto e durante a sua execução. Esta certificação está dividida em três fases: Programa, Concepção e Realização. Até o momento da coleta dos dados para esta pesquisa, a empresa havia se certificado em duas fases: Programa e Concepção. A mesma ainda aguardava a auditoria para certificação da fase Realização.

A obra B, por sua vez, aplicou o sistema de gestão da qualidade e o sistema de gestão de resíduos, não fazendo uso de boas práticas de sustentabilidade em seu canteiro de obras.

Em ambos os cenários as observações realizadas em campo avaliaram os seguintes aspectos do canteiro:

- PGRCC (Projeto de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil): estruturação, levantamento dos resíduos gerados, locais licenciados de destinação, acondicionamento final, transporte e implantação no canteiro de obras, dentre outros;
- Etapas do gerenciamento dos resíduos: situação de implantação das etapas de caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação final;
- Segregação dos resíduos na fonte: separação dos resíduos gerados durante a execução das atividades;
- Comprometimento / Treinamento da equipe: envolvimento dos líderes e qualidade / frequência das capacitações da equipe;
- Comunicação interna / Transparência das informações: disposição das informações acerca dos processos de gestão e reciclagem de RCC para os agentes envolvidos;
- Limpeza do canteiro: situação das frentes de serviço e do canteiro, no geral;

- Monitoramento do sistema de gestão de resíduos: situação do monitoramento da sistemática implantada no canteiro.

Para os aspectos relacionados ao gerenciamento dos resíduos (acondicionamento final e destinação compromissada), e segregação na fonte e limpeza, as observações de campo foram analisadas por meio de notas de 1 a 10, onde a nota 1 correspondeu à pior situação e a nota 10 à melhor situação.

As entrevistas não estruturadas realizadas com os agentes de obra, por sua vez, objetivaram a identificação, dentro da perspectiva do entrevistado, das principais causas das atividades de retrabalho e da geração de resíduos de construção no canteiro. A formação / função dos agentes entrevistados está apresentada na TABELA 2.

**Tabela 2. Formação / função dos agentes da obra entrevistados**

Formação / função	Obra A	Obra B
Engenheiro	1	1
Mestre de obra	1	1
Encarregado	1	1
Técnico de segurança	2	2
Operário	8	17
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>22</b>

### 3. ANÁLISE DAS OBSERVAÇÕES DE CAMPO

#### 3.1 Projeto de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil - PGRCC

A obra A elaborou seu PGRCC desde o início da obra, o que possibilitou um planejamento efetivo de todos os resíduos que seriam gerados, seu quantitativo, o uso da tecnologia reversa, quando possível, bem como a escolha das empresas licenciadas para destinação correta dos mesmos. A Obra A realizou ainda a implantação do Projeto de Gerenciamento dos Resíduos da obra de forma sistemática, seguindo todo o planejamento realizado previamente.

A obra B realizou a elaboração do seu PGRCC num estágio bastante avançado da obra, ou seja, já em sua fase de acabamento, o que prejudicou muito o planejamento, bem como a destinação correta dos resíduos que ali foram gerados. Ao contrário da obra A, a implantação foi realizada com muito atraso, prejudicando todo o planejamento realizado anteriormente como, por exemplo, a demora na aquisição dos dispositivos de coleta para distribuição no canteiro.

#### 3.2 Etapas do gerenciamento dos resíduos (caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação final)

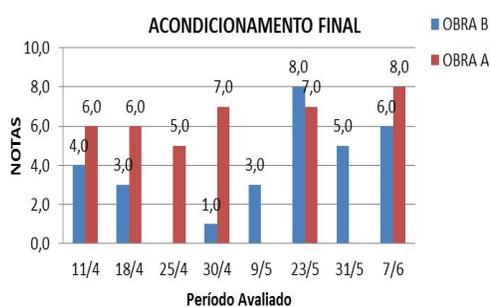
A gestão dos resíduos da Obra A foi aplicada de forma continuada. Todas as etapas foram devidamente implantadas. No início da obra houveram alguns problemas pontuais relacionados com a destinação final dos resíduos, que foram contornados pela equipe e pelos gestores da obra por meio de ações corretivas para melhorar a gestão dos resíduos no canteiro da obra. Todo os RCC retirado da obra foi beneficiado, em especial os resíduos de classe A e B.

No cenário da Obra B os problemas eram mais contínuos. Devido ao estágio avançado da obra, não existia a cultura desta prática. Não foram realizadas as etapas de

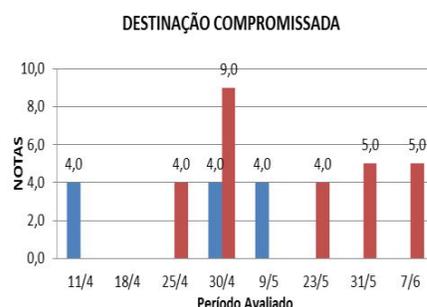
caracterização, nem triagem dos resíduos. Houve acondicionamento do entulho gerado na obra e o transporte aos locais licenciados para receber o entulho em Salvador. O RCC retirado do canteiro não apresentava possibilidades de reutilização ou reciclagem.

A FIGURA 1 indica que a obra A apresentou uma evolução contínua ao longo do tempo, na forma de acondicionar corretamente os resíduos. A obra B, mostra diversas variações, indicando que não havia uma sistemática interna consolidada na forma correta de armazenagem dos resíduos dentro dos dispositivos de coleta destinados a eles.

No que se refere à destinação compromissada, a Obra A apresentou dificuldades relacionadas à dificuldade de contato com as empresas responsáveis pelos diversos tipos de resíduos, para coleta semanal no local. Na obra B, a destinação também foi deficiente. Nesse caso, no entanto, não houve um interesse por parte dos responsáveis pela gestão de resíduos, para realizar o contato com as empresas e cooperativas para coleta desses materiais para futura reciclagem ou reutilização.



**Figura 1. Avaliação do acondicionamento final em canteiro**



**Figura 2. Avaliação da destinação compromissada em canteiro**

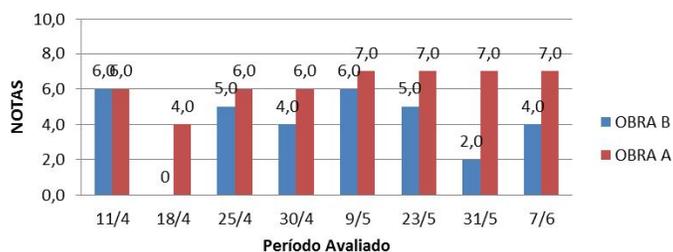
### 3.3 Segregação dos resíduos na fonte

Na obra A, toda segregação foi realizada na fonte geradora, ou seja, todos os resíduos gerados nas frentes de serviço, após a atividade, eram separados e destinados aos dispositivos correspondentes.

A obra B, por sua vez, não vivenciava a prática da segregação na fonte. As frentes de serviço e as equipes de limpeza misturavam todos os resíduos gerados durante as atividades e eram depositados num canto do pavimento para ser removido posteriormente para as caçambas estacionárias. Todo o material descia misturado e sem condições de reciclagem e reutilização. A triagem não era feita, embora teoricamente tivessem dispositivos destinados para todos os tipos de resíduos que seriam gerados no canteiro.

Na FIGURA 3 encontram-se os valores obtidos com a avaliação das ações de segregação na fonte. É possível notar que a segregação na fonte acontecia de modo constante e consolidado na obra A. Todos os resíduos gerados durante a execução das atividades eram separados de acordo com sua classificação. Já na obra B, nota-se a variabilidade dessa segregação, não sendo eficiente.

### SEGREGAÇÃO NA FONTE



**Figura 3. Avaliação da segregação de RCC na fonte em canteiro**

Nesse contexto, cabe destacar que os dispositivos utilizados pela obra A estavam todos de acordo com o previsto no planejamento elaborado no PGRCC e já estavam no canteiro desde o início da obra. Em todos os pavimentos foram mantidas bombonas para os resíduos classe B (papel, plástico, metal e madeira), para resíduos perigosos e para sacos de cimento e argamassa. Além disso, o canteiro apresentava bigs bags (para plásticos e papel), baias (para madeira, metal, papel, plástico e resíduos perigosos), baldes de lixo (para resíduos não recicláveis), resíduo duto e caçambas estacionárias (para resíduo classe A) e caixotes de madeira (para madeiras de reuso).

No caso da obra B, os dispositivos utilizados foram diferentes dos escolhidos no planejamento, além de terem sido adquiridos e instalados com atraso. Foram adotadas lixeiras coloridas, um material considerado muito frágil para o tipo de resíduo que ali seriam depositados. Outros dispositivos utilizados foram os bigs bags (papel, plásticos, sacos de cimento), caçambas estacionárias (madeira, classe A e gesso) e caixotes de madeira (sobras de cerâmica). Todo o entulho da obra era retirado em jericas pelo elevador cremalheira e depositado nas caçambas estacionárias. Os dispositivos não foram utilizados corretamente e os objetivos não foram atingidos.

### 3.4 Reciclagem ou reuso dos resíduos no próprio canteiro de obras

Na Obra A se fez necessário realizar a desconstrução da antiga casa, para a implantação de novo edifício. E nesta desconstrução da antiga sede, uma parte do RCC foi reutilizada no próprio canteiro e outra parte foi doada para funcionários e uma ONG, como portas, esquadrias, telhas, soleiras, bancadas e outros. Os resíduos de gesso, por não haver possibilidade do uso da tecnologia reversa, foram destinados à empresa licenciada no município de Salvador. Durante a construção do novo prédio, houve ainda a reutilização de resíduo classe A e da água da lavagem dos caminhões betoneiras, de chuva, do banho e das torneiras das pias, nos vasos sanitários e mictórios.

Na Obra B também se fez necessária a demolição de casas que existiam no lote, para implantação dos novos edifícios. Nada, no entanto, foi reutilizado, reciclado ou reaproveitado pela empresa. O material foi destinado a uma empresa licenciada para o recebimento de entulho. Durante a execução da obra, não houve a reutilização, nem reciclagem de nenhum dos resíduos gerados no canteiro, mesmo tendo sido indicado no PGRCC algumas das possibilidades de reaproveitamento de todos os resíduos que ali seriam gerados.

### **3.5 Comprometimento / Treinamento da equipe**

Na Obra A foi possível notar um total comprometimento de todos os envolvidos no gerenciamento do RCC da obra, desde o responsável pela empresa construtora, funcionários e operários. Estas observações são um reflexo do comprometimento das principais lideranças do processo construtivo, tendo em vista o interesse do cliente, que exigiu o processo de certificação de sustentabilidade ao qual a obra estava submetida (selo de Alta Qualidade Ambiental – AQUA).

Na Obra A foram programados todos os treinamentos de acordo com a quantidade de pessoas que seriam contratadas ao longo da obra, desde os gestores da obra, até o administrativo e operários. Todos os treinamentos foram executados conforme estabelecido no PGRCC, tendo no máximo 20 operários por treinamento, o que facilitava a compreensão das informações. Havia a adesão de todos, dos gestores aos operários. Existia ainda a preocupação de que todos os novos funcionários que entrassem na obra recebessem o treinamento acerca da certificação ambiental e do sistema de gestão de RCC.

Foram solicitados por parte da empresa alguns treinamentos extras. Esses eram realizados para melhoria da disciplina dos operários e sempre que se fazia necessário, de modo que todos estavam envolvidos na disseminação das informações e na corresponsabilidade do gerenciamento dos resíduos da obra.

Na Obra B ocorreram muitas dificuldades, dentre elas as várias substituições de profissionais ao longo da execução da obra. Houve mudanças de gerentes, engenheiros e dos responsáveis pela implantação do PGRCC ao longo do processo. Acredita-se que isso prejudicou significativamente a continuidade do sistema de gestão de RCC no canteiro. Os gestores não viam o gerenciamento dos resíduos como uma prioridade.

Neste cenário também foi realizada uma programação de treinamentos, destinada aos gestores (engenheiros, mestre, gerente, encarregados, estagiários e administrativos) e aos operários. Na prática, no entanto, não houve treinamento para os engenheiros e gerente, devido à ausência dos mesmos no treinamento para os gestores. Por outra parte, os treinamentos dos operários aconteceram com a quantidade de pessoas superior ao estabelecido em planejamento, por determinação dos gestores, dificultando a compreensão, o aprendizado e a disseminação das práticas.

Cabe destacar que os treinamentos deveriam ter sido realizados quando todos os dispositivos de coleta estivessem na obra, para que os mesmos pudessem fazer essa triagem, situação que não ocorreu.

### **3.6 Comunicação Interna / Transparência das informações**

Houve pequenos conflitos na comunicação interna no início da obra A, relacionados com controle de recebimento de materiais e da execução de algumas atividades. Após ações corretivas, a comunicação interna seguiu bem e foi de fundamental importância para o sucesso da gestão de RCC no canteiro da obra.

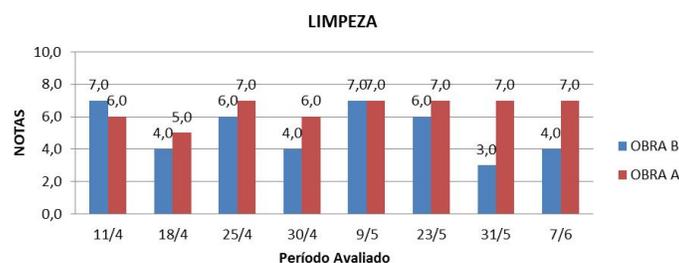
A transparência das informações também foi uma das prioridades da Obra A. O canteiro se caracterizava por apresentar cartazes motivacionais acerca do processo interno ao

qual a obra vivenciava (certificação) e material informativo relacionado à gestão de resíduos. Foram identificadas ainda informações direcionadas à fornecedores e clientes, sobre os resultados a alcançar, e à vizinhança, indicando o contato dos responsáveis da obra, fomentando a política da boa vizinhança, apresentando os horários das atividades de grande impacto, dentre outras informações.

A transparência das informações não foi uma característica evidenciada na obra B. Também foram encontradas diversas dificuldades na comunicação acerca do gerenciamento de RCC entre todos os envolvidos, desde o responsável pela implantação ao responsável pela fiscalização, tendo em vista as diversas mudanças de intervenientes do processo.

### 3.7 Limpeza do canteiro

A FIGURA 4 apresenta a avaliação realizada nos cenários das obras A e B, no que diz respeito à limpeza dentro dos seus respectivos canteiros de obras. A obra A demonstrou uma constância e continuidade de notas diante deste critério. E essa situação foi observada tanto na limpeza de cada pavimento, quanto na do canteiro de um modo geral. Na obra B observa-se uma variação de notas que foram de 3 a 7.



**Figura 4. Avaliação da limpeza do canteiro**

As atividades realizadas pelas frentes de serviço da Obra A eram bem organizadas, e os operários que estavam realizando as tarefas, mantinham suas áreas limpas e os materiais em uso devidamente organizados. Durante toda a execução da obra, o canteiro mantinha a limpeza de forma eficiente. Essa situação era facilitada também tanto pelo porte da obra, quanto pelo processo de certificação que estavam buscando, devido ao comprometimento da equipe.

Na Obra B, foram encontrados pontos de serviços de empresas terceirizadas, cujas áreas se mantinham bem organizadas e limpas, embora na maior parte das frentes de serviço, onde os operários estavam a realizar as tarefas, faltaram limpeza e organização durante sua execução. Quanto à limpeza do canteiro, foram observados diversos problemas, principalmente nos pavimentos e nas bandejas. Acredita-se que esta situação prejudicou diretamente o gerenciamento dos RCC no canteiro, pois esse material acabava se misturando a outros materiais, gerando mais RCC e impossibilitando a reciclagem e reutilização desse material.

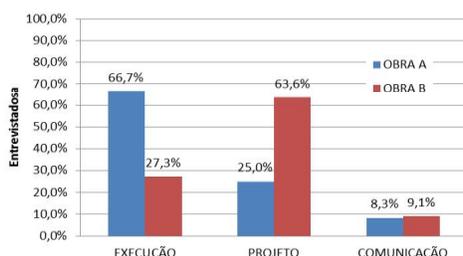
### 3.8 Monitoramento do sistema de gestão de resíduos

O monitoramento da obra A era realizado diariamente pelo responsável. Considera-se que o fato de haver um profissional dedicado a esta ação contribuiu diretamente para o êxito da gestão de RCC no canteiro e para a correta execução do planejamento realizado

no PGRCC. Na Obra B, observou-se que as pessoas designadas para fiscalizar e monitorar esse processo praticamente não o realizavam, pois consideravam que haviam outras atividades prioritárias no canteiro, situação induzida pela própria ordem de primazias determinada pelos líderes envolvidos.

#### 4. ANÁLISE DA PERSPECTIVA DOS AGENTES ENVOLVIDOS

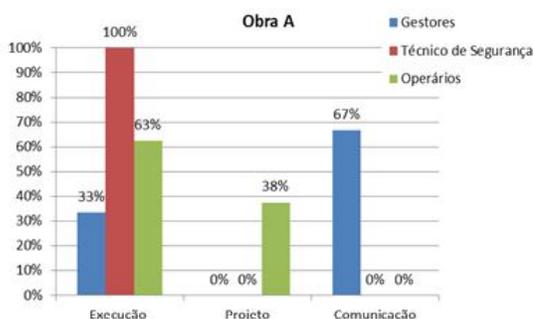
Durante as entrevistas não estruturadas com os envolvidos no processo construtivo, os mesmos foram perguntados (diante de uma atividade de retrabalho), qual era a causa da geração de resíduos, dentro de seu ponto de vista. Na FIGURA 5 estão apresentados os resultados que foram obtidos.



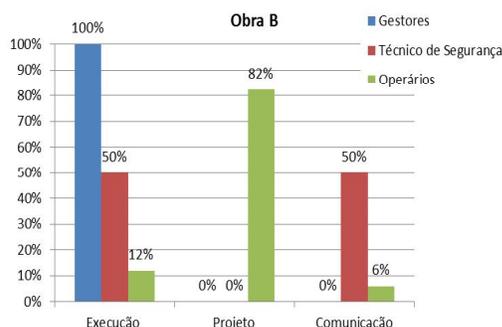
**Figura 5. Causas de retrabalho e geração de RCC segundo entrevistados**

Cerca de 70% dos agentes da Obra A indicaram que as principais causas de retrabalho e geração de resíduos no canteiro estão na etapa de execução dos serviços, seguido de 25% dos indivíduos, indicaram que a causa esta relacionada a erros nos projetos. Em contrapartida, os agentes da Obra B indicam que os erros de projeto são os principais geradores de desperdício de material e de retrabalho. Cerca de 30% dos agentes da Obra B acreditam que as causas estão relacionadas à execução dos serviços. Tanto para os agentes da Obra A quanto para os da Obra B, a falha na comunicação não foi considerada como relevante na geração de resíduo de RCC e retrabalho.

Nas FIGURAS 6 e 7 estão apresentados os resultados obtidos, segundo a formação / função do entrevistado no canteiro.



**Figura 6. Causas de retrabalho e geração de RCC segundo função do entrevistado – Obra A**



**Figura 7. Causas de retrabalho e geração de RCC segundo função do entrevistado – Obra B**

Na obra A nota-se que erros de execução são as causas mais apontadas pelos técnicos e operários, enquanto que os gestores tendem a indicar falhas na comunicação. Na Obra B os erros de execução foram apontados como a principal causa, pela maior parte dos



agentes entrevistados, pelos gestores da obra e pelos técnicos de segurança. Por outro lado, erros de projeto foram a causa indicada pela maior parte dos operários.

A diferença de respostas apresentadas entre gestores e operários de ambas as obras indicam que a comunicação interna deve ser tratada com muita relevância no ambiente do canteiro.

## **5. CONCLUSÃO**

Diante dos dados apresentados, pode-se perceber que a Obra A obteve um melhor desempenho quanto à redução de RCC por ser uma exigência do cliente da construtora a certificação ambiental AQUA. O comprometimento dos líderes e gestores, o acompanhamento, controle e monitoramento do RCC, a transparência das informações, o correto uso dos dispositivos de coleta, a segregação na fonte e limpeza, o correto acondicionamento dos resíduos e sua destinação compromissada durante toda sua execução, formam parte do processo de GBPS adotado no canteiro da Obra A.

Já no cenário da Obra B, foi possível notar diversas variações ocorridas ao longo da coleta dos dados, que determinaram a ineficácia da gestão de RCC no canteiro. Neste contexto destaca-se: a segregação dos resíduos na fonte, limpeza, acondicionamento final e destinação compromissada. A falta de comprometimento e treinamento dos líderes e gestores foi a principal causa para o insucesso da gestão de RCC no canteiro, visto que a mesma afetou o acompanhamento, controle e monitoramento do gerenciamento dos resíduos gerados desde o início da obra, a transparência das informações e a implantação do PGRCC.

Dessa forma, o panorama apresentado a partir dos cenários das obras A e B mostra a influência positiva do uso das tecnologias de gestão e boas práticas em sustentabilidade, no que se refere à redução dos resíduos gerados dentro do canteiro. Contudo, é preciso destacar que o interesse do cliente foi o diferencial para gerar o envolvimento dos líderes e o conseqüente sucesso da implementação do sistema de gestão de RCC no canteiro.

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1 GALEFFI, Carlo. Quem produz mais lixo no mundo, 2013. Disponível: <<http://www.portalresiduossolidos.com/quem-produz-mais-lixo-no-mundo>>. Acesso em: 15 de jan. 2014 às 13:43.

2 LIMPURB - Prefeitura Municipal de Salvador. Plano Básico de Limpeza Urbana. Secretaria de Serviços Públicos e Prevenção à Violência - SESP. Pág. 85. Salvador, Junho/2012

3 FORMOSO, Carlos Torres, CESARE, Cláudia M. De, LANTELME, Elvira M. V., SOIBELMAN, Lucio. As perdas na construção civil: conceitos, classificações e seu papel na melhoria do setor.



4 FORMOSO, Carlos Torres, Lean Construction: Princípios Básicos e Exemplos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Escola de Engenharia, Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação.