

INTERFERÊNCIA DOS RETRABALHOS NO CUSTO FINAL DE OBRA

Domingos Sávio Viana de Sousa (UNIFOR) savio@unifor.br
Lincoln de Souza Dias (UNIFOR) lincolndias00@gmail.com
Madalena Osório Leite (UNIFOR) madalenaosorioleite@hotmail.com

Resumo

Nos últimos anos a economia brasileira sofreu uma significativa desaceleração, juntamente com ela, a indústria da construção civil também retraiu, fazendo com que as empresas buscassem novas formas de diminuir os custos para sobreviverem. Os retrabalhos são um dos maiores desperdícios nessa área, sendo considerado um problema cultural na construção civil, resultando em produtos finais, muitas vezes, defeituosos que, por sua vez, acabam comprometendo a empresa. Desse modo, este trabalho tem como objetivo identificar e mensurar os custos com retrabalho durante as etapas do processo produtivo de uma obra de múltiplos apartamentos. A partir da revisão bibliográfica, apresenta-se uma contextualização da construção civil, da qualidade no setor e dos custos das não conformidades. Por meio do estudo de caso foram analisados os custos já previstos em orçamento com retrabalho e comparados aos valores alcançados em folha de pagamento. Foram obtidos resultados conclusivos, e descobriu-se que durante a execução de serviços é de extrema importância o acompanhamento e controle, para que os retrabalhos sejam evitados.

Palavras-Chaves: Retrabalho. Custo. Qualidade. Construção civil.

1. Introdução

O planejamento é uma ação de extrema importância em qualquer atividade a ser realizada pelo ser humano, interferindo diretamente no resultado final desta ação. No setor da construção civil não é diferente, a falta de planejamento, por muitas vezes, resulta na geração de inconformidades, que são detectadas posteriormente e necessitam de uma correção para assim atender aos requisitos técnicos e de qualidade. Esse tipo de atividade executada a fim de corrigir outra realizada anteriormente de maneira não satisfatória é conhecida no meio como retrabalho.

Para Kiss (2001) as empresas do setor não demonstram preocupação quanto à identificação dos custos gerados pela má qualidade na execução das atividades, sendo a falta de

planejamento e a falta de organização logística do processo construtivo os principais causadores desse custo.

Porém, com o grau de competitividade atual do mercado existe a necessidade de minimização dos custos e melhoria das técnicas de produção e de gestão através de investimentos em qualidade e eficiência, identificando e reduzindo os desperdícios de insumos e mão de obra, visando à melhoria das vendas e o aumento da lucratividade, tornando maior o poder competitivo das empresas no cenário atual.

Bernardes (1998) diz que os custos da má qualidade são resultados da correção de serviços fora da especificação, tendo impacto direto no custo final do produto. Crosby (1999, p.12) diz que estes custos são responsáveis por “20% ou mais das vendas das manufaturas e 35% dos custos operacionais nas empresas”.

A avaliação dessa atividade consiste numa análise detalhada do processo construtivo do empreendimento, levando em consideração materiais e métodos aplicados na execução e no controle dos serviços realizados.

Segundo Thomaz (2001) os desperdícios são extremamente recorrentes ainda que as empresas de construção civil tenham realizados grandes investimentos em programas de gestão da qualidade e organização gerencial, pois, na maioria das vezes, não há uma análise de modo a identificar as possíveis causas, anulando a principal função dos programas de qualidade que é a prevenção de falhas.

Os inúmeros estudos realizados em diversos países expressam a preocupação do setor com essa patologia majoritariamente presente nas edificações, indicando-a como uma das principais causas do atraso no prazo de entrega dos empreendimentos, gerando desperdício de materiais, redução da produtividade, e quebra de cronogramas (CAZELATO, 2014).

Apesar da consciência por partes das empresas de construção civil frente a esse problema, a maioria delas não controla e não mensura o custo e os impactos diretos e indiretos no orçamento inicial, principalmente nas pequenas empresas (BERNARDES, 1998). A identificação desses custos permitiria avaliar as perdas durante os processos, auxiliar nas tomadas de decisões dos gestores e aperfeiçoar as técnicas construtivas.

Durante muitos anos, observou-se que a construção civil estabelecia o preço final de seu produto somando os custos a um lucro previamente definido. Entretanto, com o passar dos anos e o aumento de empresas no setor, esse preço final passou a ser estabelecido pelo valor praticado pelo mercado imobiliário, e o lucro tornou-se a diferença entre esse preço e os custos de produção da empresa, obrigando as mesmas a se adequarem a nova realidade e diminuir os custos para assim obter um lucro mais elevado e garantir a sua sobrevivência e competitividade (SOUZA, 1995).

Existem poucos trabalhos que descrevem os custos e os atrasos gerados pelas não conformidades ao longo da execução dos processos em obras residenciais, este estudo pode identificar as possíveis causas e os principais impactos gerados pelo retrabalho na construção civil e despertar a atenção dos indivíduos que trabalham no setor para essa patologia presente em todas as obras.

Uma obra de edificação apresenta várias etapas que são definidas pelos principais serviços executados em cada uma delas, essas etapas também são executadas de maneira sequencial, pois na maioria das vezes as atividades seguintes dependem diretamente de outras executadas previamente. Contudo, no momento da execução, as etapas de fase final do empreendimento acabam apresentando os vícios construtivos das etapas anteriores.

O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar os impactos dos retrabalhos no processo produtivo em obras de múltiplos apartamentos.

O desenvolvimento desta pesquisa se deu por meio de um estudo de caso que segundo Nascimento (2012) é uma minuciosa exposição de problemas reais através de observações em momentos distintos, podendo tratar de situações muito extensas e com ampla diversificação ou situações restritas com pequena variação.

Quanto aos procedimentos técnicos, foi realizado coletas de dados, em documentos e registros em arquivos, e sua análise de conteúdo e documental, obtendo os dados para preparação da pesquisa, expressando as ideias do modelo. Foram realizadas análises dos dados referentes aos valores gastos especificamente com mão de obra, sem serem considerados ônus oriundos da aquisição de materiais para reaplicação nos retrabalhos.

Dessa forma, foram compilados os dados necessários para o estudo, iniciou-se primeiramente, a comparação entre os custos previstos e os reais e, também, seus percentuais, para verificar quais serviços possuíam os maiores índices de retrabalhos.

O segundo passo foi comparar o resultado das análises com os percentuais de cada serviço e diagnosticar, através da análise dos registros, as principais causas dos retrabalhos em cada etapa.

2. Construção civil no Brasil

Brasil, Estados Unidos e União Europeia possuem semelhanças na construção civil, esta desempenha papel fundamental nas respectivas economias, tendo participação importante nos PIBs, empregando um grande número de pessoas e apresentando problemas quanto a qualificação dos trabalhadores. Com a tabela 1 se pode observar a baixa produtividade brasileira, 15% em relação a americana, enquanto a europeia é de 75%. Nota-se também que o tempo de conclusão das obras de edificações no Brasil é duas vezes maior que na Europa e três vezes maior que nos Estados Unidos.

Tabela 1 - Comparativo de indicadores entre Brasil, EUA e UE

Indicadores	Brasil	EUA	U. Europeia
% PIB	5,2%	8,47%	10,2%
Produtividade média	US\$ 6.177,76 / trab.	US\$ 4.1528,00 / trab.	US\$ 31.247,44 / trab.
Engenheiros / MO total	2,4%	6,5%	12,2%
Prazo médio de obras de edificação	30 meses	10 meses	14,3 meses

Fonte: Adaptado de Mello e Amorim (2009)

2.1 Qualidade e produtividade na construção civil

A qualidade é uma consequência da participação de todos os funcionários da empresa através de ferramentas e métodos de um sistema de gestão, focando na maximização de resultados, elevação de competitividade, melhoria contínua e objetivada nos clientes (PIRES, 2001).

Parte da cultura empresarial voltada para a qualidade é perdida ao término de cada obra e durante o período de execução, em função da alta rotatividade dos profissionais (YAZIGI, 2009). Visando a continuação dessa cultura corporativa, Bernardes (1998) defende o investimento na implantação de políticas de recursos humanos.

A cultura existente na organização empresarial é um dos fatores mais preponderantes para a implantação dos sistemas de gestão da qualidade nas empresas, sendo determinante para sua

consolidação e implantação. É imprescindível que, mesmo com a mudança dos indivíduos, ela seja compartilhada. Como consequência, a implantação dessas políticas gera uma melhoria de desempenho não só em função da melhora da qualidade do empreendimento, mas através do envolvimento dos funcionários, melhoria de produtividade e eliminação de desperdícios.

2.2 Retrabalho

Qualquer atividade, na construção civil, que precise ser refeita por algum motivo é nomeada como retrabalho, esta acaba gerando um impacto na linha de produção e custos adicionais. Cazelato (2014, p.25) diz que “As causas do retrabalho são diversas, porém são sempre ocasionadas por má qualidade de planejamento e execução”.

Retrabalhos também são conhecidos como não conformidades, e são atividades em que há a necessidade de correção de falhas executivas, essas falhas aumentam o custo final da edificação, a origem delas são, principalmente, má execução dos serviços e erros na elaboração de projetos (BERNARDES, 1998).

Atualmente, muitas empresas atuantes no setor da construção civil buscam novas tecnologias construtivas como forma de diminuir o tempo necessário para execução de algumas tarefas (CAZELATO, 2014).

Contudo, com prazos cada vez mais reduzidos, mesmo com as dificuldades relacionadas à qualificação de mão de obra, é necessária a adoção de indicadores de produtividade para que os dados possam ser comparados ao cronograma estabelecido (SOUZA, 2006). A gerencia deve tomar decisões referentes a controle de produção e planejamento com base na produtividade (BARROS NETO *et al.*, 2002).

2.3 Custo da qualidade

O custo é o fator mais determinante para a tomada de decisões empresariais, podendo ser reduzido sempre que houver uma predominância da qualidade (ROBLES JR, 1996). Custos causados pela concepção de métodos de controle da qualidade são resultado da pouca qualidade no cumprimento dos processos e não existiriam se esses fossem executados primariamente de maneira perfeita, estando, assim, atrelados a erros na produção que geram retrabalhos, perda de produtividade, e desperdício de materiais (MALDANER, 2003).

Para Coral (1996) as empresas devem buscar distinção através de estratégias de custo e uso de ferramentas para guiar e medir a qualidade. Os custos da qualidade não se tratam de um custo referente a cálculo de desempenho, mas da indicação de pontos que devem ser corrigidos pelas empresas, estando relacionados ao retorno do produto a conformidade (ROBLES JR., 1996).

O custo da qualidade numa empresa com administração eficiente gira em torno de 3% a 4% das vendas, sendo assim, o custo necessário para que o produto final atenda as especificações englobando os gastos com treinamento, testes e inspeções (CROSBY, 2001).

Para controlar os custos as empresas necessitam, primeiramente, conhecê-los e só então terão capacidade para compará-los com o previsto e adequá-los com métodos que supram as necessidades da empresa melhorando a qualidade e a produtividade.

3. Estudo de caso

A necessidade de gerenciar um projeto de tamanha complexidade exigiu um plano estratégico para implementação, instaurando uma filosofia de construção muito mais racional, como a construção enxuta.

Segundo a coordenadora da obra foi feito todo um trabalho de logística dentro do canteiro para melhorar a produção dentro do canteiro de obras, reduzindo desperdícios de tempo e de materiais. A mesma relatou que foi realizado um gerenciamento de fluxos físicos, ferramentas, e conceitos que tiveram que ser aprendidos e aproximaram as necessidades do projeto desse conceito, segundo ela foi necessário um ano para essas práticas serem implantadas dentro do canteiro.

Consultores especializados ofereceram treinamentos sobre diferentes tópicos da construção enxuta, entre eles a concepção de uma linha de balanço para compor os planos de longo, médio e curto prazo.

Com a previsão de todos os serviços, as programações semanais são elaboradas visando atender as programações mensais e estas as programações globais, havendo um acompanhamento do cumprimento dos serviços no prazo estabelecido, de modo a cumprir as metas físicas estabelecidas no planejamento.

os padrões de qualidade determinados para a obra são atingidos com uso das fichas de verificação e de instruções de trabalho. O preenchimento das fichas e o controle das

atividades por meio das instruções de trabalho são realizados por técnicos e estagiários diariamente, com a supervisão de mestres de obra e engenheiros.

3.1 Análises de dados

A obra analisada dispõe de orçamentos prévios que determinam os valores disponíveis para gastos com mão de obra em cada etapa da obra. A construtora possui, inclusive, valores previamente determinados para serem gastos com os retrabalhos necessários em cada etapa. Vale salientar, porém, que devido à insuficiência de dados, os valores observados no decorrer deste capítulo são referentes apenas à mão de obra, excluindo-se os valores ligados aos materiais. A tabela 2 demonstra os valores planejados originalmente para serem gastos com retrabalho, os valores pagos em folha de pagamento e o respectivo saldo.

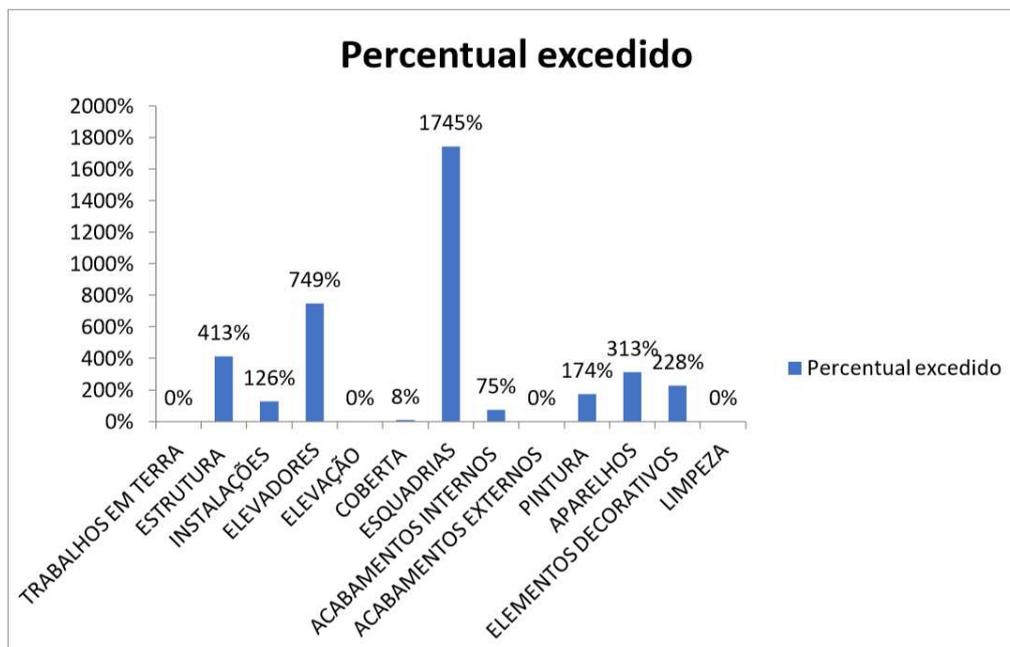
Tabela 2 - Comparativo entre valores planejados e valores pagos em folha

Etapa	V. plan. Orig.	V. pag. Folha	Saldo
TRABALHOS EM TERRA	R\$ 63.948,04	R\$ -	R\$ 63.948,04
ESTRUTURA	R\$ 2.959,26	R\$ 15.171,18	-R\$ 12.211,92
INSTALAÇÕES	R\$ 52.588,40	R\$ 118.920,81	-R\$ 66.332,41
ELEVADORES	R\$ 2.452,72	R\$ 20.832,99	-R\$ 18.380,27
ELEVAÇÃO	R\$ 132.855,46	R\$ 46.942,87	R\$ 85.912,59
COBERTA	R\$ 3.241,36	R\$ 3.515,00	-R\$ 273,64
ESQUADRIAS	R\$ 2.499,22	R\$ 46.113,53	-R\$ 43.614,31
ACABAMENTOS INTERNOS	R\$ 368.300,46	R\$ 642.794,60	-R\$ 274.494,14
ACABAMENTOS EXTERNOS	R\$ 94.256,12	R\$ 30.166,04	R\$ 64.090,08
PINTURA	R\$ 31.000,00	R\$ 84.808,82	-R\$ 53.808,82
APARELHOS	R\$ 4.795,08	R\$ 19.805,74	-R\$ 15.010,66
ELEMENTOS DECORATIVOS	R\$ 10.377,56	R\$ 33.987,74	-R\$ 23.610,18
LIMPEZA	R\$ 33.000,00	R\$ 17.361,54	R\$ 15.638,46

Fonte: próprio autor (2017)

Com a análise da tabela observa-se que das treze etapas em que a construtora previu gastos com retrabalho apenas quatro não tiveram seu valor excedido. O gráfico 1 mostra o percentual excedido em cada etapa de retrabalho de acordo com o valor planejado originalmente pela empresa.

Gráfico 1 - Percentual excedido por etapa em relação ao previsto



Fonte: próprio autor (2017)

Pode-se observar que apesar da construtora ter evitado retrabalho em algumas das etapas a maioria apresentou altos índices de retrabalho em relação ao planejado, com destaque para as esquadrias e elevadores.

Na etapa denominada trabalhos em terra não houve gastos com retrabalho devido ao acompanhamento constante da equipe de topografia, que exerceu rigoroso controle tecnológico na execução dos serviços.

A etapa de estrutura apresenta R\$ 12.211,92 gastos a mais do que o previsto para esta com retrabalho, isso representa um excesso de 413% em relação ao que foi planejado originalmente. Essa etapa foi executada em sua maioria por uma empresa terceirizada, mas alguns blocos foram executados com mão de obra própria. A administração da obra aponta como alto índice de retrabalho dessa etapa a elevada quantidade de mão de obra operacional em relação aos funcionários responsáveis pela a fiscalização e conferência dos serviços, dificultando o controle.

Com R\$ 118.920,81 pagos em folha e 126% excedido em relação ao programado, a etapa de instalações foi responsável pelo segundo maior gasto com retrabalho. Essa etapa foi executada

em sua maioria pela construtora, e apesar de ser a única que contava com encarregados específicos para coordenar a execução dos serviços demonstrou altos índices, principalmente, devido à baixa qualificação da mão de obra e a falta de treinamento da mesma para trabalhar com materiais até então pouco conhecidos pela maioria, como o Polipropileno Copolímero Random - PPR.

R\$ 18.380,27 foi o gasto excedido com retrabalhos na etapa de elevadores, um valor absoluto não tão expressivo como na etapa anterior, mas em relação ao previsto essa etapa registrou o segundo maior índice. Apesar da instalação dos equipamentos ter sido realizada por empresas especializadas, os gastos dessa etapa não foram com os equipamentos propriamente ditos, mas pelos erros da construtora na execução da infraestrutura necessária para a instalação dos mesmos, como instalação de ganchos, confecção de bases e falhas na impermeabilização dos poços.

A etapa de elevação, de acordo com a previsão da construtora, seria a que registraria o segundo maior gasto com retrabalho, foram reservados R\$ 132.855,46 para essa finalidade. Esse processo não excedeu o previsto, tendo sido gasto R\$ 46.942,87, valor que representa pouco mais de 35%. Essa atividade foi executada pela construtora e por uma empresa contratada, sendo a alvenaria de vedação de responsabilidade da construtora e as alvenarias internas, feitas com bloco de gesso, executadas pela contratada. A manutenção de um padrão na alvenaria de vedação e o uso de mão de obra experiente e qualificada, inclusive na leitura de projetos, para executar as alvenarias internas explicam esses baixos números, sendo a correção de vãos de portas a atividade responsável pela maioria dos gastos.

A execução das cobertas também foi feita por uma empresa terceirizada, esse serviço excedeu em apenas 8% a previsão da construtora, pouco quando comparado aos demais, e seus gastos somaram apenas R\$ 3.515,00, apresentando-se como a etapa com menores gastos com retrabalho. As atividades limitaram-se, basicamente, em correções nos telhados devido a infiltrações.

1745% é o índice excedido, em relação ao previsto, na etapa de esquadrias. Essa etapa, apesar de também ser executada por uma empresa terceirizada, registrou, proporcionalmente, o maior coeficiente de retrabalho. Entretanto, assim como na etapa de elevadores, a infraestrutura necessária para a instalação das esquadrias de alumínio, como assentamento de contra-marcos, era executada pela construtora, essa atividade aparece, na maioria das vezes,

como a principal responsável pelos gastos. Outra atividade responsável pelos gastos não previstos com esquadrias foi o alto número de troca de portas, que eram constituídas de um material de fácil danificação.

Os acabamentos internos já eram previstos pela construtora como o processo com maior gasto com retrabalho. Foram reservados R\$ 368.300,46 para serem gastos com correções de serviços nessa etapa, e foram gastos R\$ 642.794,60 com mão de obra corretiva. Essa etapa registrou 75% de excesso, e o elevado gasto financeiro pode ser explicado por essa etapa ser uma das últimas no processo de produção, fazendo com que a mesma absorva os erros construtivos que não foram percebidos durante a execução das etapas anteriores, além disso, é nessa etapa que a fiscalização após execução dos serviços é feita de forma mais criteriosa, havendo sempre uma revisão final anterior à entrega do apartamento, sendo os custos dessa revisão atribuídos a essa etapa. As principais atividades relacionadas ao retrabalho nessa etapa são a troca de pavimentos danificados, que na obra em questão não eram protegidos após a execução, a troca de revestimentos e revisões de rejunte.

Foram reservados pela construtora, R\$ 94.256,12 para serem gastos com retrabalhos na etapa de acabamentos externos, configurando-a como responsável pelo terceiro maior gasto com serviços não previstos, de acordo com a previsão da construtora. Contudo, foram gastos apenas R\$ 30.166,04, uma economia de R\$ 64.090,08. Essa economia se deve principalmente a terceirização do serviço e a facilidade de conferência do mesmo, os gastos resumiram-se a revisões no revestimento e rejunte das fachadas.

A pintura foi mais um serviço no qual a construtora optou por contratar uma empresa para executa-lo. Havia um grande controle de qualidade por parte da empresa contratada e da construtora nesse serviço, com conferência realizada pelas duas partes, mesmo assim foram pagos em folha R\$ 84.808,82, ultrapassando a previsão da construtora. Entretanto, os gastos dessa etapa não se deram pela má execução dos serviços ou falta de acompanhamento, mas pela necessidade de revisões na pintura no momento anterior a entrega dos apartamentos, que sempre acabavam apresentando alguma avaria ocasionada, principalmente, durante a limpeza final dos mesmos.

A etapa de aparelhos também registrou um alto índice de retrabalho, excedeu em 313% o previsto. Essa etapa é composta por metais, louças, acabamentos elétricos e luminárias, todos serviços executados pela construtora, a maioria dos gastos está relacionada a revisões

necessárias nesses aparelhos, principalmente os metais, que sofreram forte agressão da maresia devido a localização praiana da obra.

Fazem parte da etapa de elementos decorativos forro de gesso, bancadas, chapins e guarda-corpo. Essa etapa excedeu em 228% o planejado, a principal causa foi consertos nos forros de gesso que sofriam constantes intervenções devido a vazamentos e falhas nas instalações elétricas.

A etapa de limpeza se demonstrou como uma das poucas em que o gasto ficou dentro do planejado, nessa etapa a construtora também contratou uma empresa para executar a atividade. Os gastos posteriores se deram porque após a limpeza final ficavam evidenciadas algumas não conformidades até então ocultas, sendo necessária uma correção que gerava novos resíduos que precisavam ser limpos. Dessa forma, a tabela 3 apresenta um resumo das principais causas dos retrabalhos gerados em cada etapa.

Tabela 3 - Principais causas dos retrabalhos por etapa

Etapa	Principal causa do retrabalho
TRABALHOS EM TERRA	Não houve retrabalho
ESTRUTURA	Má execução/Falta de acompanhamento
INSTALAÇÕES	Mão de obra desqualificada
ELEVADORES	Má execução/Falta de acompanhamento
ELEVAÇÃO	Má execução/Falta de acompanhamento
COBERTA	Má execução/Falta de acompanhamento
ESQUADRIAS	Má execução/Falta de acompanhamento
ACABAMENTOS INTERNOS	Má execução/Falta de acompanhamento
ACABAMENTOS EXTERNOS	Má execução/Falta de acompanhamento
PINTURA	Revisões devido a avarias posteriores a execução
APARELHOS	Revisões devido a avarias posteriores a execução
ELEMENTOS DECORATIVOS	Má execução de serviços preliminares
LIMPEZA	Má execução de serviços preliminares

Fonte: próprio autor (2017)

4. Conclusões

O objetivo geral deste trabalho foi analisar os impactos das não conformidades que surgem nas etapas que constituem o processo produtivo em obras de múltiplos apartamentos. Os índices de retrabalho superaram os previstos em quase todas as etapas, com destaque para a etapa de esquadrias.

Os custos totais com retrabalho somaram R\$ 1.080.420,86, com ênfase na etapa de acabamento interno, que sozinha foi responsável por R\$ 642.794,60, valor que representa 59,49% do total previsto.

Observou-se, no geral, que as etapas nas quais a construtora optou por contratar uma empresa para executar os serviços os índices de retrabalho foram menores, principalmente, devido ao fato dessas empresas possuírem mão de obra especializada para executar tal atividade. Os gastos com retrabalho nas etapas em que empresa optou pela terceirização foram oriundos da má execução da infraestrutura necessária, executada pela construtora.

Constatou-se ainda que as avaliações são realizadas após a conclusão dos processos, por mestres de obras, técnicos de edificação, estagiários e engenheiros, fase na qual os erros já se encontram consolidados, principalmente no que diz respeito ao controle da execução.

Ao realizar-se o acompanhamento semanal dos serviços, reduz-se a possibilidade de erros e há maiores chances de intervir nas atividades e corrigi-las.

Esse acompanhamento e o replanejamento são necessários para que se possa agir nos processos na medida em que sofrem alterações, efetuando-se as correções e mantendo o rumo, de forma a concretizar os objetivos previstos no planejamento.

Desse modo, foi alcançado o objetivo geral do trabalho, através de análises dos resultados oriundos de retrabalhos no processo produtivo de obras de apartamentos múltiplos, com análise dos impactos gerados pelas não conformidades. Para isso, foram apontados os índices de retrabalho dos serviços, mensurados os custos resultantes desses retrabalhos e identificadas as causas daqueles.

REFERÊNCIAS

BARROS NETO, José de P.; FORMOSO, Carlos. T.; FENSTERSEIFER, Jaime. E. **O conteúdo da estratégia de produção: uma adaptação para a construção de edificações Introdução Critérios competitivos.** Ambiente Construído, v. 2, p. 39- 52, 2002. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/5804>>. Acesso em: 03 out. 2018.

BERNARDES, Claudio. **Qualidade e o custo das não-conformidades em obras de construção civil.** 2. ed. São Paulo: Pini, 1998.

BERTEZINI, Ana L., **Métodos de Avaliação do Processo de Projeto de Arquitetura na Construção de Edifícios sob a Ótica da Gestão da Qualidade.** 193 f. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-05042006-091119/pt-br.php>> Acesso em: 17 set. 2018.

BRASIL. IBGE. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. 2016. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 set. 2018.

CAZELATO, Fernanda Faria. **ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE ATRASOS DE CRONOGRAMA E RETRABALHOS EM OBRAS DE EDÍFICIO DE MÚLTIPLOS APARTAMENTOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA**. 2014. 45 f Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3159/1/CT_GEOB_XIX_2014_03.pdf>. Acesso em: 03 out. 2018.

CORAL, Elisa. **Avaliação e gerenciamento dos custos da não-qualidade**.1996. 172 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

CROSBY, Philip B. **A oportunidade de reduzir o PNC**. Artigo disponível no site:www.philipcrosby.com.br. São Paulo. Fevereiro, 2001.

HUNEMEIER, Sidnei Joao. **Estudo de patologias em edificações de interesse social do vale do Taquari/RS**. 2014. 105 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitario Univates, Lajeado, 2014.

KISS, Paulo. A improdutividade brasileira. **Revista Construção Mercado**. Nº 5, Dezembro, 2001. p.34-41. Mello, L. C. B. B.; de Amorim, S. R. L. **O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos**. Produção, v. 19, n. 2, p. 388-399, 2009.

NASCIMENTO, Luiz Paulo do. **Elaboração de projetos de pesquisa: monografia, dissertação, tese e estudo de caso com base em metodologia científica**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PIRES, Márcio Souza; PALADINI, Edson Pacheco. **Organização e administração de sistemas da qualidade**. Notas de sala de aula curso de mestrado em engenharia de produção. Florianópolis, 2001.

SOUZA, Roberto, et al. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: Pini, 1995.

SOUZA, Ubiraci. E. L. de; ARAÚJO, Luis O.C de, **Avaliação de gestão de serviços de construção**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 11p. 2006.

THOMAZ, Ercio. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção**. São Paulo: Pini, 2001.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. SINDUSCON-SP. 2 ed. São Paulo: Pini, 1999.