

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE OBRAS

FERNANDA FARIA CAZELATO

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE ATRASOS DE CRONOGRAMA E
RETRABALHOS EM OBRAS DE EDÍFICIO DE MÚLTIPLOS APARTAMENTOS NA
REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2014

FERNANDA FARIA CAZELATO

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE ATRASOS DE CRONOGRAMA E
RETRABALHOS EM OBRAS DE EDÍFICIO DE MÚLTIPLOS APARTAMENTOS NA
REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA**

Monografia de especialização, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento de Obras da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gerenciamento de obras.

Orientador: Prof. Dr. Cezar Augusto Romano

CURITIBA

2014

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela proteção divina e o dom da vida.

Aos professores e amigos do GEOB da UTFPR que estavam dispostos em ajudar e explicar. Especialmente ao meu orientador professor doutor Cezar Augusto Romano, pela paciência durante o desenvolvimento do meu trabalho.

A minha família que sempre me apoiaram e todas as minhas decisões.

Especialmente, a minha mãe, Sonia Fátima, que não pode estar presente nas minhas maiores conquistas, mas no tempo em que ela esteve presente, com seu amor incondicional, ensinou-me que a humildade a determinação são possíveis conquistar meus sonhos.

Agradeço ao meu pai, Wilson, por incentivar-me nos estudos, pelas oportunidades de ir à busca dos meus sonhos, pelo seu carinho nos momentos para difíceis e proteção.

Aos meus irmãos, Simone e Vagner por sempre estarem ao meu lado, pela cumplicidade e os conselhos.

As minhas tias, mulheres fortes e determinadas que na falta da minha mãe encontrasse colo e palavras de amor.

Aos meus amigos e meu namorado pela amizade e o companheirismo que nunca mudaram. Pelo apoio quando decidi começar uma nova vida em outra cidade.

RESUMO

CAZELATO, Fernanda Faria. Análise da correlação entre atrasos de cronograma e retrabalhos em obras de edifício de múltiplos apartamentos na região de metropolitana de Curitiba. 2014. 42f. Monografia (Especialização em Gerenciamento de Obras) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Atualmente a indústria da construção civil vem sofrendo com atrasos em cronogramas de obras, e resultam em prejuízos e gastos excessivos. Assim um planejamento bem elaborado é atividade fundamental para o sucesso de qualquer empreendimento, no início e durante todo o período da obra, pois assegura, com base nas previsões estabelecidas, uma probabilidade favorável com relação aos resultados esperados. Um dos maiores desperdícios nessa área são os retrabalhos e a falta de padrão na execução dos serviços. Dessa forma, é possível considerar que o retrabalho é um problema cultural na construção civil. Essa prática é aceita em muitos casos e resulta em entregas defeituosas do produto final, e comprometendo, portanto a imagem da empresa. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apontar a correlação entre os atrasos do cronograma planejado da obra com os altos índices de retrabalho de determinados serviços. Por meio do estudo de caso, foram analisados os cronogramas planejados e os executados, e comparados aos percentuais de retrabalho. Os resultados obtidos foram conclusivos que para a importância de serviços executados, de forma responsável, padronizados e controlados, para que seja evitado os retrabalhos.

Palavras-chave: Qualidade, Planejamento, Retrabalho, Controle.

ABSTRACT

CAZELATO, Fernanda Faria. Case: analysis of the correlation between schedule delays and rework in construction of building multiple apartments in the metropolitan region of Curitiba. 2014. 42f. Monografia (Especialização em Gerenciamento de Obras) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Currently the construction industry has suffered from delays in construction schedules, and result in losses and overspending. Therefore, a good planning is fundamental activity to the success of any enterprise. At the beginning and throughout the duration of the work, it ensures, based on estimates drawn a favorable probability with the expected results. One of the biggest wastes in this area are the rework and the lack of standard in performing services. Thus, it is possible to consider that rework is a cultural problem in construction. This practice is accepted in many cases and results in defective works in the final product, which therefore undermines the image of the company. Thus, the aim of this monograph is to show the correlation between the delays of the planned construction schedule with high levels of rework certain services. Through the case, planned and executed schedules were analyzed and compared to the percentage of rework. So to consider that the lack of standardization and control of processes is directly related to the delays. The results were conclusive that the importance of services executed in a responsible standardized and controlled so that the rework be avoided manner.

Keywords: Quality, Planning, Rework, Control.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção

FVS – Fichas de verificação de serviços

NORIE – Núcleo Orientado à Inovação da Edificação

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PBQP-H – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat

PIB – Produto Interno Bruto

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de melhoria da qualidade.....	18
Figura 2 – Produção vista como sistema.....	18
Figura 3 – Setores da gestão de qualidade da aquisição de materiais.	21
Figura 4 – Modelo de fichas de verificação de serviços.....	30
Figura 5 – Modelo de cronograma utilizado pela construtora.	31
Figura 6 – Índices de retrabalhos Torre A.	32
Figura 7 – Comporativo do cronograma executado com os índices de retrabalho Torre A.....	33
Figura 8 – Índices de retrabalhos Torre B.	36
Figura 9 – Comparativo do cronograma executado com os índices de retrabalhos Torre B.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultados da pesquisa Love.	30
Quadro 2 – Análise das etapas da obra considerando o cronograma planejado e cronograma executado Torre A.....	33
Quadro 3 – Análise das etapas da obra considerando o cronograma planejado e cronograma executado Torre B.....	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	OBJETIVOS	11
1.2	JUSTIFICATIVA	12
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL.....	14
2.2	HISTÓRIA DA QUALIDADE.....	16
2.3	A QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	18
2.4	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE	20
2.5	PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRA	22
2.6	RETRABALHO.....	25
3	METÓDO DA PESQUISA	28
4	RESULTADOS	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

O planejamento é fundamental na vida de todas as pessoas, seja no ambiente profissional, familiar ou pessoal, podendo interferir de maneira positiva ou negativa, modificando-se conforme sua necessidade. No âmbito da construção civil não é diferente. Porém, este processo consiste, basicamente, em uma análise minuciosa da lógica construtiva do empreendimento, relacionando todas as suas partes a um detalhado estudo de todos os métodos, materiais e práticas construtivas.

Passando a cumprir um papel fundamental nas empresas, o planejamento e o controle têm um forte impacto no desempenho da função de produção. Inúmeros estudos realizados no Brasil e no exterior comprovam este fato, indicando que deficiências relacionadas a este assunto estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de elevadas perdas, da baixa qualidade de produtos e no grande atraso na entrega dos empreendimentos (MONTEIRO; SANTOS, 2010 p.20).

Percebe-se que o índice de perdas de materiais e a falta de ritmo na produtividade têm aumentado consideravelmente, ocasionando atrasos na entrega dos empreendimentos. A indústria da construção civil, em especial o subsetor de edificações, é frequentemente citado como exemplo de setor atrasado, pois baixos índices de produtividade e elevados desperdícios de recursos, apresentando, em geral, desempenho inferior à indústria de transformação. Sendo assim, um dos principais reflexos desta situação são os altos índices de perdas de materiais e os retrabalhos destes serviços.

O retrabalho dentro de um processo construtivo, na maioria das vezes, é gerado pela falta de planejamento das operações ou pelo não alinhamento das várias etapas do projeto. Essa prática gera, invariavelmente, repetição de procedimentos, inclusive: em algumas fases que já eram consideradas concluídas. Dessa forma, para a construção civil, a ausência de planejamento nos processos, e a conseqüente geração de retrabalho, não deixam de ser um tipo de patologia dentro da obra (PEIXOTO, 2013).

Para evitar retrabalhos, devem haver: acompanhamento e controle dos processos da execução de cada etapa do empreendimento. O controle, por sua vez, em qualquer área de aplicação, desempenha papel extremamente importante na

preservação dos objetivos e na identificação da necessidade de mudar os objetivos. No conjunto de funções administrativas o passo primordial é o planejamento; posteriormente, está a organização para atender a este planejamento, este contempla como vai ser direcionado o processo e, finalmente caracterizasse o controle, que tem como função principal medir o progresso, impedir desvio dos planos e indicar ação corretiva. A ação corretiva pode envolver medidas simples, como pequenas mudanças. Pode estabelecer também novos objetivos, formulação de novos planos, modificação da estrutura organizacional e outros aspectos que conduzam ao melhor objetivo, atendendo desta forma ao princípio da flexibilidade (GOLDMAN, 1997 p.180).

A fase de controle se realiza durante a execução da obra, pois está diretamente ligada a qualidade do planejamento elaborado e a qualidade do acompanhamento físico-financeiro desta, propiciando, assim, um controle de boa qualidade e permitindo que se elabore um planejamento de curto prazo durante os serviços em andamento nos casos necessitam de correções. Sendo assim, os resultados são obtidos através de comparação do planejamento com as informações obtidas do controle durante e após a execução da obra. A sistematização do processo de orçamento vem de encontro à necessidade de uma avaliação detalhada dos custos pelo interessado (GOLDMAN, 1997 p.180).

O planejamento e o controle permitem uma visão real da obra, servindo de base confiável para decisões que deverão ser tomadas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Objetivo geral é apontar a relação entre os atrasados do cronograma planejado da obra com os altos índices de retrabalho de determinados serviços.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos são apontar os maiores índices de retrabalho dos serviços, apresentar os atrasos dos serviços de maior consideração e apresentar resultados que possam contribuir com o desenvolvimento de uma obra conforme cronograma planejado e serviços de qualidade.

1.2 JUSTIFICATIVA

O desperdício de materiais possui um número significativo nas construções em média perda de 5% e segundo Bentes (2013 apud Koskela, 1992), apenas cerca de 20% das atividades do processo construtivo são de conversão e não está incluso o mercado informal, responsável por mais da metade das construções. O impacto de tudo isso relaciona-se não em porcentagem e sim financeiramente o número é outro, já que o custo da obra sempre envolve bastante dinheiro.

O planejamento e o controle da produção são fundamentais para execução de obras dentro dos prazos. Para evitar desperdícios de custos e materiais o objetivo desde trabalho é contribuir com as empresas, evidenciando que planejamento e controle são essenciais para os retrabalhos não serem grandes motivos de atrasos em obras.

De acordo com Isatto (2009 apud ROCHA et al., 2004, p.26) a obra não pode desenvolver-se apenas de forma intuitiva, ou seja de maneira empírica ignorando desvios que implicam retrabalho pior, e, também, qualidade e custos maiores.

Assim, a obtenção dos resultados, é relevante para empresas discutirem esse assunto com maior interesse, para adotarem, dessa forma, métodos de controle durante o planejamento da obra e execução dos serviços, evitando, portanto, os altos índices de retrabalhos e atrasos dos cronogramas.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura deste trabalho foi organizada em cinco capítulos.

No Capítulo 1 tem caráter introdutório contendo informações relevantes para a compreensão inicial do estudo. Assim, são apresentadas as considerações iniciais, a justificativa, o objetivo geral e específico do estudo e a estrutura da dissertação.

Já no capítulo 2 está o Referencial Teórico que descreve sobre questões históricas da construção civil, da qualidade neste setor e modo de avaliação da qualidade. O assunto da gestão da qualidade foi abordado a partir de revisão bibliográfica de alguns conceituados autores desta área. Foi revisado o conceito de planejamento e o controle dos processos de obra, foram verificados também na literatura a importância e a função de ambas as questões e quais contribuições nos processos construtivos. Dentro desta perspectiva realizou-se uma análise dos retrabalhos no setor da construção civil com base em estudos e na literatura.

No capítulo 3 está descrito a metodologia utilizada para apontar os resultados do estudo de caso.

No capítulo 4 apresenta-se o desenvolvimento da pesquisa, onde se realizaram as comparações dos cronogramas planejados e executados com os índices de retrabalhos, o que leva a conclusão dos resultados.

No capítulo 5 é estão as considerações finais, assim como as recomendações para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo é uma contextualização sobre os temas da qualidade na construção civil, planejamento e retrabalho. Além, das descrições de avaliação da qualidade e controle de obra.

2.1 Indústria da construção civil no Brasil

A construção civil é um dos fenômenos de maior representatividade no Brasil, pois as cidades polo estão cada vez absorvendo moradores das cidades vizinhas. Desse modo, a construção de novas estruturas urbanas tornou-se realidade pela qual se pode observar o crescimento constante dos municípios polo do Brasil. O papel da construção civil está diretamente ligado ao bem estar da população, abrangendo também princípios de cidadania como inclusão social e divisão entre espaços particulares e públicos (CARDOSO, 2013).

A engenharia civil é um ramo de grande amplitude dentro das engenharias, desenvolvendo diversas atividades em benefício da civilização. Talvez por este, aspecto exerça significativa influência na organização da sociedade (COLOMBO; BAZZO, 1999).

Atualmente o setor da construção civil brasileiro foi responsável por 1,6% do PIB em 2013 (CIBC, 2014). Dados atuais mostram que o nível de atividade da construção pode acelerar no decorrer do ano, e o setor deve crescer entre 3% a 4% no PIB. Este crescimento deverá ser estimulado por pacotes de concessões do Governo Federal e pela continuidade dos projetos sociais como Minha casa, Minha Vida, Aceleração do Crescimento (PAC), entre outros. (MARTELLO, 2013).

A construção civil no país merece destaque devido a absorver um grande contingente de trabalhadores pouco qualificados. No ano de 2013, essa indústria empregou 8% dos trabalhadores da ocupação total do país. Apesar de pesquisas indicarem queda de geração de emprego nessa área no ano de 2014.

Cardoso (2013) diz, ainda, que o primeiro grande crescimento na construção civil brasileira aconteceu na década de 1940, durante o governo de Getúlio Vargas.

O forte investimento estatal no desenvolvimento de estrutura fez com que a década fosse considerada o auge da construção civil no Brasil.

Na década de 1950, a construção civil passou a receber menos incentivo do Estado, ficando sob o domínio maior da iniciativa privada. Na década de 1970, durante o regime militar, tal presença estatal voltou a acontecer com mais força, e as construtoras particulares passaram a construir somente prédios de apartamentos e escritórios comerciais.

Já na década de 1980 houve um retorno do capital privado na construção civil e, em 1990, já começava a haver uma preocupação maior com a qualidade do produto final, passando as construtoras a qualificar mais a mão de obra de suas equipes.

Levando em consideração que se vive em tempos de globalização da economia, com a velocidade e a complexidade das evoluções tecnológicas, sociais e gerenciais, com a diminuição das margens de lucro das organizações e com clientes muito mais exigentes, as formas de atuação empresarial em todos os setores têm se modificado sensivelmente (BERTEZINI, 2006 p.193).

Em vista desses problemas, cresce, cada vez mais, a exigência por produtos e serviços com qualidade, obrigando as empresas a buscarem novas técnicas para se adaptarem a essas modificações e, também, buscarem soluções para as exigências do mercado que se tornam cada vez mais competitivas (SILVEIRA et al, 2002 p.88).

O desempenho de uma empresa pode ser melhorados através da implementação de sistemas de medição de desempenho. Essa prática deve ser realizada como parte integrante do sistema gerencial da empresa: controle, desenvolvimento de melhorias e motivação dos recursos humanos (ROCHA, 2007 apud NORIE, 2007 p.104).

As ferramentas administrativas auxiliam a detectar desvios baseados em dados levantados na própria empresa. Campos (1992 p.220) coloca como princípio básico para gerenciamento da qualidade “falar, racionar e decidir com dados e com base em fatos, ressaltando a necessidade de tomar decisões em cima de dados e fatos concretos e não com base em experiência, bom senso, intuição ou coragem”.

A conscientização de que a melhoria da qualidade pode levar as empresas a produzir com custos mais baixos, em menos tempo e aumentando a satisfação dos

clientes tem elevado o número de empresas que investem tempo e recursos financeiros em programas de qualidade e produtividade.

2.2 História da Qualidade

O conceito de qualidade, de acordo com Paladini (2004 p.339), envolve múltiplos itens, com diferentes níveis de importância e que centrar atenção exagerada em algum deles ou deixar de considerar outros pode fragilizar estrategicamente a empresa. Para o autor, o conceito correto de qualidade deve envolver dois elementos: “a qualidade deve ser considerada como uma multiplicidade de itens a serem considerados simultaneamente; a qualidade é um processo evolutivo, sofrendo alterações conceituais ao longo do tempo.”

Já Deming (1990 p.367) afirma que a qualidade só pode ser definida em termos de quem a avalia, seja o consumidor final, o administrador da empresa que fabrica o produto ou o operário que o produz.

Percebe-se, portanto, que qualidade é aquilo que está relacionado com o usuário, que satisfaça as necessidades dos clientes, ou seja, o produto deve estar de acordo com suas expectativas, e em conformidade às especificações. A qualidade dificilmente pode ser definida com precisão, ela é uma característica que torna o produto aceitável, não pela análise feita, mas pela prática e muitas vezes pela experiência (ROSSATO, 1996).

Para Juan e Gryma (1991 p.369) a palavra qualidade tem vários significados, contudo dominada por dois: “a qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes e dessa forma proporcionam a satisfação em relação ao produto; a qualidade é a ausência de falhas”.

Para entender esses significados Juran e Gryna (1991 p.369) definem o produto como o resultado de qualquer processo e o cliente como uma pessoa que sofre o impacto do produto.

Em Juran e Gryna (1991), procurou resumir a qualidade de modo abrangente em termos de uma frase curta, de aceitação geral. Então ele sintetizou

qualidade como sendo a “Adequação ao Uso” e descreveu parâmetros e características do produto e da qualidade que pudessem defini-la desta forma.

Entretanto, Paladini (2004) alerta que se deve tomar cuidado com a definição dada a palavra qualidade. O autor explica que como a questão da qualidade faz parte do dia-a-dia das pessoas, não se pode identificar seu significado com precisão e que como o termo qualidade é um termo considerado de domínio público, ou seja, amplamente conhecido, qualquer que seja a definição proposta, espera-se que não seja contrariada a noção intuitiva que se tem sobre.

Deming (1990) diz que estudos anteriores apontam que qualidade e produtividade eram incompatíveis, ou seja, ao se aumentar a qualidade do produto ver-se-ia a produtividade diminuir. Mais tarde verificou-se que a melhoria na qualidade transferia o desperdício de tempo e matéria-prima para a fabricação de um bom produto com custos mais baixos.

Deming (1990) descreve que entre 1948 e 1949 houve o chamado “Despertar no Japão”, onde empresas japonesas verificaram que a melhoria da qualidade resulta-se no aumento de produtividade.

O Fluxograma da Figura 1 mostra uma reação em cadeia da melhoria da qualidade, onde se observa que a ideia fundamental é que a melhoria da qualidade acarreta a diminuição dos custos, aumentando, assim, a produtividade do sistema. Desta forma, pode-se obter uma parcela maior do mercado consumidor, mantendo a empresa em atividade e gerando empregos.

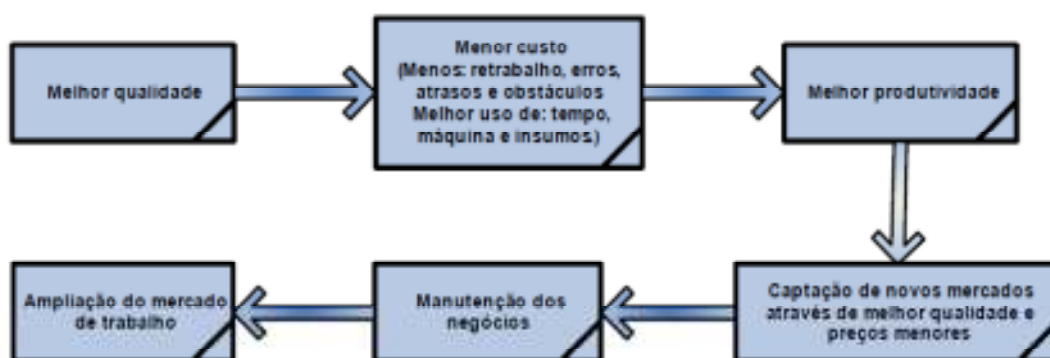


Figura 1 – Fluxograma de melhoria da qualidade
Fonte: Adaptado de Deming (1990)

Em meados de 1950 a reação em cadeia mostrada impregnou-se no Japão como um modo de vida. O Fluxograma da Figura 2 mostra como a melhoria da

qualidade abrange toda a linha de produção, desde os insumos até o consumidor (DEMING, 1990).

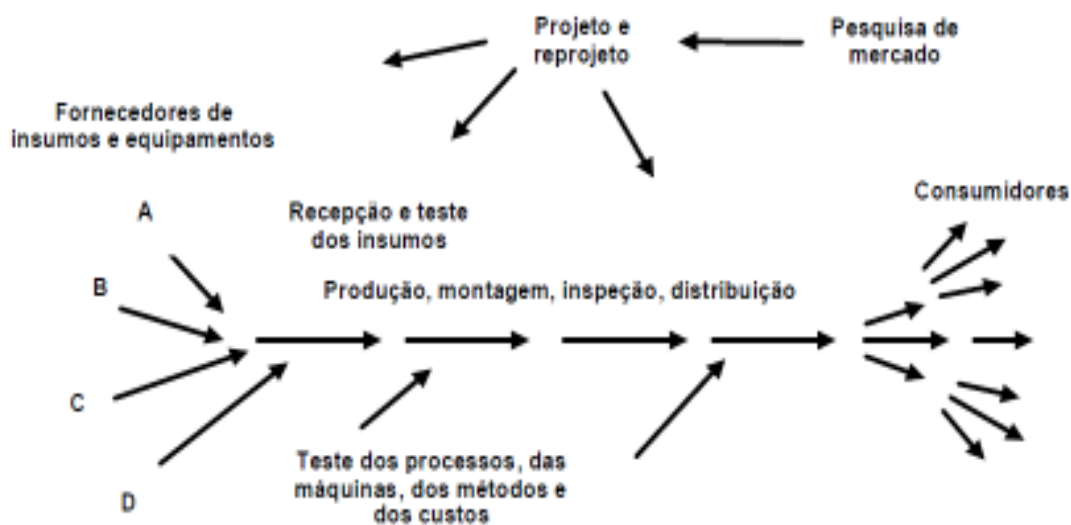


Figura 2 – Produção vista como sistema
 Fonte: Adaptado de Deming (1990)

Percebe-se então que, todo o processo produtivo, desde o recebimento de insumos, passando pela produção, montagem, inspeção e distribuição até chegar ao consumidor final, incluindo os testes executados e verificações de projetos, deve estar voltado para melhoria da qualidade, em suas respectivas etapas, a fim de também melhorar a qualidade do produto final.

A implantação dos programas de gestão da qualidade tem como eixo a padronização, o controle e a melhoria dos processos, através da formalização e padronização dos procedimentos de execução e da monitorização e avaliação desses procedimentos. Desta forma as empresas objetivam um maior controle sobre a qualidade dos produtos e serviços gerados em direção à melhoria contínua Rocha (2007 MELHADO apud BERTEZINI, 2006 p.193).

2.3 A qualidade na construção civil

Enquanto a maioria dos ramos de atividades produtivas se empenha em procurar modernas ferramentas de gestão e qualidade, a construção civil, apesar

disso, “é um dos setores menos desenvolvidos e mais tradicionais da indústria brasileira” (NASCIMENTO; SANTOS, 2003).

Por outro lado, o aumento da concorrência passou a estabelecer novas bases de competição, “onde fatores que até então eram privilegiados pelo modelo tradicional tornaram-se críticos ao sucesso empresarial, como o caso da velocidade de produção e atendimento” (STALK, 1988 p.41).

O sucesso de um sistema de medição depende do foco para o qual se destina. Segundo Oliveira (1999), o objetivo principal das medições deve ser a obtenção de melhoria e visibilidade dos processos e da organização, ao invés de apenas promover críticas e identificar os culpados pelas falhas.

Para Souza (2006) a implementação de ações que promovam a melhoria da qualidade do setor da construção civil deve ser realizada por meio da normalização técnica, adoção de programas de gestão da qualidade, implicando em longo e meticuloso trabalho e articulação entre diversos agentes do processo, conforme figura 3.

Essa articulação visa comprometer os agentes envolvidos “Usuários, responsáveis pelo planejamento do empreendimento, responsáveis pela etapa do projeto, fabricantes dos materiais, agentes envolvidos na etapa de execução das obras e responsáveis pela operação e manutenção das obras” com a qualidade de seus processos e produtos parciais e com a qualidade do produto final (SOUZA, 2006).

Além disso, a organização deve identificar seus processos, inter-relacionados e interativos, e entendê-los de maneira sistêmica (BERTEZINI, 2006 p.193).

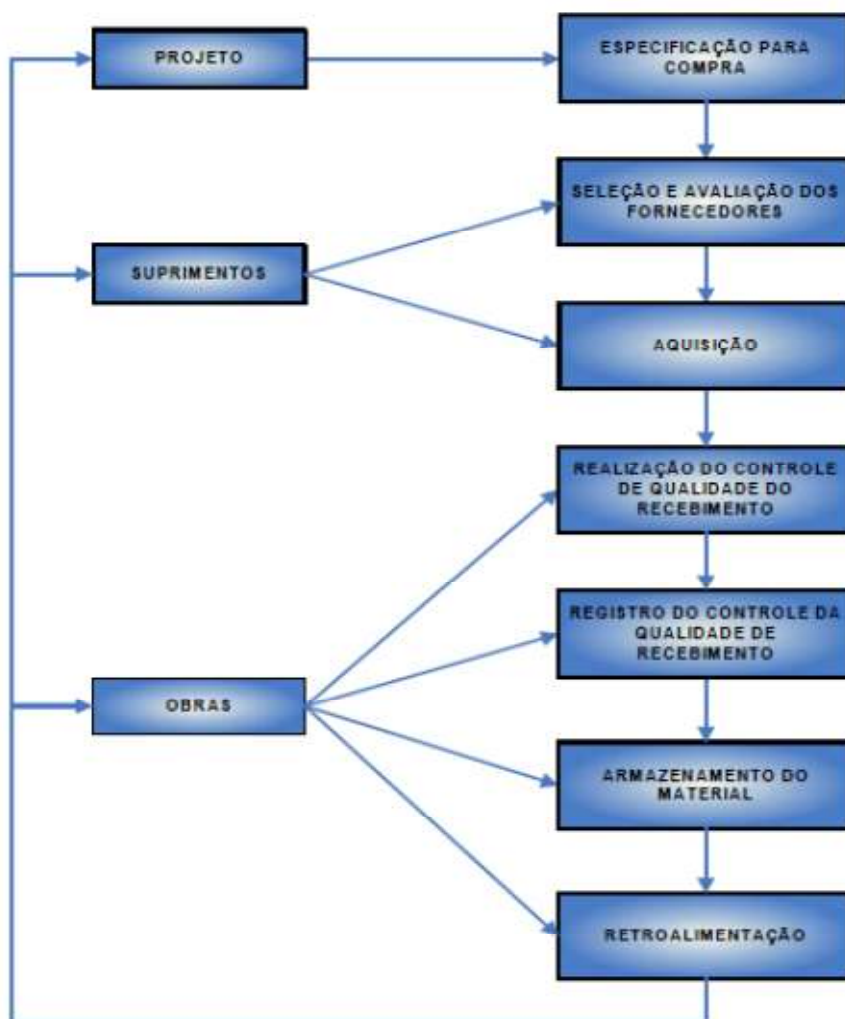


Figura 3 – Setores da gestão de qualidade na aquisição de materiais.
 Fonte: Souza (1996)

A verificação e a inspeção do serviço executado ou em execução, com as respectivas ações corretivas, em caso de não conformidades, evitam a ocorrência de problemas posteriores que acabem, por sua vez, repercutindo em outras etapas da obra. Esse controle deve ser feito em todas as etapas da obra.

2.4 Avaliação da qualidade

A avaliação contínua da qualidade é um fator estratégico para a sobrevivência das organizações, pois importante quanto produzir é avaliá-la corretamente. As exigências e mudanças constantes do mercado fazem com que as

organizações desenvolvam um processo de análise e ação eficiente para atendimento dos consumidores (COSTA, 2006 p.107).

Para Paladini (2002 p.246) a avaliação da qualidade é um processo abrangente, que envolve vários elementos e costuma exigir uma visão ampla do processo para poder ser útil e válida, sendo esta contínua e progressiva. A necessidade de desenvolver métodos objetivos de avaliação da qualidade tem elevado o interesse das organizações em investir em mecanismos quantitativos, precisos, de fácil visibilidade e perfeitamente adequados a processos dinâmicos.

Para realizar esse processo de avaliação foram formulados os chamados indicadores, baseados em informações que envolvem a coleta e o registro de dados para análise. Com isso no setor da construção civil existe a necessidade da obtenção de um conjunto de indicadores que possa ser adaptado às diversas realidades a que pode estar exposto.

As organizações, de maneira geral, necessitam verificar se seu desempenho está compatível com os objetivos estabelecidos. Ou seja, em um ambiente cada vez mais competitivo torna-se necessário que o gerenciamento da organização e dos processos tenham como base o acompanhamento de indicadores que reflitam o desempenho global e dos departamentos da organização, a partir de indicadores que espelhem os objetivos estratégicos (HOLANDA, 2007 apud SCHIMIDT et al, 2006 p.21).

Esta medição é um processo que permite a obtenção da informação para tomada de decisão. Holanda (2007 apud SINK; TUTTLE 1993 p.26) consideram essa prática como o “processo pelo qual se decide o que medir se realiza a coleta, o processamento e a avaliação de dados”. Esses autores consideram a medição como parte integrante do sistema gerencial, enfatizando seu papel como mecanismo de retroalimentação de informações para tomada de decisão.

De acordo com Holanda (2007 apud MIRANDA; SILVA 2002 p.27), qualquer tipo de ação a ser adotada por uma empresa precisa de um acompanhamento, para saber se está indo conforme as metas estabelecidas. Os estudiosos destacam as seguintes razões para as empresas investirem em um sistema de medição de desempenho:

- a) Controlar as atividades operacionais da empresa;
- b) Alimentar os sistemas de incentivo de funcionários;
- c) Controlar o planejamento;

- d) Criar, implantar e conduzir estratégias competitivas;
- e) Identificar problemas que necessitem intervenção dos gestores;
- f) Verificar se a missão da empresa está sendo atingida;

Para Holanda (2007 apud HARRINGTON, 1993 p.27), se não puder medir, não pode controlar; se não controlar, não pode gerenciar, não se pode melhorar.

Para o autor, as medições são críticas para:

- Entender o que está acontecendo;
- Avaliar as necessidades e o impacto de mudanças;
- Assegurar que os ganhos realizados não sejam perdidos;
- Corrigir situações fora de controle;
- Estabelecer prioridades;
- Decidir quando atender a nova expectativa do cliente;
- Estabelecer cronograma realista;

Todas as empresas, de um modo geral, necessitam de um sistema de avaliação de desempenho, uma vez que a verificação contínua do processo de avaliação permite que a empresa saiba como estão indo: a eficiência de suas ações e como se comportam as pessoas, os processos e os programas da organização (HOLANDA 2007 apud GONÇALVES, 2002 p.27).

Através do processo de medição é possível identificar as capacidades da organização, pois a medição possibilita um diagnóstico prévio da situação da empresa, ou seja, o acompanhamento através de padrões definidos, que possibilitam ações corretivas em tempo hábil, a partir de identificações de problemas, acompanhamento do impacto as ações de melhorias, além de comparações com o ambiente externo e o envolvimento dos colaboradores. Tudo isso possibilita que a empresa possua um maior gerenciamento e controle sobre suas atividades.

2.5 Planejamento e controle de obra

Planejamento pode ser definido como um método de decisão adotada, realizado para antecipar uma ação futura almejada, usando de meios eficazes para

materializá-la. O objetivo do planejamento é reduzir o custo, juntamente com o tempo de execução dos projetos e as incertezas relacionadas ao seu escopo. Do mesmo modo, Resende (2013 apud SYAL *et al.*1992) cita que o planejamento é considerado como processo de tomada de decisão que resulta em um conjunto de ações necessárias para transformar o estágio inicial de um empreendimento em um desejado estágio final.

Segundo Filho (2010, apud FORMOSO,1991 p. 17), planejamento é o processo de tomada de decisão que envolve o estabelecimento de metas e dos procedimentos necessários para atingi-las, sendo efetivo quando seguido de um controle.

Porém, para alcançarmos patamares mais elevados precisamos aprimorar, dois conceitos fundamentais na Gestão de Projetos: Planejamento e Controle. No Brasil, a ideia de planejamento das edificações ainda engatinha enquanto é ferramenta fundamental nos outros países mais desenvolvidos. No Japão, cerca de 67% do tempo é gasto com planejamento e 33% com execução. Nos EUA esses percentuais passam respectivamente para 40% e 60% [...] “melhor planejamento, melhor aproveitamento do tempo.” (THOMAZ, 2001 p.2).

O resultado disso é uma edificação inteligente, quase livre de patologias e não conformidades. Muito diferente do que pode-se constatar no Brasil. Enquanto os japoneses utilizam cerca de um ano para planejar e apenas seis meses para executar a obra propriamente dita, os brasileiros planejam em um mês, executam em um ano e consertam por tempo indeterminado. (THOMAZ, 2001 p.2).

No mesmo sentido, Almeida (1990 p.2) afirma que “está exaustivamente comprovado que, em qualquer projeto, as etapas de concepção e planejamento, têm peso decisivo no desenvolvimento de fases sequentes e no resultado final”.

Para Varalla (2003 p.22), planejar é um processo de previsão de decisões que envolve o estabelecimento de metas e a definição dos recursos necessários para atingi-las. Sendo que controlar é acompanhar o que foi planejado, de forma a subsidiar a tomada de decisões apropriadas. Sendo assim, é notório que planejamento e controle são atividades essenciais em qualquer ramo de atividade econômica.

O controle tem como objetivo levantar e verificar os desvios apresentados na execução com relação ao planejamento e, principalmente, indicando qual a melhor forma para a correção da execução ou do planejamento. Nele deverão estar inclusos

as atividades de levantamento de dados, compilação de dados, comparação com o planejado, análise dos resultados e proposição de ações corretivas. Deve ser iniciado em simultaneidade com a execução da obra e deve ser preventivo ao invés de corretivo, assim, quando for detectada uma tendência à ocorrência de desvios na execução, esta deve ser analisada prontamente e, se possível, tomadas as medidas necessárias para que possa ser realizada a correção de forma a evitar prejuízos futuros. Por outro lado, os desvios devidos a fatos não previstos no planejamento e que não são possíveis de correção deverão obrigatoriamente, alimentar o replanejamento.

O controle deve ser efetuado em tempo real, ou seja, deve orientar a realização das atividades corretivas durante a realização das mesmas. O conceito de controle está além da ideia de inspeção ou verificação, identificado fortemente com a correção das causas estruturais dos problemas e deve ser baseado na pesquisa e estudo e não apenas na intuição e experiência (MOREIRA et al. 1999 p.89).

Controle é a função administrativa que consiste em medir e corrigir o desempenho de subordinados para alcançar os objetivos da empresa conforme os planos delineados:

- Investigar os erros, faltas, negligências, possíveis fraudes, analisando as causas, comentários, verificando as responsabilidades, a fim de precaver a reincidência com toda a classe de modificações na organização existente;
- Analisar e interpretar os resultados, seja qual for o prazo de tempo do período a que se refere;
- Analisar e interpretar em idênticas condições cada uma das partes do ativo e passivo do balanço;
- Formular uma crítica objetiva e construtiva, propondo sugestões ou modificações.

Para Goldman (1997 p.180) o controle das atividades de construção, assim como o planejamento é de suma importância para o sucesso do andamento da execução de qualquer empreendimento. O ideal é montar um sistema integrado entre planejamento – obra – compra, de forma que os pedidos de materiais feitos para as obras sejam sempre conferidos pelo setor de planejamento, no sentido de serem estritamente necessários para a execução, não permitindo assim perdas

desnecessárias que quase sempre afetam consideravelmente as despesas das obras. O planejamento e controle afetam diretamente do início ao fim na execução da obra.

2.6 Retrabalhos

O Retrabalho na Construção Civil significa qualquer atividade ou processo que por algum motivo teve de ser refeito, gerando um custo adicional e um impacto na linha de produção. As causas do retrabalho são diversas, porém são sempre ocasionadas por má qualidade de planejamento e execução.

Os retrabalhos são processos que precisam ser refeitos para a correção de falhas executivas, chamadas também de não conformidades. As origens dessas falhas vão desde erros de projetos até a má execução dos serviços, aumentando, ao final, o custo de produção do empreendimento (PEREIRA apud BERNARDES et al, 1998).

Observa-se, atualmente, uma tendência muito forte entre as empresas do setor da construção civil, a busca de algumas empresas por novas tecnologias construtivas de forma a enxugar processos executivos, diminuir o tempo de execução de determinadas tarefas.

A indústria da construção civil brasileira, no início do século XXI, empregava mais de um terço da mão de obra disponível, analfabeta ou semialfabetizada, contribuindo com grande parcela no PIB nacional (FREITAS; LIMA; CASTRO, 2001). Contudo, nem todo este contingente possui conhecimento para desenvolver com qualidade sua profissão, falta, portanto, conhecimento técnico para executar adequadamente as atividades dentro do canteiro. Através de treinamento da mão de obra realizado em um canteiro de obra situado na cidade de Curitiba, que utilizou alvenaria estrutural como tecnologia construtiva, a gerência da empresa conseguiu monitorar e ter maior qualidade do assentamento dos blocos após a realização de um treinamento a longo prazo (AMARAL et al., 2003).

Mas, apesar das dificuldades com a qualidade da mão de obra, com prazos cada vez menores, faz-se necessária a utilização de indicadores para medir a produtividade da mão de obra para obter dados e, desta forma poder confrontar com

o cronograma estipulado (SOUZA, 2006). Com base na produtividade, devem ser adotadas decisões referentes ao planejamento e controle da produção no que dizem respeito a um conjunto de questões dentro das atividades do gerenciamento produtivo (BARROS NETO et al., 2002).

A mão de obra não qualificada tende a executar os mesmos serviços em uma quantidade de tempo maior. Para não atrasar a entrega do empreendimento, algumas empresas adotam a utilização de horas extras dos funcionários. Porém Pereira (2012, apud MEY, 2006), afirma que as horas extras podem causar fadiga no trabalhador, o que ocasiona uma perda da qualidade do serviço executado. Além disto, a fadiga faz com que o trabalhador reduza a concentração e se aborreça mais com o trabalho, tendo menos disposição para trabalhar no dia seguinte.

O retrabalho é também um dos fatores relacionados ao atraso em um empreendimento. Para Pereira (2012 apud SAID 2009, p.50) todos os estudos reportados citam que o retrabalho gera um aumento no custo do empreendimento e atrasos no cronograma. As principais causas que originam o retrabalho são os erros, as omissões, danos, comunicação ineficaz e decisões ineficazes o retrabalho também esta relacionado à perda da qualidade.

Love e Smith (2004) conduziram um estudo na Austrália para verificar as principais causas do retrabalho na indústria da construção civil. Assim, ao longo da pesquisa, categorizaram em seis (projetos, construção, clientes, projetistas, canteiro de obra e empreiteiro) os responsáveis e, observaram, desta forma quais os fatores de maior influência em cada categoria. Os resultados seguem na Quadro 1.

Pesquisas realizadas por Josephson e Hammarlund (1999) em sete empreendimentos diversos (escola, museu, universidade, indústria, residência, shopping centers e edificação para uso do corpo de bombeiros), demonstraram que o custo do retrabalho pode variar de 2,3% a 9,1% do custo de produção. Para evitar este custo, a definição de um escopo e o detalhamento do projeto são as melhores soluções disponíveis. Porém, o retrabalho também pode ser originado pela baixa qualidade da mão de obra, conforme será abordado a seguir.

Categoria	Classificação	Causa
Projetos	1	Mudanças solicitadas pelo cliente.
	2	Erros no contrato.
	2	Omissões de itens no contrato.
	2	Mudanças requíssimas pelo empreiteiro durante a construção.
	2	Modificação nos projetos executadas pelo empreiteiro ou subempreiteiro.
Construção	1	Modificações solicitadas pelo cliente após o início da execução da tarefa.
	2	Modificações solicitadas pelo cliente após a conclusão da tarefa.
	3	Mudanças nos processos construtivos em virtude de situações de obra.
	4	Mudanças nos processos construtivos para melhoria da execução.
	5	Erros ou métodos construtivos inapropriados.
	6	Danos causados pelo subempreiteiro.
Cliente	1	Falta de experiência e conhecimento de projetos e processos construtivos.
	2	Contratação de empresas abaixo do valor de mercado.
	3	Falha de comunicação com o projetista.
	4	Prazo e custo orçados ineficientemente.
Projetistas	1	Uso ineficaz das tecnologias construtivas.
	2	Alocação de recursos em outros projetos.
	3	Projeto entregue com atraso.
	4	Tempo insuficiente para o planejamento entre a entrega do projeto e o início da obra.
	5	Falha na coordenação entre projetistas.
	6	Falta de planejamento do tempo gastor para elaborar o projeto.
	7	Uso ineficaz de técnicas de gerenciamento.
	8	Falta de mão de obra para finalizar o projeto no prazo.
	9	Falta de informações dos requisitos dos clientes para elaboração do projeto.
Canteiro de obra	1	Planejamento e coordenação de recursos ineficaz.
	2	Uso de práticas gerenciais ineficazes
	3	Ineficiência no uso de informações tecnológicas.
	4	Alocação de recursos em outros projetos.
	5	Falha na proteção de trabalhos já concluídos
Empreiteiro	1	Gerenciamento da qualidade dos processos ineficiente.
	2	Gerenciamento e supervisão das atividades inadequado.
	3	Danos devido ao descuido.
	4	Baixa qualidade da mão de obra
	5	Uso de materiais com qualidade inferior.

Quadro 1 – Resultados da pesquisa Love; Smith;
Fonte: Love; Smith (2004)

3 MÉTODO DA PESQUISA

Este capítulo tem por finalidade descrever e justificar as etapas e as atividades da presente pesquisa destacando a estratégia.

Foi utilizado o método de pesquisa exploratório através do estudo de caso de um empreendimento da cidade de Curitiba. Este trabalho limitou-se em avaliar os cronogramas planejado e executado da obra em questão, juntamente com os índices de retrabalhos para validar o objetivo geral da pesquisa.

Primeiramente, foi feita uma visita na obra em questão. Juntamente, com responsáveis pela obra, foram apontados os serviços que estavam em andamento e quais possuíam dados com maior confiabilidade.

A obra analisada está localizada no bairro Água Verde. A Construtora é certificada pelo PBQP-H nível A. Possui procedimentos de execução de todos os serviços. Os dados foram obtidos por meio de fichas de verificação de serviços da obra. Constatou-se que o preenchimento foi feito por estagiários e técnicos em edificação. O controle da qualidade tinha prática diária, com supervisão de engenheiros e mestres de obra. Após os dados colhidos em campo, foram verificados os índices de retrabalho de cada serviço. A partir desses dados, foram realizadas as comparações e relações dos atrasos da obra.

Ainda, com dados fornecidos pelo responsável pela execução da obra, foram analisados os cronogramas planejados (*Base Line*) e o planejamento da obra atual. Foram evidenciados os serviços que estavam em execução e os recém-concluídos, como prioridade para analisar e obter os resultados.

A obra é constituída de 3 torres, assim denominadas: Torre A, Torre B e Torre C. A obra é constituída de duas torres residências, denominadas, para fins didáticos, como Torre A e Torre B.

Dessa forma, compilados os dados necessários para o estudo, iniciou-se primeiramente, a comparação entre os cronogramas para verificar quais serviços possuíam maior período de atraso e, também, seus percentuais de execução.

O segundo passo, foi comparar os resultados das análises dos cronogramas com os percentuais de cada serviço evidenciado. Pois, desta forma, foi possível verificar a relação dos atrasos com os retrabalhos.

4 RESULTADOS

A compilação de resultados ocorreu por meio de pesquisa realizada em uma construção de edificação vertical de múltiplos apartamentos residenciais, esta localizada no município de Curitiba.

Nas obras que possuem um planejamento detalhado, deve-se acompanhar o cumprimento deste, de modo a concretizarem-se as metas físicas e financeiras nele previstas.

Todos os serviços devem ser programados, semanal e mensalmente, tendo em vista o planejamento detalhado. As programações semanais devem ser elaboradas tendo em vista atender as previsões mensais e estas a atender a previsão global do planejamento.

A escolha das etapas analisadas foi feita com o critério de informações de maior confiabilidade. Foram utilizadas as fichas de verificação de serviços a partir de maio de 2013.

Segundo Eugenio (2008) as Fichas de Verificação de Serviços – FVS no âmbito da construção civil são apontamentos que auxiliam a garantir que sejam atendidos além dos padrões de qualidade os prazos determinados para a execução da obra. As informações devem avaliar as condições de início da obra, controle ao longo da execução e condições de entrega, e para isso precisam ser claras, de fácil preenchimento e apresentar itens em quantidade necessária para garantir o controle da execução e do produto final.

As fichas de verificação de serviços utilizadas seguem o modelo de acordo com a figura 4 a seguir.

CONTROLE DE PROCESSOS EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO INTERNO EM GESSO		Código: RJL 751.108 Versão: 3.00																							
Obra:	Local:	INSPEÇÕES RETRABALHOS																							
Equipe Execução:		INDICADOR DE SERVIÇO																							
		Treinamento Serviço (RJL 622.004) sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/>																							
Discriminação	Inspeção																								
Item	Inspeção de Serviço Única																								
	1ª	2ª																							
1	Área de trabalho limpa e desimpedida																								
2	Alvenaria e arremates concluídos no mínimo há 28 dias																								
3	Encunhamento da alvenaria concluído há no mínimo 7 dias																								
4	Contra-marcos colocados, chumbados, liberados, e protegidos																								
5	Caixas elétricas e quadros chumbados e protegidos																								
6	Regularização para gesso concluída há pelo menos 7 dias																								
7	Chapisco rolado em estrutura																								
8	Proteção de todo o piso com lona plástica																								
9	Mestras e taliscas executadas																								
10	Contrapiso acústico																								
Discriminação	Inspeção																								
Item	Inspeção de Serviço																								
	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª					
11	Regularização das paredes																								
12	Remover sujeira das paredes antes do início da aplicação																								
13	Acabamento da aplicação																								
14	Planicidade das paredes																								
15	Planicidade no meio dos tetos																								
16	Planicidade rodapé, rodadeto e cantos																								
17	Nível do teto da cozinha / área de serviço																								
18	Nível do fundo das vigas aparentes																								
19	Prumo e requadração																								
20	Cantoneira nos cantos vivos																								
21	Segregação e destinação do gesso																								
22	Limpeza do ambiente																								
23	Contrapiso acústico																								
Datas	OBSERVAÇÕES/ AÇÕES A SEREM TOMADAS										Visto	Preencher com A, R ou NA conforme legenda abaixo:													
	Início inspeção											A	R	NA											
												Aprovado	Retrabalho	Não Aplicável											
												Data: / /		Data: / /											
												Assinatura do Responsável pelo Serviço		Assinatura do Engenheiro Responsável											
NOTA: Preencher RJL 711.026 (Programação Serviço)																									
Item	DESCRIÇÃO DOS ITENS DE INSPEÇÃO																								
1	O local deverá estar livre e desimpedido;																								
2	A alvenaria e arremates deverá estar concluído há no mínimo 28 dias;																								
3	Encunhamento (fixação) da alvenaria executado há pelo menos 7 dias;																								
4	Contra-marcos colocados, chumbados, liberados, e protegidos;																								
5	Caixas elétricas e quadros chumbados e protegidos;																								
6	Quando houver regularização para gesso, esta deverá ter sido concluída há pelo menos 7 dias, tempo necessário para cura da argamassa;																								
7	Aplicar chapisco rolado com branco antes da aplicação do gesso em estrutura de concreto;																								
8	Proteção de todo o piso com lona plástica;																								
9	Mestras e taliscas executadas, a espessura média ideal do revestimento de gesso é 5 mm, sendo aceitável, em pontos críticos isolados, espessura de 3 mm, exceto em paredes externas;																								
10	Caso haja contrapiso acústico no ambiente, deve-se dobrar o excesso de manta acústica sobre o contrapiso. Se a manta não for suficiente para a dobra, deve-se colocar uma faixa sobre o piso, encostando-o na alvenaria, de modo a garantir que o gesso não entre em contato com o contrapiso;																								
11	As paredes devem ser regularizadas nas seguintes situações: vigas e pilares recuados acima de 1 cm em relação a alvenaria e alvenaria recuada acima de 5 mm em relação a estrutura;																								
12	Remover sujeiras com a vassoura, antes do início da aplicação;																								
13	O acabamento do gesso deve ser tipo sarrafeado, isto é, além de aplicar o material através de desempenadeira de PVC, a superfície deve ser sarrafeada, através da régua de alumínio;																								
14	A planicidade das paredes deverá ser medido com régua, e a tolerância é de 1 mm / m;																								
15	A planicidade no meio dos tetos deverá ser medido com régua, e a tolerância é de 2 mm / m;																								
16	A planicidade no rodapé, rodadeto e cantos deverá ser medido com régua, e a tolerância é de 1 mm / 2 m;																								
17	O nível do teto da cozinha e área de serviço deverão ser medido com régua de nível, e a tolerância é de 10 mm por ambiente;																								
18	O nível do fundo das vigas aparentes deverá ser medido com régua de nível, e a tolerância é de 10 mm por ambiente;																								
19	Prumo e requadração deverão ser medido com régua de nível, e a tolerância é de 2 mm / 2 m;																								
20	Cantoneira nos cantos vivos;																								
21	Os resíduos de gesso deverão ser segregados de outros materiais e destinados a locais autorizados a receber este tipo de material. Verificar documentação. Após a conclusão da aplicação, o ambiente deve ser imediatamente limpo. Deve-se colocar o resíduo em sacos de rafia. Ao final do dia, todo o entulho gerado neste processo deve estar segregado e transportado pelo guincho, até a caçamba exclusiva;																								
22	Limpeza do ambiente (batentes, caixinas, contrapiso, esquadrias);																								
23	No caso de contrapiso acústico, a manta, após a conclusão do gesso, deverá estar aparecendo sobre o piso, separando o gesso do contrapiso.																								
Outras observações:																									

Figura 4 – Modelo de ficha de verificação de serviços
Fonte: Construtora (2013).

Os cronogramas também seguem um padrão que pode ser visualizado na figura 5.

PPP	C/NC	RESPONSA VEL	%AF previsto					mai-14	% AF efetuado	STATUS	CAUSA
			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5				
			78%	79%	80%	81%		81%			
			78%	79%	80%	81%		81%			
			70%	71%	73%	74%		74%			
			74%	75%	76%	78%		78%			
			87%	89%	91%	93%		93%			
			83%	90%	93%			93%			
			83%	90%	93%			93%			
PPP	C	POMMER	100%					100%			
PPP	C	POMMER	100%					100%			
PPP	C	POMMER	100%					100%			
PPP	C	POMMER	100%					100%			
PPP	C	POMMER	50%	100%				100%			
PPP	C	POMMER		50%	100%			100%			
PPP	NC	POMMER							JUSTIFICAR		
			55%	61%	67%	73%		73%			
			55%	61%	67%	73%		73%			
PPP	C	POMMER	100%					100%			
PPP	C	POMMER	100%					100%			
PPP	C	POMMER	20%	100%				100%			
PPP	C	POMMER		20%	100%			100%			
PPP	C	POMMER				100%		100%			
					0%	7%		7%			
					0%	7%		7%			
					0%	7%		7%			
PPP	C	FAMOSSUL			7%	100%		100%			
			64%		66%	67%		67%			
					7%	9%		9%			
					7%	9%		9%			
PPP	C	ALUMICOR			100%			100%			
PPP	C	ALUMICOR				40%		40%			
					4%	6%		6%			
					7%	9%		9%			
PPP	C	ALUMICOR			100%			100%			
PPP	C	ALUMICOR				40%		40%			
					7%	9%		9%			
					7%	9%		9%			
PPP	C	ALUMICOR			100%			100%			
PPP	C	ALUMICOR				40%		40%			
					7%	9%		9%			
					7%	9%		9%			
PPP	C	ALUMICOR			100%			100%			
PPP	C	ALUMICOR				40%		40%			
					28%	34%	39%	45%			
					25%	31%	38%	45%			
					25%	31%	38%	45%			

Figura 5 – Modelo de cronograma utilizado pela Construtora
Fonte: Construtora (2013).

Sendo assim, conforme ilustra o quadro 2, foram consideradas as seguintes etapas da obra para a Torre A.

ETAPAS OBRA No	SERVIÇO	CRONOGRAMA PLANEJADO		CRONOGRAMA EXECUTADO		SERVIÇOS EXECUTADOS	
		Início	Fim	Início	Fim	% EXECUTADO	% EXECUTADO
1	MARCAÇÃO ALVENARIA	31/05/2013	10/12/2013	13/05/2013	17/01/2014	100%	100%
	ALVENARIA PERIMETRAL	03/06/2013	23/12/2013	16/05/2013	31/01/2014		
2	TALISCA	03/06/2013	14/01/2014	08/07/2013	12/03/2014	100%	99%
	EMBOÇO INTERNO/GESSO LISO	28/08/2013	18/03/2014	13/08/2013	27/05/2014		
3	CONTRAPISO	17/05/2013	27/11/2013	19/08/2013	04/07/2014	100%	92%
4	ALVENARIA INTERNA/DRYALL	03/06/2013	23/12/2013	17/04/2013	14/07/2014	93%	82%
5	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	26/03/2013	28/02/2014	06/05/2013	30/10/2014	66%	55%
	PRUMADAS HIDRÁULICAS						
	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA APARTAMENTOS						
	DISTRIBUIÇÃO RAMAIS ÁGUA E ESGOTO						
	TESTE HIDRÁULICO						
6	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	02/05/2013	06/08/2014	31/05/2013	04/11/2014	41%	29%
	CAIXA ELÉTRICA EMBUTIDA						
	QUADRO ELÉTRICO						
	PRUMADA ELÉTRICA HALL						
	FIAÇÃO ELÉTRICA						
	DISJUNTORES						
7	CONTRAMARCO	26/03/2013	27/01/2014	14/10/2013	05/06/2014	100%	100%
8	IMPERMEABILIZAÇÃO	06/09/2013	31/03/2014	15/05/2013	01/09/2014	69%	56%
9	AZULEJO	18/10/2013	15/05/2014	18/02/2014	15/08/2014	47%	37%
10	PISO/BAGUETES	13/11/2013	10/06/2014	03/03/2014	01/10/2014	32%	25%
11	FORRO DE GESSO	31/10/2013	28/05/2014	03/03/2014	24/09/2014	31%	10%

Quadro 2 – Análise das etapas da obra considerando o cronograma planejado e cronograma executado Torre A.

Fonte: Construtora (2013).

A empresa é certificada no nível A do PBQP-H, portanto tem sua própria política de qualidade. De acordo com o item 5.4 Planejamento, do manual da qualidade verifica-se que o indicador de não conformidades na inspeção dos serviços controlados \leq a 10%. Valores maiores devem ser tomadas ações corretivas imediatamente.

A Figura 6 a seguir mostra os índices de retrabalho da Torre A para cada etapa da construção.

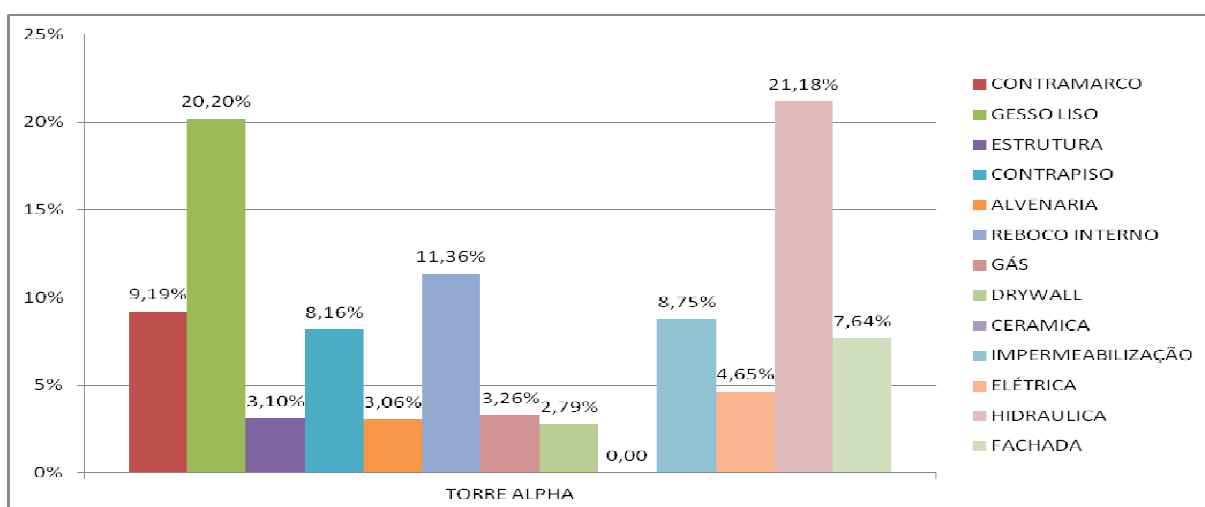


Figura 6 – Índices de retrabalho da Torre A - %

Fonte: a autoria (2014).

A partir da análise da Figura 6 e do quadro 2, foi realizado as comparações entre os cronogramas e os retrabalhos. Os resultados são demonstrados na figura 7 a seguir.

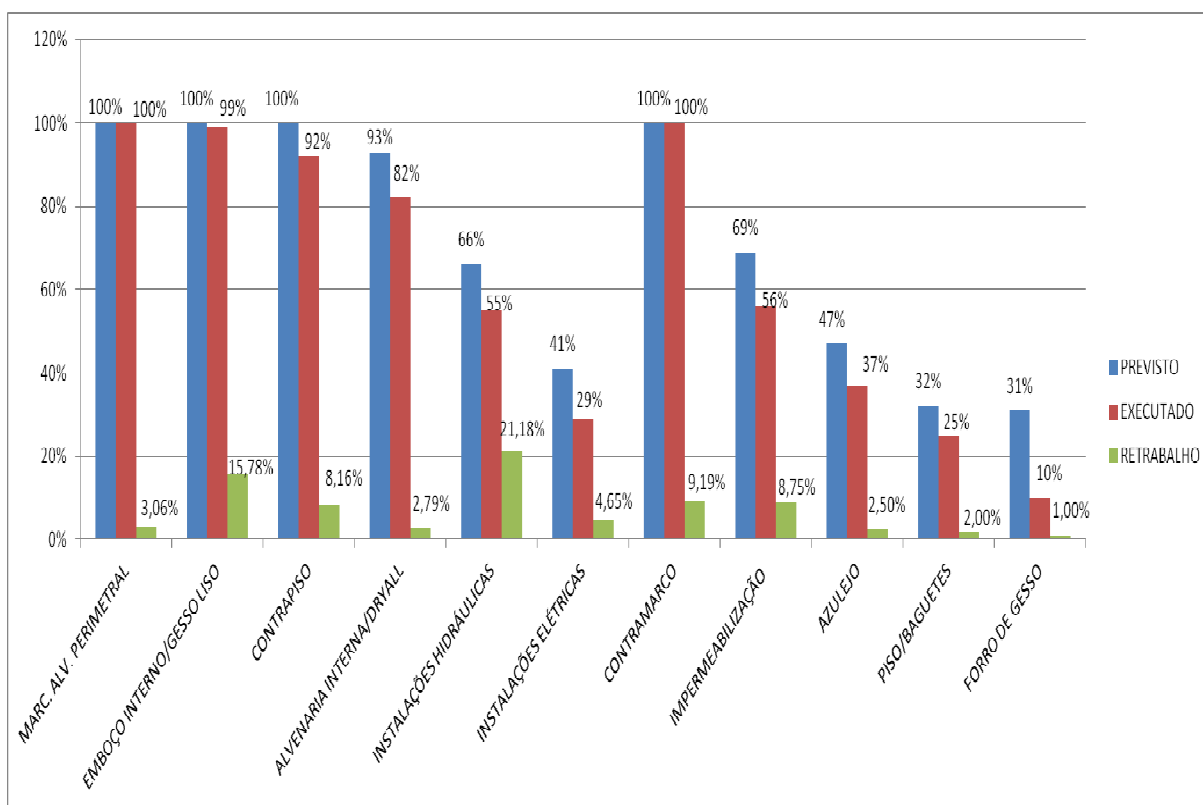


Figura 7 – Comparativo do cronograma executado com os índices de retrabalhos da Torre A - %

Fonte: a autoria (2014).

Os resultados da Figura 6 destacados, para a Torre A mostraram que para a etapa 1 denominada atividades de marcação de alvenaria e alvenaria perimetral. Observa-se que as execuções dos serviços foram realizadas dentro do prazo previsto no cronograma planejado, sendo o índice de retrabalho deste serviço foi de 3,06%.

Na etapa 2 foram desenvolvidas as atividades de Talisca, Emboço Interno/Gesso Liso. Nesta etapa os serviços foram executados não estão dentro do prazo previsto no cronograma planejado, que hoje está com 99% concluído. O índice de retrabalho desta etapa foi de 15,78%, contudo este índice alto de retrabalho interferiu no prazo de execução das tarefas.

A análise da etapa 3 onde se realizaram as atividades de confecção de contrapiso mostrou que as execuções dos serviços não se desenvolveram dentro do

prazo prognosticado no cronograma planejado, hoje está com 92% dos serviços concluídos. O índice de retrabalho desta etapa foi de 8,16%, que podem ter interferido na execução dos serviços.

As atividades de alvenaria interna fizeram parte da etapa 4 do processo construtivo, contudo ao longo da construção a alvenaria interna foi substituída pelo *Drywall*.

Contudo, pode-se observar na análise que as execuções dos serviços não foram realizadas no prazo antecipado no cronograma de planejamento, onde a conclusão dos serviços seria para o mês de dezembro de 2013 e, de acordo com o cronograma executado, os serviços estão 92% concluídos. Neste caso pode-se observar que o atraso não tem relação com o baixo índice de retrabalho de 2,79%.

Pode-se relacionar as causas do atraso da conclusão do Drywall por se tratar de serviços terceirizados, e também, nos próximos itens, verifica-se que o atraso de determinadas etapas de instalações hidráulicas atrasou o fechamento das paredes de drywall.

Na etapa 5 foram desenvolvidas as atividades de instalações hidráulicas (prumadas hidráulicas, distribuição de ramais de água e esgoto e testes hidráulicos), onde se pode observar que as execuções dos serviços não foram realizadas dentro do prazo alocado no cronograma de planejamento, que estão com 55% dos serviços concluídos. Nesta etapa constatou-se como média dos índices de retrabalho destes serviços 21,18%.

Pode-se relacionar as causas do atraso com o alto índice de retrabalho, a baixa capacitação da mão de obra, que conseqüentemente resulta nos altos índices de retrabalho.

A análise da etapa 6 constituída pelas atividades de instalações elétricas (caixas elétricas de embutir, quadros, prumada no hall, fiação e disjuntores) mostra que as execuções dos serviços não foram realizadas no prazo previsto do cronograma planejado, os serviços estão concluídos em 41%. Nesta etapa o índice de retrabalho foi de 4,65%.

Pode se relacionar as causas do atraso à falta de capacitação de produção da empreiteira contratada e baixo número de profissionais no canteiro de obra.

A atividade de contramarco que se constitui na etapa 7 se mostra com suas execuções dos serviços fora do prazo previsto no cronograma planejado. O índice de retrabalho deste serviço é de 9,19%.

Segundo pesquisa com o administrador da obra, a instalação de contramarco foi o serviço mais problemático até o momento. Foram contratadas três empresas para execução dos serviços em um período de quatro meses. O maior causa dos retrabalhos são a falta de capacitação dos instaladores, gerando um alto índice de retrabalho, desperdício de material e tempo.

A etapa 8 onde se desenvolvem as atividades de impermeabilização e teste de impermeabilização encontra-se com as execuções dos serviços sendo realizadas fora do prazo previsto no cronograma, que foram concluídos 69% dos serviços. O índice de retrabalho deste serviço, até o momento, foi de 8,75%.

Na etapa 9 onde se realiza a atividade de azulejo pode-se perceber na análise que as execuções dos serviços, também, não estão sendo realizadas dentro do prazo previsto no cronograma, apresentando o índice de retrabalho, até o momento, de 2,5%, para 47% dos serviços executados.

As causas dos retrabalhos, neste caso, é motivada pela falta de capacitação da mão de obra e falta de cobrança do empreiteiro contratado.

A colocação dos pisos constantes da etapa 10 estão, segue o mesmo parâmetro que o serviço anterior. O índice de retrabalho deste serviço, até o momento, de 2%, para 25% dos serviços executados.

A etapa 11 onde se coloca a atividade de forro de gesso, também apresentam os serviços realizados fora do prazo antevisto no cronograma e com maior percentual de atraso com apenas 10% dos serviços concluídos. O índice de retrabalho deste serviço, até o momento, foi de 1% até o momento.

Para a análise da Torre B foram utilizados os dados constantes de quadro 3 a seguir, onde se destaca que o objeto de cada etapa é o mesmo da quadro 1 colocada anteriormente. Diante disso serão identificadas apenas pelos respectivos números.

ETAPAS OBRA No	SERVIÇO	CRONOGRAMA PLANEJADO		CRONOGRAMA EXECUTADO		EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	
		Início	Fim	Início	Fim	% PREVISTO	% EXECUTADO
1	MARCAÇÃO ALVENARIA	06/03/2013	16/09/2013			100%	100%
	ALVENARIA PERIMETRAL	20/03/2013	27/09/2013				
2	TALISCA	02/04/2013	10/01/2014			100%	99%
	EMBOÇO INTERNO/GESSO LISO	30/07/2013	11/07/2014	13/05/2013	06/05/2014		
3	CONTRAPISO	21/02/2013	03/09/2013	23/05/2013	19/05/2014	100%	93%
4	ALVENARIA INTERNA/DRYWALL	19/03/2013	27/09/2013	04/06/2013	09/06/2014	93%	83%
5	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	07/03/2013	04/11/2013	12/06/2013	31/10/2014	62%	47%
	PRUMADAS HIDRÁULICAS						
	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA APARTAMENTOS						
	DISTRIBUIÇÃO RAMAIS ÁGUA E ESGOTO						
	TESTE HIDRÁULICO						
6	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	03/04/2013	23/04/2014	04/06/2013	29/09/2014	44%	31%
	CAIXA ELÉTRICA EMBUTIDA						
	QUADRO ELÉTRICO						
	PRUMADA ELÉTRICA HALL						
	FIAÇÃO ELÉTRICA						
	DISJUNTORES						
7	CONTRAMARCO	04/07/2013	07/10/2013			100%	100%
8	IMPERMEABILIZAÇÃO	07/08/2013	19/11/2013	23/05/2013	21/08/2014	78%	60%
9	AZULEJO	23/08/2013	08/12/2013	18/02/2014	12/08/2014	48%	34%
10	PISO/BAGUETES	06/09/2013	23/12/2013	03/03/2014	19/09/2014	40%	18%
11	FORRO DE GESSO	30/08/2013	18/12/2013	01/04/2014	03/09/2014	29%	4%

Quadro 3 – Análise das etapas da obra considerando o cronograma planejado e cronograma executado Torre B.

Fonte: Construtora JL (2013).

A figura 8 a seguir mostra os índices de retrabalho total e na Torre B para cada etapa da obra:

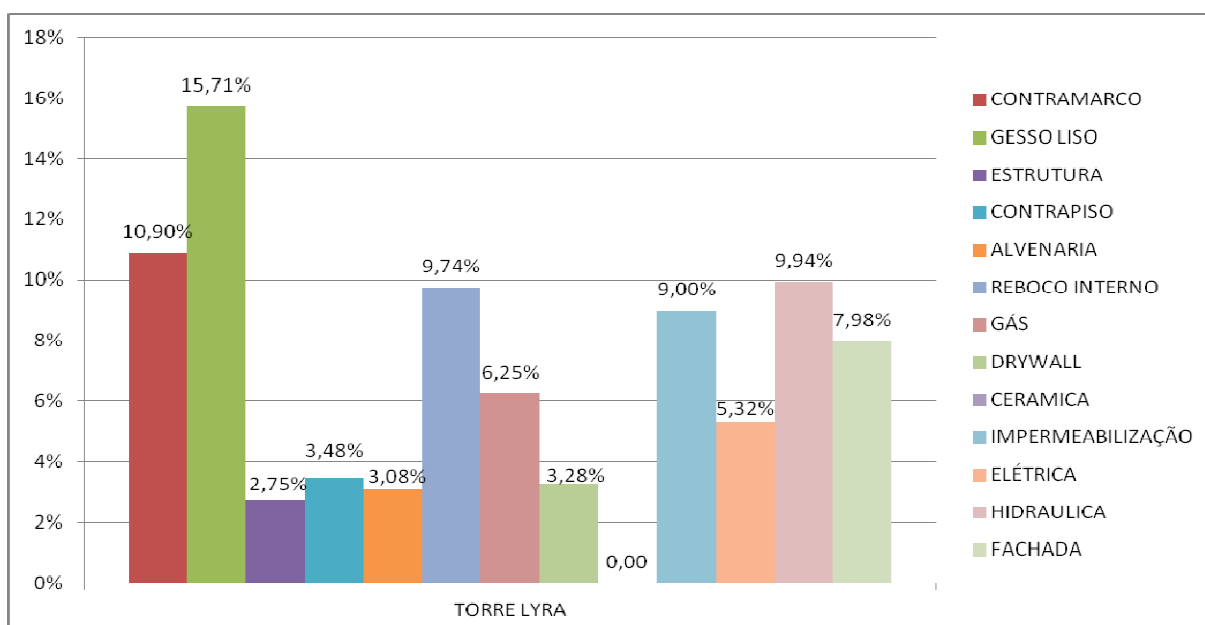


Figura 8 – Índices de retrabalho Torre B - %

Fonte: a autoria (2014).

Na Figura 9 demonstra os resultados entre as comparações dos cronogramas e os índices de retrabalho da Torre B. Conforme o quadro 3 e a figura 8.

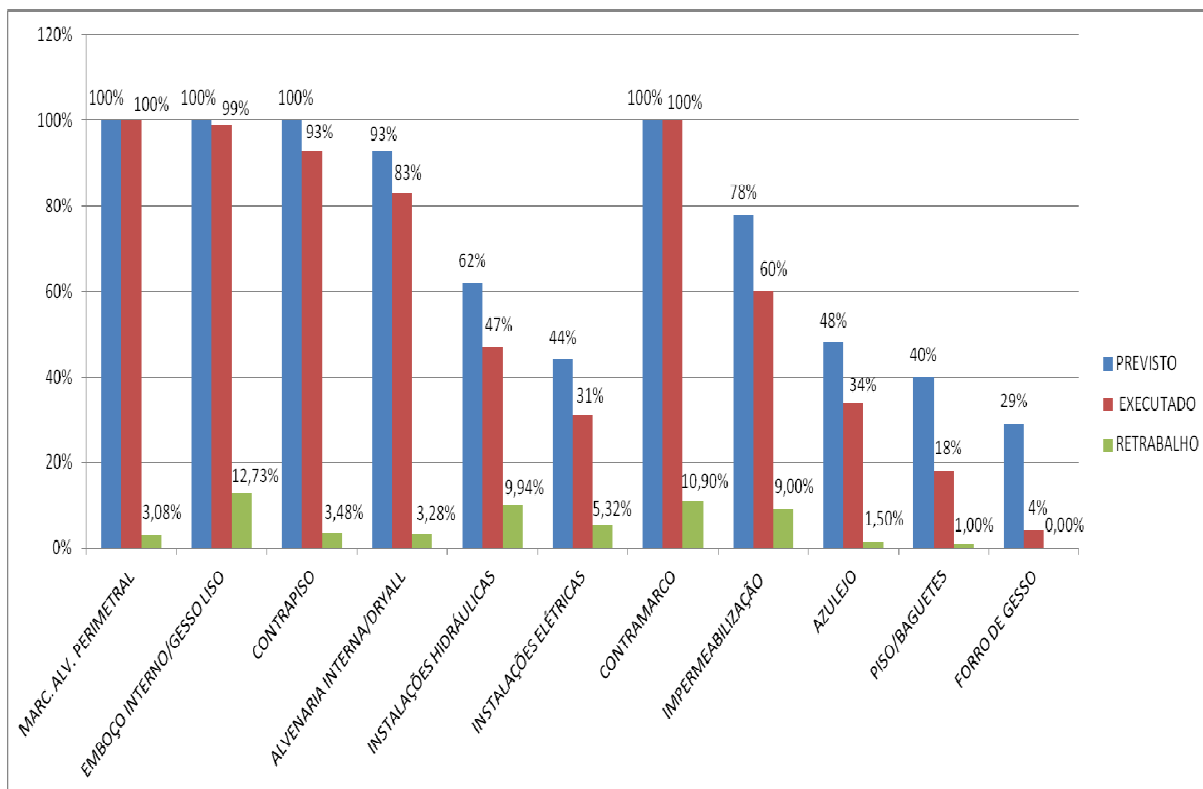


Figura 9 – Comparativo do cronograma executado com os índices de retrabalhos da Torre B - %

Fonte: a autoria (2014).

Diante dos resultados mostrados pela figura 9 que se referem aos dados para a Torre B percebe-se que a obra continua se desenvolvendo em ritmo semelhante. Na etapa 1 a execução dos serviços já se encontra totalmente realizada no prazo estipulado no cronograma planejado, tendo apresentado índice de retrabalho de 3,08%.

Na etapa 2 os serviços de emboço interno e gesso liso encontram-se 99% concluídos com atraso de aproximadamente 2 meses. A referida etapa apresenta índice de retrabalho de 12,73%, que não teve repercussão direta na execução.

A tarefa de execução de contrapiso, representada pela etapa 3, apresenta 93% do serviço executado com pequeno atraso em relação ao cronograma executado, com índice de retrabalho de 3,48%.

Na etapa 4 da construção com prazo previsto de conclusão em junho de 2014 os serviços contam com 83% de execução realizada e índice de retrabalho de 3,28% para o drywall.

Novamente nesta etapa, o relativo atraso se refere a terceirização do processo, entre outras causas.

As instalações hidráulicas estão com 47 % dos serviços concluídos, porem deveriam estar com 62%, havendo assim um atraso no cronograma. O índice de retrabalho para esta etapa é de 9,94%.

A etapa 6, instalações elétricas estão com um total de 31% de conclusão dos serviços, que deveriam esta com 44%, esse resultado mostra que existe atraso nesta etapa. O índice de retrabalho desta etapa é de 5,32%.

Para esta etapa acredita-se que podem ser apontadas como possíveis causas de atraso a falta de capacitação de produção da empreiteira contratada e número de profissionais no canteiro de obra insuficientes.

O desenvolvimento do contramarco relacionado na etapa 7 já se encontra finalizado em 100% e mostrou índice de retrabalho de 10,90% devido a falta de capacitação dos instaladores, que além do alto índice de retrabalho gerou desperdício de material.

Na etapa 8 o serviço de impermeabilização está sendo realizado com atraso no cronograma, contudo apresenta apenas 60% do trabalho finalizado com apenas um mês para o prazo previsto. Os testes de impermeabilização deveriam ter sido realizados em novembro de 2013 e tem 0% concluído. O índice de retrabalho deste serviço até agora é de 9,00%.

A etapa 9 se mostra com atraso relativo na colocação dos azulejos que deveriam estar concluídos em agosto de 2014, contudo apresentam 34% dos serviços finalizados apresentando o índice de retrabalho até esta etapa de 1,5%.

A colocação dos pisos e baguetes que fazem parte da etapa 10 estão 18% concluídos, tendo prazo para finalização em setembro de 2014, estando fora do prazo previsto no cronograma, que deveriam estar com 40% executado. O índice de retrabalho deste serviço, até o momento, de 3,48%.

A etapa 11 apresenta-se em dia em relação ao cronograma de colocação de forro de gesso apresentando 4% das atividades concluídas e prazo de finalização em setembro de 2014. O índice de retrabalho deste serviço, até o momento, foi de 15,71%. Este item apresenta atrasos na execução que deveriam estar com 29% dos serviços concluídos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao efetuarem-se os trabalhos de acompanhamento semanal, reduz-se substancialmente o número de itens a serem verificados, isto irá facilitar a apropriação e reduzirá sensivelmente a possibilidade de erros. Com os trabalhos em andamento, têm-se maiores chances de intervir nos processos e corrigir distorções.

Esse replanejamento e acompanhamento cuidadosos são necessários para que se possa atuar sobre os serviços, na medida em que eles vão sofrendo alterações. Isso possibilitará efetuar as correções necessárias no curso dos trabalhos, de modo a manter o rumo e desta forma, concretizar os objetivos previstos no planejamento/compromisso da equipe da obra.

É também, de fundamental importância, dotar as obras de pessoal confiável, treinados adequadamente e com experiência nas tarefas de controle e apropriação.

Um projeto é considerado com sucesso quando consegue ser finalizado contemplando todo o seu planejamento inicial, os controles realizados desde a sua fase inicial até o encerramento, dão a certeza que tudo está caminhando bem e assegurem a minimização dos impactos ocasionados pelas mudanças de rumo.

Ao realizar as comparações entre os cronogramas e os retrabalhos conclui-se que há atrasos em praticamente todos os serviços em execução. Nota-se que os serviços críticos são de instalações hidráulicas, na torre A, que o previsto seria de 66% dos serviços concluídos e esta com 55%, e um altíssimo retrabalho. Neste caso, pode-se considerar que o retrabalho interferiu no andamento do serviço e causando um atraso no cronograma. Já na torre B, o serviço críticos é o forro de gesso que esta com 25% de atraso no cronograma. A causa deste atraso provavelmente foi a falta de planejamento.

Após a análise da construção das duas torres em questão percebeu-se a grande importância do planejamento das operações que constituem o processo construtivo, pois caso contrário surge, como foi visto no estudo de caso, o retrabalho e/ou desperdício dentro de um processo, que é determinado, em grande parte dos casos, pela falta de planejamento. Assim, acredita-se que a empresa de construção deve manter e aprimorar a execução de seus planos de ação de modo a garantir a qualidade do produto final e a pontualidade das etapas do processo construtivo para

evitar, na medida do possível, atrasos retrabalho e desperdícios desnecessários que oneram os custos finais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Tatiana G. do; SILVA, Allison H. da; SANTOS, Débora de G.; ROMAN, Humberto R. **Avaliação da validação de um programa de capacitação para pedreiros em alvenaria estrutural.** In SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3f. 2003, São Carlos. Universidade Federal de São Carlos, 2003 p. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/63252636/Artigo-Alvenaria-Estrutural-Avaliacao-da-mao-de-obra>> Acesso em: 18 jun. 2014.

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: 18 jun. 2014, 22:45.

BENTES, Flávia. **Como evitar perdas, desperdícios e retrabalhos na construção civil.** 2013. 1f. Trabalho gestão da qualidade, Curso de engenharia civil, Faculdade de Letras, Humanas e Exatas de Rondônia. 2013. Disponível em: <<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Perdas-Na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil/43764715.html>>. Acesso em: 12 nov.2013.

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: 25 jun. 2014, 16:22.

CARDOSO, Wesley. <<http://www.engenhariae.com.br/colunas/construcao-civil-no-brasil>> Acesso em: 25 jun. 2014.

CAMPOS, Vicente. F. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês).** 2º ed. Rio de Janeiro: Block Ed., 1992. 220 p.

CIBC – Câmera brasileira da indústria da construção < <http://www.cbic.org.br/>>, acesso em 01 jul. 2014.

COLOMBO, Cecilia R., BAZZO, Walter A., **Desperdício na Construção Civil e a Questão Habitacional: Um Enfoque CTS.** 17p. 1999. <<http://www.oei.es/salactsi/colombobazzo.htm>> acesso em 18/06/2014.

COSTA, Alex. F. **Avaliação do Processo de gestão da qualidade de fornecedores**. 2006. 56f. Dissertação de mestrado. Universidade de Itabauté, 2006. Disponível em: <http://www.ppga.com.br/mestrado/2005/costa-alex_fernando.pdf>. Acesso em 2 jul.2014

COSTA, Dayana. B. **Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para empresas da construção civil**, folha 15 - 25. Dissertação de mestrado – Departamento de construção civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/3457>>. Acesso em: 25 jun. 2014

DEMING, Willian E. **Qualidade: A revolução da administração**. Rio de Janeiro, Marques - Saraiva, 298 - 367p. 1990.

EUGENIO, Alexandre dos S. **Sistemas de Controle de qualidade na construção de edificações residenciais**: processo de atualização de informações para evitar repetição de falhas técnicas. Trabalho de Conclusão de Curso. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, 2008. Disponível em: <<http://engenharia.anhembi.br/tcc-08/civil-01.pdf>> Acesso em 11 jul. 2014.

FILHO, Antonio.G.N.; ANDRADE, Bruno. S.; Planejamento e controle de obras verticais. 2010. 17p. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade da Amazônia 2010. Disponível em: <<http://www.unama.br/novoportal/ensino/graduacao/cursos/engenhariacivil/attachments/article/128/PLANEJAMENTO-CONTROLE-OBRAS-VERTICAIS.pdf>> Acesso em: 1 jul. 2014.

FREITAS, Maria do C. D.; LIMA, Luciana M.S.; CASTRO, João E.E.. **A aplicação das novas tecnologias para seleção da informação no setor da construção civil**. *Revista Produção on Line*. v. 1, n.1, 2001. Disponível em: <<http://producaoonline.org.br/rpo/article/view/594>>. Acesso em: 28 jun. 2014.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira: a estrutura de um setor de planejamento técnico**. 3ª ed. São Paulo: Ed. Pini Ltda, 1997. 180p.

JOSEPHSON, P.E.; HAMMARLUND, Y. **The causes and costs of defects in construction A study of seven building projects**. *Automation in Construction*, v.8, n.6, p. 681-684,1999.

JURAN, J. M., GRZYNA, F. M., **Controle de Qualidade: Conceitos, política e filosofia da qualidade**. 4st ed., São Paulo, McGraw-Hill, 369p. 1991.

HOLANDA, Fernanda.M.A, **Indicadores de desempenho: uma análise nas empresas de construção civil do município de João Pessoa**. 2007. 21 a 27p. Dissertação de mestrado, Programa Multi institucional e Inter Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/2416>>. Acesso em 27 abr. 2014.

LOVE, P. E D.; SMITH, J. **Benchmarking, Benchaction, and Benchlearning: Rework Mitigation in Projects**. *Journal of Management in Engineering*, v.19, n.4, p. 147-159, 2003.

MARTELLO, Alexandro <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2013/11/pib-da-construcao-deve-acelerar-em-2014-e-pode-crescer-ate-4-diz-cbic.htm> > Acesso em: 25 jun. 2014.

MONTEIRO, Adriana da S.; SANTOS, Rita C.A. dos; **Planejamento e controle na construção civil utilizando alvenaria estrutural**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade da Amazônia, 2010. Disponível em: <<http://www.unama.br/novoportal/ensino/graduacao/cursos/engenhariacivil/attachments/article/128/PLANEJAMENTO-CONTROLE-CONSTRUCAO-CIVIL.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

NASCIMENTO, Luis A.; SANTOS, E. T. **A indústria da construção na era da informação**. In: Ambiente Construído, Revista da Antac. Porto Alegre, v.3, n.1, p.69-81, jan./mar. 2003.

PÁDUA, Frederico A. R. T. **Retrabalho na Construção Civil - Estudo de Caso para Construtoras padrões A, B e C na região metropolitana de Belo Horizonte**. 2008. 2f. Monografia de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Civil, CEFET/MG, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/impressao_artigo/737>. Acesso em: 24 abr. 2014.

OLIVEIRA, Keller A. Z. **Desenvolvimento e implementação de um sistema de indicadores no processo de planejamento e controle da produção**. 199. 164f. Dissertação de mestrado – Escola de Engenharia, Universidade Federal do rio Grande do sul, Porto Alegre, 1999. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/sisindnet/publicacoes/teses-dissertacoes-e-trabalhos-de-conclusao-de-curso>>. Acesso em: 7 jul. 2014.

PALADINI, Edson P., **Avaliação Estratégica da Qualidade**. São Paulo, Atlas, 246p. 2002.

PALADINI, Edson. P., **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. São Paulo, Atlas, 339p. 2004.

PEIXOTO. <<http://www.cimentoitambe.com.br/retrabalho-e-patologia-do-processo-de-construcao>>. Acesso em 08 jul. 2014.

PEREIRA, Estácio S. P. **Fatores associados ao atraso na entrega de edifício residenciais**. 2012. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/99496/305402.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 1 jul. 2014.

RESENDE, Carlos C.R., **Atrasos de obra devido a problemas o gerenciamento**. 2013. Trabalho de conclusão de curso, Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10006164.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2014.

RIGHI, Mariana de M. **Sistema de controle da qualidade e planejamento de curto prazo na construção civil: integração e compartilhamento de informações**. 2009, 26f. Trabalho de diplomação, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porta Alegre. 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24120/000741854.pdf?s>>. Acesso em 12 jul. 2014.

ROCHA, Marcela Q. B., **Elaboração de indicadores e uso de ferramentas de controle da qualidade na execução de obras prediais**. 2007. Dissertação de mestrado – Programa de pós-graduação em engenharia civil, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&o_obra=129988>. Acesso em 1 jul. 2014.

ROSSATO, Ivete F., **Uma Metodologia para a Análise e Solução de Problemas**. 1996. Dissertação de Mestrado – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistema, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

SILVEIRA, Débora.R.D; AZEVEDO, Eline S.; SOUZA, Dayse.M.O; GOUVINHAS, Reidson P. **Qualidade na construção civil no Rio Grande do Sul**. XXII Encontro

Nacional de Engenharia de Produção Curitiba, 2002. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR21_0969.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2014.

SCHIDMT, Paulo.; SANTOS, José. L.; Marins, Marco A. Avaliação de Empresas: foco na análise de desempenho para usuários interno. Teória e prático. 56 – 82f. São Paulo, 2006.

STALK, George. *“Time – The Next Source of Competitive Advantage”*. 41 – 51f. *Harvard Business Review*, Jul-Aug 1988.

SUMIDA, Roberto. **Modelo de acompanhamento de obras baseado em indicadores**. 2005. 2f. Dissertação de mestrado – Departamento de construção civil, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005. Disponível em: <http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp001760.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2014.

THOMAZ, Ércio. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**. 180p. São Paulo: Pini, 2001.

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. Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/tycho/CurriculoLattesMostrar?codpub=A7A0B63B38FA>>. Acesso em: 07 jul. 2014.

VARALLA, Ruy. **Planejamento e controle de obras**. 65f. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.