

ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA -
AVEC CENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL COORDENAÇÃO
DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL - BACHARELADO

NATANAEL NASCIMENTO DE FREITAS MESQUITA

**O CONTROLE DA QUALIDADE COMO MECANISMO DE GESTÃO PARA
A MELHORIA NO FUNCIONAMENTO NAS ETAPAS CONSTRUTIVAS BÁSICAS**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE

2021.2

NATANAEL NASCIMENTO DE FREITAS
MESQUITA

**O CONTROLE DA QUALIDADE COMO MECANISMO DE GESTÃO PARA
A MELHORIA NO FUNCIONAMENTO NAS ETAPAS CONSTRUTIVAS
BÁSICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Centro Universitário FACOL - UNIFACOL como
requisito parcial para como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Tácylla Ceci Melo Freitas Quental
Coorientador: Filipe de Queiroz Paiva

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE
2021.2



**ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E
CULTURA - AVEC
CENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL
COORDENAÇÃO DE TCC DO CURSO DE ENGENHARIA
CIVIL**



RESUMO

Diante de um setor, onde em dado período, fica aquecido e em desacelera, a indústria da construção civil está associada com uma grande instabilidade econômica no Brasil, e ao aumentar os critérios de competição vê-se a diferença no produto final e fica apenas os mais adequados. Logo, resulta-se de maneira direta em uma falta de mão-de-obra qualificada, escassez de materiais e também de utensílios que relacionados expressão uma diminuição considerável de qualidade no percurso dos estágios de construção que caminham até o produto finalizado, e isso implica no prazo de entrega, controle e qualidade da obra. Nesse contexto, este trabalho objetiva por meio de uma revisão bibliográfica, realizar um levantamento de como o planejamento e controle da qualidade é realizado pelas construtoras, pode resultar em inúmeros melhoramentos do funcionamento nas fases construtivas, em especial nas incorporações. Para o desenvolvimento desse trabalho, foi realizado uma pesquisa bibliográfica para uma obter uma melhor compreensão. De antemão a maioria dos estudos demonstram uma dificuldade de as empresas da área aplicarem planejamento, controle e qualidade nas obras. Foi observado que o planejado com os métodos (mesmo os mais simples) oferecem um maior controle e conseqüentemente uma maior qualidade na obra. Logo, o uso de fichas de verificação, planilhas de orçamento, adesão do ISO 9001 e nos programas PBQP-H e SIQ-construtoras, será analisado como efetua o controle da qualidade e os benefícios trazidos pelos o mesmo. Podendo concluir que, mesmo com a utilização do planejamento, as construtoras ainda encontram problemas para aplicá-lo, principalmente quando se tratam pequenas empreiteiras.

Palavras – Chave: Controle da Qualidade. Construção Civil. ISO 9001.

ABSTRACT

Faced with a sector, where in a given period, it is heated and slowing down, the civil construction industry is associated with a great economic instability in Brazil, and when increasing the competition criteria one sees the difference and is only the most suitable. Therefore, it results directly in a lack of qualified labor, scarcity of materials and also of utensils that are related to a considerable decrease in quality in the course of the construction stages that lead to the finished product, and this implies delivery, control and quality of the work. In this context, this work aims, through a bibliographic review, to carry out a survey of how the planning and quality control is carried out by the construction companies, can result in countless improvements in the functioning in the construction phases, especially in the incorporations. For the development of this work, a bibliographic research was carried out to obtain a better understanding. Beforehand, most studies show that it is difficult for companies in the area to apply planning, control and quality to works. It was observed that the planned with the methods (even the simplest ones) offer greater control and consequently a higher quality in the work. Therefore, the use of verification sheets, budget spreadsheets, adherence to ISO 9001 and in the PBQP-H and SIQ-construction programs, will be analyzed as it effects the quality control and the benefits brought by it. It can be concluded that, even with the use of planning, the construction companies still find problems to apply it, mainly when dealing with small contractors.

Keywords: Quality Control. Civil Construction. ISO 9001.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo do projeto	13
Figura 2	As 5 etapas de planejamento	14
Figura 3	Exemplo de diagrama CPM completo e numerado	16
Figura 4	Conceito de Qualidade	17
Figura 5	Processo de incorporação imobiliária	20
Figura 6	Indicação do registro de restrições no Planejamento Semanal	28
Figura 7	Registro de tipos de problemas com maior ocorrência	29
Figura 8	Plano de Contratação	30
Figura 9	FVS	33
Figura 10	Planilha de composição de preços unitário	33
Figura 11	Planilha de duração e recursos	34
Figura 12	Histograma da mão-de-obra	35
Figura 13	Planilha organizadora	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 Planejamento de obras e controle na construção civil.....	11
2.1.1 Definições de planejamento.....	11
2.1.2 Importâncias do planejamento.....	12
2.1.3 Planejamento e controle com outras áreas da obra.....	12
2.2 DIMENSÕES DO PLANEJAMENTO.....	13
2.2.1 Dimensão Horizontal.....	13
2.2.2 Dimensão Vertical.....	14
2.3 Processo de Planejamento.....	15
2.3.1 Coleta de Informações	15
2.3.2 Preparação de Planos.....	15
2.3.3 Ação.....	16
2.4 Qualidade.....	19
2.5 Sistema de Gestão da Qualidade na Construção Civil.....	22
2.6 Certificado em Sistemas de Gestão da Qualidade.....	23
2.7 Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat – Pbqp-H.....	24
3 METODOLOGIA.....	27
3.1 Métodos.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
4.1 Aplicabilidade planejamento e controle da qualidade na construção civil.....	28
4.1.1 Registro dos problemas impedem a execução dos serviços previstos.....	28
4.1.2 Plano de contratação.....	29
4.3 Procedimentos da Qualidade.....	30
4.4 Métodos e Planejamento e Qualidade para Execução.....	32
4.4.1 Procedimentos de Execução dos Serviços.....	33
4.4.2 Controle de Materiais.....	34
4.4.3 Histograma.....	36
4.4.4 Cronograma.....	36
4.4.5 Procedimentos de Execução dos Serviços.....	37
4.4.6 Controle de Materiais.....	38
4.5 Ações para Otimização em Obras Civis.....	38

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

A construção de incorporações residenciais passou por um momento mais acelerado elevando as vendas de imóveis, com pouca mão de obra e retardo nas entregas das unidades. Consequentemente, existe uma motivação por mais atenção focada nas vendas das obras finalizadas do que no planejamento da própria construção (RODRIGUES, 2014).

Apresentando os processos construtivos compostos por ações sequenciais e de rotina, determinadas em uns cronogramas físicos e financeiros de longo, médio e curto prazo, a construção civil requer uma atenção especial pois, na maioria dos casos as atividades não são realizadas de forma contínua ocasionado impactos diretos do início ao fim, mas também, nos custos de construção de uma obra (SOUZA; MELHADO, 2003).

Diversas das obras realizadas nesse período ainda estão no período de garantia contratual, no entanto, a área de assistência técnica se esbarra com os obstáculos para gerir as garantias contratuais dessas unidades, que ao serem entregues em um momento agitado no processo de planejamento e construção dos edifícios. Os prejuízos resultantes de falhas que se apresentam nas construções depois de sua entrega são muitos e em alguns casos devastadores, logo é fundamental que sejam identificadas as falhas decorrentes e observar as razões com o objetivo de melhorar a qualidade da produtiva da construção (RIGHI, 2009).

Além do que, de acordo com Al-Momani (2000) as ações de construção e os erros técnicos são mínimos ao comparar com as descontentamento dos consumidores diante dos problemas em suas unidades. Através de um controle da qualidade integral deve-se observar não somente os estágios construtivos, no entanto, à produção total e compra dos materiais. Este trabalho tem como objetivo principal demonstrar que o controle da qualidade é um instrumento primordial de gestão para melhorar o desempenho das etapas construtivas de qualquer construção.

Ao aderir os conceitos de sistemas de qualidade nas construções, além de satisfazer o consumidor, objetiva-se eliminar retrabalhos e propor aperfeiçoamento durante a execução, bem como reduzir os custos das obras (RIGHI, 2009).

Além da qualidade deve-se prezar pelo bom planejamento. Conforme Mattos (2010) nem mesmo a confecção de um bom planejamento é capaz de garantir a qualidade e a pontualidade de uma obra, especialmente, se esta contar apenas com mão de obra fornecida por empreiteiras. No Brasil, ainda não se aplica a cultura das boas práticas na

construção civil, e a qualidade da mão de obra neste setor permanece de certa forma bastante precária, criando obstáculos para atender metas e prazos de um cronograma de atividades, além disso, deve-se atender os procedimentos burocráticos requeridos pelas legislações trabalhistas e as Normas Regulamentadoras.

Assim, diante do exposto, essa pesquisa tem o objetivo de compreender a importância do planejamento e controle da qualidade é fundamental em um modelo de gestão dentro de um processo construtivo. Além disso, compreender como a aplicabilidade do planejamento e do controle da qualidade na construção civil é fundamental; descrever os principais métodos de planejamento e qualidade para execução na construção civil; e propor ações para otimização em obras civis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Planejamento de obras controle na construção civil

O planejamento de obras é normalmente definido conceituado por diversos autores de forma semelhante, Formoso *et al* (2001) e Bernardes (2003) afirmam que planejamento é um processo de tomada de decisão com o intuito de idealizar o objetivo e elaborar meio de atingi-lo, e por meio desses mecanismos somente se faz eficiente quando passa por um rigoroso controle, logo, o controle e o planejamento dois elementos interdependentes.

Além da definição, Mattos (2010) fala sobre a relevância do planejamento quando proteger que ao planejar, o gerente da obra adere a uma ferramenta de suma importância para priorização de suas ações, monitorar o andamento dos serviços, de modo comparativo entre o estágio da obra e a linha de base referencial e tomar providências rapidamente quando ocorre algum desvio.

A sequência de atividades e o desenvolvimento de cada fase do planejamento são fundamentais, e não devem ser ignoradas por mais experiente que o profissional seja,

Planejador é um profissional que, munido de um conjunto de plantas e especificações técnicas, pode se trancar em uma sala por alguns dias e dela emergir com um plano de como construir a obra, incluindo a estrutura analítica de projeto, a relação de atividades necessárias para se cumprir o escopo, a duração de cada atividade, uma rede de dependência lógica e a lista de recursos requeridos para a execução da obra dentro do prazo contratual (MATTOS, 2010, p.17).

2.1.1 Definições de planejamento

Existem inúmeros linhas de conceito para planejamento. Para Laufer e Tucker (1987, p.89), “planejamento define-se como procedimentos para tomada de decisões sujeitas a antecipar ações que virão, fazendo uso de métodos eficientes para consolidá-las”.

Podendo conceitua-lo como um conjunto de análises fundamentais para se ter a capacidade decisória e realizar mudanças fundamentais com o intuito de alcançar a fase final de uma obra atendendo ao prazo exato ou antecipado de um cronograma. Planejar é imortalizar, uma empresa pois, os gerentes alcançam a capacidade de responder de modo célere e de modo adequado por meio do acompanhamento do progresso do empreendimento e de uma possível mudança estratégica. (MATTOS, 2010).

2.1.2 Importâncias do planejamento

Ao passo em que se observa a grande celeridade da produção, o processo de planejamento passa a atuar de forma relevante nas empresas. De acordo com a idealização e começam o processo de planejamento de uma obra, os gestores alcançam um nível alto de informações aspectos de cada empreendimento, possibilitando-lhes maior eficiência e exatidão nas atividades (GRAVE, 2009).

De acordo Mattos (2010) pode-se elencar inúmeros benefícios do planejamento. Os principais são listados a seguir:

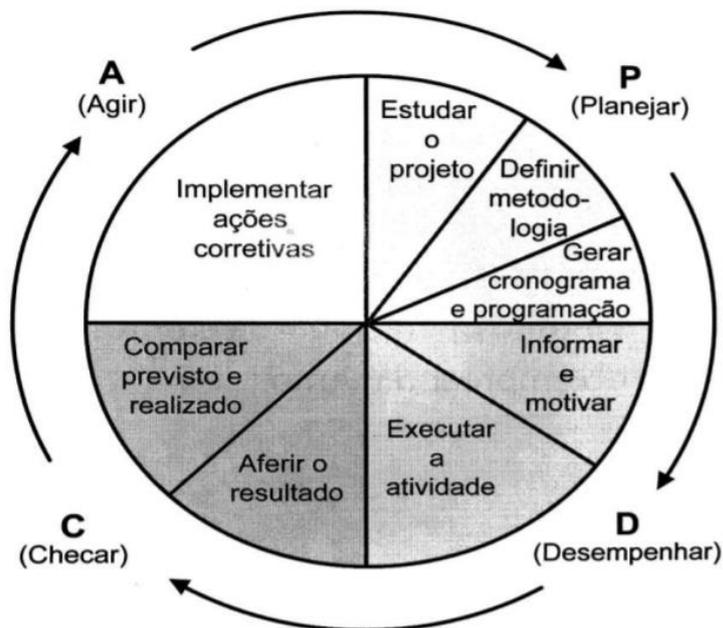
- Conhecimento global da obra;
- Identificação de situações desfavoráveis;
- Celeridade de decisões;
- Vínculo com o orçamento.
- Unificação.

2.1.3 Planejamento e controle com outras áreas da obra

Para Mattos (2010), de modo contínuo, as técnicas de gestão alcançaram com o passar dos anos uma evolução e certos princípios básicos começaram a direcionar o gerenciamento de obras.

Um bom exemplo é o ciclo PDCA vem com o objetivo de apresentar esta evolução constante, apresentando através de sua reprodução gráfica que as técnicas de planejar e controlar são ações contínuas e permanentes no decorrer da obra, como pode ser visto na figura 1 ilustrada por ele (MATTOS, 2010).

Figura 1: Ciclo do projeto.



Fonte: Mattos (2010, p. 37)

2.2 Dimensões do Planejamento

De acordo Formoso *et al* (2001) o processo de planejamento e controle da obra pode ser visto, de modo básico, por duas dimensões: Horizontal e Vertical. A dimensão horizontal constitui de etapas fundamentais, onde processo de planejamento e controle é executado. Na dimensão vertical se apresenta o nível de hierarquia pelo qual as etapas devem ser emitidas entre os diversos níveis gerenciais da organização.

2.2.1 Dimensão Horizontal

Esta dimensão constitui por cinco fases fundamentais como é exposto na figura a seguir, são elas (FORMOSO *et al*, 2001):

- Preparação do processo de planejamento;
- Coleta de informações;
- Preparação de planos; - Difusão da informação;
- Avaliação do processo de planejamento.

Figura 2: As 5 etapas de planejamento.

Fonte: LAUFER E TUCKER, 1987.

A primeira e a última etapa ocorrem somente em momentos específicos do período de obra, seja no seu lançamento, ou na sua conclusão, ou até em um momento crítico de atividades em execução. Essas etapas são normalmente esquecidas pela maioria das construtoras, e vistas como dispensáveis em boa parte das vezes (LAUFER; TUCKER, 1987).

As etapas intermediárias ocorrem constantemente no decorrer da realização da obra, no entanto, mesmo sendo bastante difundidas e consideradas como essenciais, no geral, são aplicadas de modo ineficiente, por não serem planejadas em tempo hábil, ou quando planejadas por pessoas que não experienciam o cotidiano de obras sem levantar as informações adequadas para elaboração de um plano efetivo (LAUFER E TUCKER, 1987 apud FORMOSO *et al.*, 2001).

2.2.2 Dimensão Vertical

O dimensionamento vertical do planejamento é dividido conforme o grau de gerencial que abrange cada processo, e para cada grau de gerência há uma necessidade de um certo detalhamento adequado. Este detalhamento está relacionado de modo direto à proximidade com a implementação, e assim, elevando, também, o grau de incertezas (GRAVE, 2009).

De acordo com Bernardes (2003), dimensionamento vertical é constituído por três planos: o de longo prazo, o de médio prazo e o de curto prazo.

2.3 Processo de Planejamento

E nessa primeira fase que são tomadas de decisões que se limitam os níveis de detalhamento do planejamento, o período de tempo entre a montagem do plano e a sua realização, a regularidade do replanejamento e o nível de controle que necessita para cada plano. Também são observados os aspectos da obra e o modo como a mesma será planejada, estabelecendo dessa forma os níveis verticais de hierarquia do planejamento (MATTOS, 2010).

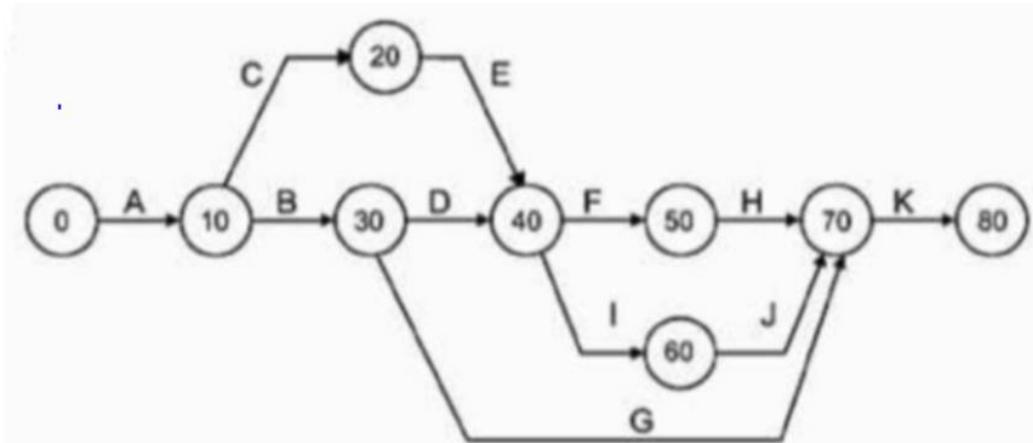
2.3.1 Coleta de Informações

Na segunda etapa são colhidas as informações de maior relevância para confecção de um bom planejamento, e essas coletas ocorrem antes e durante a construção. Nessa etapa o objetivo principal é minimizar as incertezas encontradas no decorrer das tomadas de decisão, no entanto, a existência de incertezas não deve ser desconsiderada para que se elabore de um planejamento real o possível (COSTA, 2009).

2.3.2 Preparação de Planos

A preparação dos planos é, no geral, a etapa que requer a maior atenção dos planejadores, pois nela se estabelecem as metas e prazos de acompanhamento da obra. Diante disso, as grandes construtoras fazem o uso com frequência duas técnicas bastantes difundidas, que são o CPM/PERT (Critical Path Method/ Program Evaluation and Review Technique, (Método do Caminho Crítico/Técnica de Avaliação e Revisão de Programas) e Linha de Balanço (LDB), técnicas distintas, mas bastante eficientes quando bem aplicadas (MATTOS, 2010).

Figura 3: Exemplo de diagrama CPM completo e numerado.



Fonte: Mattos, 2010.

Conforme Mattos (2010) a linha de balanço, também chamada de diagrama tempo-caminho ou diagrama espaço-tempo, é uma técnica de planejamento aplicada na construção civil, onde se identifica o ciclo repetitivo de atividades. Ainda de acordo com Mattos (2010), por ter ciclos de produção, os serviços repetitivos podem ser apresentados por uma reta traçada em um gráfico tempo-progresso, onde a inclinação representa o ritmo do desenvolvimento das atividades.

2.3.3 Ação

Todo o planejamento da obra, caso não seja seguido a risca, não serve para nada, deve ser seguido com controle e monitoramento toda a produção, e é na fase de ação onde nasce este controle, para dessa forma colher as informações necessárias para atualizar os planos e elaborar devidamente os relatórios de desempenho produtivo (BERNANDES, 2003).

No decorrer desta fase é muito comum aparecer circunstâncias inesperadas, e como os planos, moralmente, já estão elaborados e em execução, o gerente deve ter funções de controle e monitoramento fundamentais para manter a atenção em três tipos riscos (LAUFER E TUCKER, 1987 apud FORMOSO *et al*, 2001):

a) Risco conceitual: ocorre diante de uma formulação inadequada de um problema;

b) Risco administrativo: resultado de alguma falha da administração ao determinar a solução de um problema;

c) Risco ambiental: reflete uma mudança ambiental que não foi prevista, e pode acarretar desvios mesmo em planos bem estruturados.

2.4 Qualidade

A qualidade configura-se uma definição relevante na atuação das empresas atingindo um papel de importância e busca cada vez maior na indústria da construção civil. Mesmo em sua vasta exposição pelos empresários do setor são escassos os que entendem o seu principal significado completo, afetando todas os seus estágios (MATTOS, 2010).

O conceito de qualidade oscila com o passar dos anos (PICCHI, 1993). Tem inúmeras interpretações de acordo com o interesse dos indivíduos ou organizações que o aplicam. As inúmeras consistem que possui a qualidade foram relatadas por Garvin (1984) em cinco questionamentos:

a) Abordagem transcendental: qualidade é sinônimo de excelência, é o melhor possível nas especificações do produto ou serviço;

b) Abordagem baseada em manufatura: qualidade é sinônimo de conformidade, produtos que correspondam precisamente às especificações de projeto;

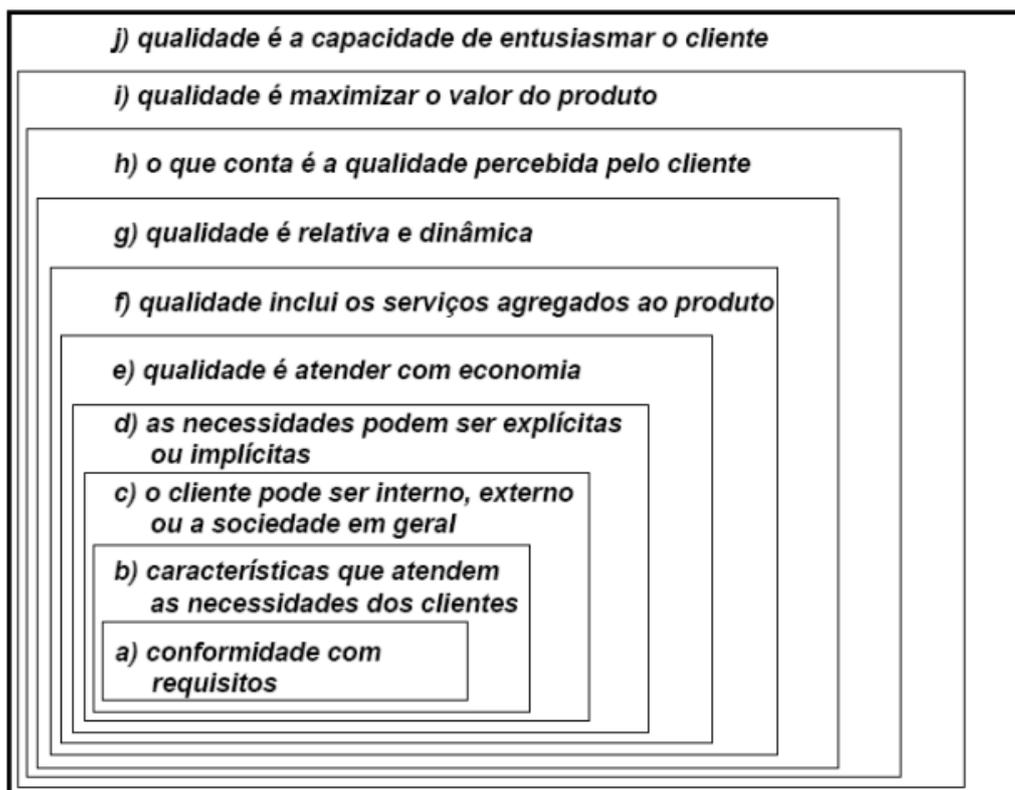
c) Abordagem baseada no usuário: é incorporado na definição de qualidade, além da preocupação com as especificações de projeto, a preocupação com a adequação às especificações do consumidor;

d) Abordagem baseada no produto: qualidade é definida como conjunto preciso e mensurável de características requeridas para satisfazer os interesses do consumidor.

e) Abordagem baseada no valor: qualidade é definida em termos de custo e preço, defendendo a ideia de que a qualidade é percebida em relação ao preço.

Em resumo, qualidade apresenta-se em conformidade com as expectativas dos clientes (ANDERY, 2008). Para os autores Souza & Abiko (1997) resumem essa definição para a construção civil como “satisfação total dos clientes externos e internos da empresa”.

Na visão de Picchi (1993) apresentando por meio da Figura 01 a sintaxe do conceito de qualidade apresentando a sua abrangência.

Figura 4: Conceito de Qualidade.

Fonte: PICCHI, 1993.

De acordo com Fabrício (2004), cada compreensão dada para a qualidade atende uma aflição parcial diante de um determinado dano. Refletindo na construção civil, logo, temos um ideal é que os processos de projeto e de execução atendam todas as compreensões e desejos de qualidades.

Vale ressaltar que ao lidar com a qualidade no contexto da construção civil tem-se a necessidade de se questionar a qualidade da criação do empreendimento, na qualidade de sua aplicação e na qualidade de sua manutenção (MATTOS, 2010).

Ainda conforme Fabrício (2002) essas fases do ciclo de vida das construções tem as seguintes proporções:

- a) Qualidade de sua concepção:
 - 1) Qualidade do programa do empreendimento:
 - Pesquisa de mercado;
 - Levantamento das necessidades;
 - Seleção das alternativas;
 - Equacionamento financeiro e comercial.
 - 2) Qualidade das soluções projetuais:

- Exigências de desempenho (segurança e habitabilidade);
 - Sustentabilidade;
 - Construtibilidade;
 - Custos de execução, operação e manutenção.
- 3) Qualidade da apresentação
 - 4) Qualidade dos serviços associados aos projetos:
 - Custos;
 - Prazos;
 - Comunicação;
 - Coordenação e compatibilização;
 - Acompanhamento;
 - Registro as built.
 - b) Qualidade de sua execução:
 - 1) Análise crítica de projeto;
 - 2) Aquisição de materiais;
 - 3) Inspeção e controle de materiais;
 - 4) Execução dos serviços;
 - 5) Controle de produtos não conformes;
 - 6) Controle de produtos e/ou serviços fornecidos por terceiros.
 - c) Qualidade de ocupação/manutenção.

Essas tendências devem ser entendidas num intervalo dinâmico delimitados por critérios provenientes do mercado da incorporação imobiliária de acordo com Figura 03.

Figura 5: Processo de incorporação imobiliária.



Fonte: Melhado (1994)

O ciclo inicia-se com uma definição de estratégia competitiva pela empresa e uma pesquisa de mercado, no qual a organização verifica a demanda e o potencial da localidade definida, logo, o modelo de empreendimento. Ao definir o produto, começa-se a fase seguinte que se refere à viabilidade de se implementar o empreendimento desejado (GRAVE, 2009).

A viabilidade consiste em três entendimentos: técnico, jurídico e financeiro. Caso seja viável a realização e comprado o terreno, encerra a fase de concepção da construção, ao entender esta concepção em sentido mais abrangente, inclui-se as reflexões sobre as possibilidades de projeto. Começando assim, a etapa de desenvolvimento dos projetos. Após a etapa do desenvolvimento de projeto, inicia-se a etapa da incorporação (seguida da venda das unidades) (FRAGA, 2011).

A etapa de desenvolvimento de projetos finaliza com o começo da etapa de incorporação, entretanto, ocasiona-se durante todo o ciclo, podendo ocasionar releituras e detalhamentos no projeto executivo no decorrer do processo. Tendo como prosseguimento ao ciclo, tem-se a etapa da construção e depois da entrega da unidade, etapa de pós-ocupação, sendo realizada a preservação e as análises que colaboram com a informação para a construtora, inserindo no sistema novos dados para o análise de um novo empreendimento (MATTOS, 2010).

Logo, para o projeto cabe a construção de edifícios elaborar diversos projetos, entre eles vale ressaltar os de arquitetura, estrutura e instalações. Tais projetos são processados em paralelo por inúmeros projetistas, em conjunto, boa parte das vezes, apenas na hora da realização dos serviços, na construção. Tal acontecimento ocasiona uma série de incompatibilidades que expõe a qualidade do produto e provando grandes perdas desde material como na produtividade. Geralmente não há uma equipe de projetos, que concilie todos os projetos, iniciado através dos estudos preliminares (COSTA, 2009).

Na construção o ciclo produtivo é altamente complexo devido a quantidade de etapas e das particularidades que lhes são característicos. Pode-se de modo macro subdividir o ciclo produtivo da construção em fundações, estruturas, vedações, instalações e acabamentos (GRAVE, 2009).

A penúltima etapa a de entrega, consiste especialmente atender a expectativa do cliente é sempre um desafio e recebe a cada dia mais atenção das organizações que batalham para permanecer no mercado sempre tão competitivo. Na indústria da construção civil, o sucesso de uma construtora está em sua habilidade de fornecer bens que sejam sensivelmente superiores em desempenho, àqueles oferecidos pelos concorrentes (ALMEIDA, 2003). Para avaliar o desempenho dos produtos entregues aos clientes, as empresas utilizam a avaliação pós-ocupacional (APO).

Logo, as proporções da qualidade na construção civil relatadas tanto por Fabrício (2002) e Andery (2008) devem ser entendidas no cenário deste desenvolvimento exposto por Melhado (2006).

2.5 Sistema de Gestão da Qualidade na Construção Civil

Para que os critérios dessa norma, legais e contratuais sejam atendidos, é fundamental que sejam executados um coleções de atividades para estabelecer se os serviços estão sendo realizados de acordo com o planejamento, tal como, a formação de planos para a intervenção de não conformidades apresentadas (FRAGA, 2011).

Ainda conforme Fraga (2011) Com o intuito de superar os obstáculos de melhoria da qualidade e inovação da produção em toda as áreas da construção civil, o Governo Federal estabeleceu no ano de 1998 o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) que é constituído por inúmeros projetos, entre eles encontra-se o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC). O

SiAC consiste basicamente para as construtoras apresentando critérios baseados na sequência de normas ABNT ISO 9000, possibilitando uma certificação do sistema de gestão da qualidade da construtora.

A empresa pode adotar ao programa de forma voluntária, no entanto, corresponde, a certificação do Sistema de Gestão da Qualidade, fundamentado nos critérios estabelecidos pelo SiAC, é obrigatório pela maioria das organizações financeiras com o objetivo de estimular o benefício da qualidade através do poder de compra em conjunto com as construtoras. Sendo assim, uma gerência empenhada em utilizar a qualidade e melhoria permanente é de suma relevância em cada etapa do processo de construção otimizando a competitividade e fazendo com que as oportunidades de negócios se desenvolvam para a construtora (ARDITI, 1997).

Um dos fatores mais importantes no SiAC do PBQP-H é a imposição da elaboração de planejamento, programação e controle da execução, fiscalização, controles dos materiais, serviços de acordo e não além da análise da perspectiva do cliente. Se o planejamento da construção foi lesado, o planejamento da qualidade é de forma idêntica afetada, resultando na insatisfação do cliente (BRANDSTETTER; RODRIGUES, 2014)

Que conforme Fraga (2011) configurava-se em marco para essa área de qualidade no país:

A implantação de um sistema da qualidade dentro de uma empresa, neste caso a certificação ISO 9001, auxilia no gerenciamento dos processos e atividades, através da documentação de formulários e registros para assegurar a existência de um controle e ordem na forma de como a organização conduz seu negócio para que tempo, dinheiro e outros recursos sejam utilizados com eficiência (FRAGA, 2011, pg75).

Com o intuito de beneficiar o melhoramento da qualidade das construções, é fundamental que ocorram as medições exatas e características reproduções das práticas comuns e as tendências do setor (MOHAMED, 1996).

Com o desenvolvimento da definição da qualidade, pode-se observar que a satisfação do cliente é requisito fundamental de qualquer organização, na qual consiste em circunstâncias para que a empresa se mantenha no mercado e se desenvolva em um cenário de maior competitividade e de céleres alterações (MATTOS, 2010).

Considerando que os conceitos e os mecanismos para a beneficiar a qualidade existem e estão à disposição, é necessário verificar como utiliza-las e adequá-las a área

da construção civil, em especial, tendo em vista a natureza e as peculiaridades próprias da indústria da construção, onde é essencial evoluir e aprimorar artifícios que possibilitam às organizações não apenas se manter no mercado, mas principalmente serem competitivas (FORMOSO, 2001).

2.6 CERTIFICADO EM SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

A escolha mais seguida nas construtoras é o certificado em sistemas de gestão da qualidade ISO 9001 / PBQP-H. Na visão de Souza (1997), para responder a característica do setor em análise, os aspectos, da norma ISO 9001 são necessárias adequações e maior investigação, sendo de suma importância, não acompanhar rigorosamente os componentes das normas ISO, e sim apresenta a assistência aos estes. Esses ajustamentos resultaram no aparecimento do PBQP-H/SiAC-Construtoras.

Entretanto, o uso dos sistemas de gestão e preservação da qualidade na construção civil ainda não é bem compreendido. Os princípios e melhoramento não foram totalmente inseridos a cultura das empresas dessa área.

De acordo com Andery (2002) os aspectos que estimulam para uma implementação do sistema de gestão da garantia em empresas da construção civil, a princípio surge da necessidade em atender as imposições de órgãos públicos ou de organizações públicas contratantes das obras preferencialmente, em segundo o melhoramento do sistema gerencial e por último, mas não menos importante, lugar o crescimento da competitividade.

De acordo com Fraga (2011) entre as inúmeras instituições creditadas pelo Inmetro para a realização de auditorias e certificação de empresas, destaca-se a ABNT, que possui os objetivos descritos a seguir:

Elaborar normas técnicas e fomentar seu uso nos campos científico, técnico, industrial, comercial, agrícola, de serviços e outros correlatos, além de mantê-las atualizadas; incentivar e promover a participação das comunidades técnicas na pesquisa, no desenvolvimento e na difusão da normalização do país; representar o Brasil nas entidades internacionais de normalização técnica, especialmente na ISO e IEC. (FRAGA, 2011, p 89).

De acordo com o Inmetro, em 2005 identificava que no Brasil 777 empresas associadas a construção civil que tinham o selo ISO. Mesmo com o número crescente de organizações com a certificação, no entanto, muitas dessas empresas somente são ambientadas com os quesitos superficiais da ISO 9001 e não investigam o entendimento dos princípios de gestão da qualidade nos quais esta norma se fundamenta, nem apuram as competências da informação que estão dispostas, que possibilita instituir um sistema de gestão da qualidade eficaz (FRAGA, 2011).

A revisão da ISO 9001:2015 apresenta novos conceitos mais claros, em especial, os de poucas compreensões por essa razão, muitos não aplicabilidade nas empresas.

Quando se toma decisão em implantar de um Sistema de Gestão da Qualidade, além de estabelecer uma política, deve-se determinar o foco da qualidade, ou seja, o objetivo que aquela empresa interessa. Ter um propósito de expor os seus resultados através do SGQ entregados à organização.

2.7 Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat – Pbqp-H

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H consiste em um programa da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano, em conjunto com a Secretaria de Política Urbana. Abaixo são relatados os objetivos próprios do PBQP-H: Fomentar o inter-relacionamento entre os integrantes da área; Reunir e oferecer informações da área e do PBQP-H; Estimular a garantia da qualidade de materiais, integrantes e sistemas construtivos; Incentivar o desenvolvimento e a implementação de estratégias e mecanismos de assegurar a qualidade de projetos e obras; Estruturar e incentivar o surgimento de programas característicos, objetivando a formação e a requalificação de mão-de-obra em todos os estágios; Impulsiona o aperfeiçoamento da estrutura de composição e divulgação de normas técnicas, códigos de práticas e códigos de edificações; Coibir a não-conformidade internacional de materiais, integrantes e sistemas construtivos; Auxiliar a incorporação de inovações tecnológicas; Incentivar a melhoria da qualidade de gestão nas inúmeras maneiras de projetos e obras habitacionais; Impulsionar a articulação internacional com foco no Cone Sul. (LOMBARDI, 2014)

Dentro do PBQP-H, foi instituído em 1999 o Sistema de Qualificação de Serviços e Obras Construtoras, o SIQ-Construtoras, que tem como intuito de promover a qualificação do desenvolvimento e apropriação das particularidades das construtoras cujos princípios serão descritos a seguir:

Adaptação dos seus critérios ao referencial da série de normas NBR ISO 9000;

Natureza evolutivo dos seus requisitos por meio dos níveis progressivos de qualificação, de acordo com os sistemas de gestão da qualidade das empresas de avaliação e classificação. (FIGUEIREDO, 2006).

Caráter pró-ativo, objetivando o surgimento de um ambiente de suporte que encaminhe da melhor maneira as construtoras, no que se refere o alcance da qualificação desejada;

Natureza nacional, sendo o sistema único e aplicável a todos os contratantes e todos os tipos de obras em todo o Brasil, através da determinação de critérios específicos onde os sistemas de gestão da qualidade devem cumprir; (LOMBARDI, 2014)

- Flexibilidade, o que oportuniza sua apropriação das construtoras de diversas regiões, de diferentes tecnologias e de diferentes tipos de obra;
- Discrição quanto às informações em suma confidencial da empresa;
- Transparência quanto aos critérios e decisões tomadas;
- Independência dos envolvidos nas decisões;

Caráter público, não tendo o SIQ-Construtoras fins lucrativos, e sendo a relação de empresas qualificadas públicas, com divulgação a todos os interessados;

Harmonia com o Sistema Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (SINMETRO), em que toda a qualificação atribuída ao SIQConstrutoras deva ser executada por organismo de certificação credenciado (OCC) pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO, 2005).

3 METODOLOGIA

Nesta seção serão descritos os principais métodos identificados junto à algumas empresas construtoras por meio de uma pesquisa bibliográfica.

3.1 Métodos

Esse trabalho é fundamentado em 2 tipos de pesquisas:

- Exploratória: através dos levantamentos bibliográficos realizados por meio de pesquisas em livros, revistas, teses, normas técnicas sobre a temática;
- Explicativa: com o objetivo de alcançar dados por meio do estudo de caso, principais tipos de planejamento, controle e qualidade de obra.

Diante dessas circunstâncias, serão realizados estudos e acompanhamento para complementar as pesquisas nos principais bancos de dados (Google Scholar, Scielo) associados a esse tema, com objetivo de rever os principais planejamentos, controles e processos de qualidade, às construções.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Aplicabilidade do planejamento e do controle da qualidade na construção civil

O Planejamento de Curto Prazo deve acontecer a cada semana, nele devem constar as tarefas semanais, e incluindo também os responsáveis pela sua realização e ocorrer a conferência das atividades executadas.

São expostos os dias em que as atividades aconteceram e quanto dessa atividade foi realizada, caso determinadas ações não sejam cumpridas há um espaço na planilha que deve ser preenchido com as razões que levaram a não conclusão dessa atividade.

Essa programação da semana deve atender o que está determinado e estabelecido no cronograma da obra, e no ato de sua composição é de suma relevância considerar os apontamentos realizados para o Planejamento de Médio Prazo.

4.1.1 Registro dos problemas que impedem a execução dos serviços previstos

Foi utilizada uma listagem de possíveis problemas pelos quais uma atividade pode deixar de ser realizada e para cada um destes existe um código que deve ser indicado no momento da conferência da realização das tarefas previstas na semana anterior, conforme a Figura 6.

Figura 6: Indicação do registro de restrições no Planejamento Semanal.

PLANEJAMENTO SEMANAL											SEMANA	
Edifício e - Comercial											S005	
		Período	05/06/17	até	11/06/17	Data						02/06/17
		$PPC = \frac{\sum \text{trns}_\text{exec} 100\%}{\sum \text{trns}_\text{total}} =$									88%	
Pacote de trabalho	%P	%E	S	T	Q	Q	S	S	D	OK	PROBLEMAS	
			5/6	6/6	7/6	8/6	9/6	10/6	11/6			
Montagem de Laje 1º pavimento (etapa 1) - EPS	100	100	P E	2 2							1	
Montagem de Laje 1º pavimento (etapa 1) - malha	100	100	P E	2 2							1	
Fabricação de formas de Pilares térreo ao 1º pavimento (etapa 2)	25	00	P E		2 0	2 0	2 0	2 0			0	material não foi entregue
Montagem de Armadura vigas 1º pavimento (etapa 2)	40	50	P	2	2	2	2				1	

Fonte: Autor (2020).

Devido o curto período de acompanhamento do Planejamento de Curto Prazo, observa-se que existem dois tipos problemas que mais ocasionam o não cumprimento de atividade, apresenta na figura a seguir. MT Materiais que é o atraso na entrega de materiais e OT Outros que se enquadram as chuvas que obstaculizam a conclusão de certas atividades.

Figura 7: Registro de tipos de problemas com maior ocorrência.



Fonte: Sinduscon/SP (2015).

4.1.2 Plano de contratação

O plano de contratação consiste em uma tabela onde estão elencadas as atividades da obra, e são observados os serviços que serão desenvolvidos, então deve constar a data de início do serviço e quantos meses antes este empreiteiro tem que ser contratado.

Este tempo precoce de contratação é ideal para que se ter um tempo hábil para realizar as cotações de preço, visitar serviços já realizados pela empresa entre outros.

Figura 8: Plano de Contratação.

Plano de contratação					
Serviço	Mão de obra Propria	Mão de obra Terceirizada	Tempo mais cedo (mês)	Data contratação	Data início do serviço
Limpeza do terreno	x				27/5/2013
Fechamento do terreno	x				7/6/2013
Construção do canteiro de obras		x	2	3/4/2013	3/6/2013
Contenção		x	2	10/4/2013	10/6/2013
Escavação		x	2	20/4/2013	20/6/2013
Marcação da obra	x				18/7/2013
Fundação		x	2	25/5/2013	25/7/2013
Estrutura					
Fôrma		x	3	12/6/2013	12/9/2013
Armação		x	3	12/6/2013	12/9/2013
Concretagem		x	3	12/6/2013	12/9/2013
Alvenaria	x	x	2	21/1/2014	21/3/2014
Reboco	x	x	2	29/3/2014	29/5/2014
Acabamentos					
Assentamento cerâmico		x	1	10/9/2014	2/10/2014
Assentamento granito		x	2	17/5/2015	17/7/2015
Assentamento porcelanato		x	2	31/5/2015	31/7/2015
Concreto polido		x	1	22/11/2014	22/12/2014
Pintura		x	2	19/1/2015	19/3/2015
Forro de gesso		x	2	5/12/2014	5/2/2015
Esquadrias					
Madeira		x	10	19/5/2014	19/3/2015
Alumínio		x	10	3/11/2014	3/9/2015
Outros					
Bancadas		x	6	5/2/2015	5/8/2015
Balcões		x	6	5/2/2015	5/8/2015
Louças e metais	x				17/9/2015
Fachada					
Reboco		x	2	5/7/2014	5/9/2014
Revestimento cerâmico		x	3	27/10/2014	27/1/2015
Assentamento de granito		x	3	21/1/2015	21/4/2015
Impermeabilização		x	2	17/12/2013	17/2/2014
Instalações		x	6	15/1/2014	15/7/2014
Elevadores		x	12	19/12/2013	19/12/2014
Limpeza		x	2	1/8/2015	1/10/2015

Fonte: Manual de Qualidade para Construção Civil (2015).

4.2 Procedimentos da Qualidade

O sistema de qualidade de uma empresa é composto, normalmente, através de um manual da qualidade e de procedimentos que direcionam como realizar certas atividades, detalhando os procedimentos e as responsabilidades a eles relacionados (FRAGA, 2011).

O Manual da Qualidade é o documento que determina o sistema de gestão da qualidade da empresa, que serve como referência para implementação e manutenção desse sistema. Seu formato e elaboração são decididos pela própria empresa, geralmente com o auxílio de uma empresa de consultoria contratada. Nesse manual é preciso relatar o escopo e os procedimentos documentados (FRAGA, 2011).

Depois de uma conscientização da alta gerência das construtoras e o comprometimento com seus respectivos Sistemas de Qualidade, nota-se que a elaboração de um Manual da Qualidade é sempre um ponto em comum. Zonenschain (2009) em seu trabalho diz que a Construtora OAS após conscientização da equipe da qualidade, elaborou um Manual da Qualidade englobando:

- a) Objetivo do Manual e declaração de autoridade e política;
- b) Normas e documentos a consultar;
- c) Definições e conceitos;
- d) Organização (Organograma da construtora e da gerência de controle da qualidade);
- e) Atribuições e responsabilidades;
- f) Plano de aferição e calibração de aparelhos e instrumentos de medição e testes;
- g) Plano para tratamento das não conformidades;
- h) Licitações e contratações dos serviços;
- i) Compra e locação de materiais e equipamentos;
- j) Inspeção de materiais, equipamentos e serviços;
- k) Plano de arquivamento, controle, atualização e distribuição de documentos técnicos;
- l) Procedimentos de execução;
- m) Listas de verificações;
- n) Procedimentos de inspeção;
- o) Relatórios de registros de resultados.

A seguir, será exemplificado um Guia interpretativo do PQO, que prevê todos os procedimentos que ser realizados e como, critérios de aceitação, ou seja, toda operação do Sistema da Qualidade, resta administrar o cumprimento do Manual. (ZONENSCHAIN, 2009)

4.3 Métodos e Planejamento e Qualidade para Execução do Mesmo em Distintas Construtoras

Os métodos de planejamento e controle de qualidade são fundamentais para a excelência do desenvolvimento construtivo de uma obra, independente do tipo. Um simples cronograma pode causar um melhor direcionamento e isso inclui a um controle da qualidade do serviço. A seguir, serão descritos os métodos de maior aplicação.

4.3.1 Fichas de Verificação

As Fichas de Verificação dos Serviços são a ferramenta utilizada pelas empresas construtoras, como objeto de controle da qualidade presente na inspeção e rastreabilidade. Um dos procedimentos que é adotado pelas empresas construtoras certificadas é o acompanhamento da obra para verificar se o processo de execução está sendo executado de acordo com os requisitos da norma.

Geralmente utilizam uma tabela de *check list* listando todos os indicadores que devem ser avaliados, como por exemplo: organização, limpeza, estocagem, segurança no trabalho e manutenção da qualidade. Dentro destes itens existem subitens mais direcionados para cada assunto (FRAGA, 2011).

Através das FVS ficam registrados os resultados da inspeção de modo a possibilitar a identificação e liberação ou não do serviço para dar prosseguimento ao serviço ou etapa seguinte. Os serviços a serem inspecionados em cada obra estão estabelecidos no PQO – Plano da Qualidade da Obra assim como a amostragem mínima a ser considerada (MANUAL DA QUALIDADE DA EMPRESA A, BARTZ, 2007).

Figura 9: FVS

SOFTPLAN poligraph		Planilha de Inspeções de Serviço						
Obra: 1 - RESIDENCIAL VILLA SERENA			Data de início e fim: 27/11/2008 - 23/05/2014					
Engenheiro: 1 - Delton			Contrato			Medição		
Inspeção								
Serviço	Data	Resultado	Conforme	Não - conforme	Observação			
2669 - Alvenaria Bloco Concreto Estrutural e=19cm	Local							
Responsável								
Justificativa								
Padrões de qualidade								
Código	Descrição	Aferição	Valor padrão	Tolerância	Verificado			Observação
					S	N	NA	
8	Nivelamento e Alinhamento	Através de régua de alumínio com nível de bolha acoplado e linha de náilon após marcação concluída	0,0000	± 2 cm em 5 metros				
9	Dimensões e largura dos vãos de portas	Verificar as dimensões e posicionamento da marcação com trena metálica após a marcação concluída.	0,0000	± 5 mm (em relação ao projeto)				
10	Esquadro	Verificar o esquadro dos ambientes após a marcação concluída. (esquadro 30x40x50)	0,0000	2 mm na ponta do maior lado do esquadro				
11	Planeza e prumo da alvenaria (ambiente interno)	Através de um prumo de face e régua de alumínio de 2 metros após a elevação concluída.	0,0000	± 3 mm				
12	Largura e altura dos vãos de portas e janelas	Através de trena metálica após a elevação concluída.	0,0000	± 5 mm				
13	Cota do Respaldo	Através de trena metálica e nível de mangueira ou laser, antes do grauteamento das canaletas do respaldo.	0,0000	± 5 mm				

02/09/2013 - 11:05:00

Revisão 001 SQQ - SIENGE

1 de 3

Fonte: Softplan (2018).

4.3.2 Planilha orçamentária e duração de recursos

É necessário ter acesso à composição orçamentária (figura 9) para estar ciente de todas as atividades cabível da obra, além disso, é fundamental para a obra o cálculo das durações e dos recursos (figura 10) por meio de índices de desempenho.

Figura 10: Planilha de composição de preços unitário.

Código	Descrição	Unid			
02230.8.3.1	RASPAGEM e limpeza manual de terreno	m²			
Código	Componentes	unid	consumo	P.unit	P. total
01270.0.45.1	Servente	h	0,250	2,21	0,55
Subtotal mão-de-obra					0,55
Leis Sociais (130,74%)					0,72
Total / m²					1,27
Código	Descrição	Unid			
02465.8.3.1	ESCAVAÇÃO MANUAL para tubulão a céu aberto	m³			
Código	Componentes	unid	consumo	P.unit	P. total
01270.0.45.1	Servente	h	3,000	2,21	6,63
Subtotal mão-de-obra					6,63
Leis Sociais (130,74%)					8,67
Total / m³					15,30

Fonte: Fraga (2011).

Figura 11: Planilha de duração e recursos.

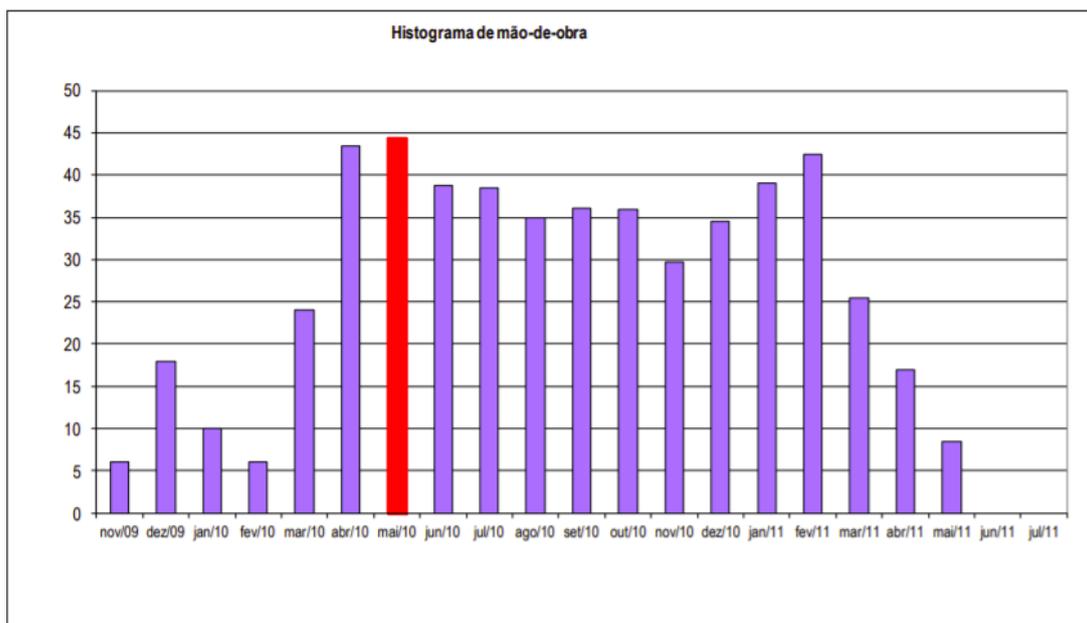
ATIVIDADES	RECURSO	INDICE	QUANT	UNID	HTOTAL	EQUIPE	DURAÇÃO
NOME DA OBRA							
PAREDES E DIVISÓRIAS							
ALVENARIA ESTRUTURAL E VEDAÇÃO							
ALVENARIA ESTRUTURAL COM GROUT							
TORRE 01							
Térreo Coberto	Pedreiro	1,100	601,95	m2	662,15	15,00	44,14
	Servente	0,275	601,95	m2	165,54	3,75	44,14
Pav tipo	Pedreiro	1,100	671,82	m2	739,00	20,00	36,95
	Servente	0,275	671,82	m2	184,75	5,00	36,95
Cobertura	Pedreiro	1,100	603,05	m2	663,36	15,00	44,22
	Servente	0,275	603,05	m2	165,84	3,75	44,22
Casa de Máquinas	Pedreiro	1,100	302,42	m2	332,66	8,00	41,58
	Servente	0,275	302,42	m2	83,17	2,00	41,58
TORRE 02							
Térreo Coberto	Pedreiro	1,100	601,95	m2	662,15	15,00	44,14
	Servente	0,275	601,95	m2	165,54	3,75	44,14
Pav tipo	Pedreiro	1,100	671,82	m2	739,00	15,00	49,27
	Servente	0,275	671,82	m2	184,75	3,75	49,27
Cobertura	Pedreiro	1,100	603,05	m2	663,36	15,00	44,22
	Servente	0,275	603,05	m2	165,84	3,75	44,22
Casa de Máquinas	Pedreiro	1,100	302,42	m2	332,66	8,00	41,58
	Servente	0,275	302,42	m2	83,17	2,00	41,58
ALVENARIA DE VEDAÇÃO							
LEVANTE DE VEDAÇÃO C/ MARCAÇÃO							
TORRE 01							
Subsolo 02	Pedreiro	0,900	81,59	m2	73,43	2,00	36,72
	Servente	0,450	81,59	m2	36,72	1,00	36,72
Subsolo 01	Pedreiro	0,900	172,60	m2	155,34	4,00	38,84
	Servente	0,450	172,60	m2	77,67	2,00	38,84
Térreo Coberto	Pedreiro	0,900	296,03	m2	266,43	7,00	38,06
	Servente	0,450	296,03	m2	133,21	3,50	38,06
Pav tipo	Pedreiro	0,900	10,00	m2	9,00	1,00	9,00
	Servente	0,450	10,00	m2	4,50	0,50	9,00
TORRE 02							
Subsolo 02	Pedreiro	0,900	81,59	m2	73,43	2,00	36,72
	Servente	0,450	81,59	m2	36,72	1,00	36,72
Subsolo 01	Pedreiro	0,900	172,60	m2	155,34	4,00	38,84
	Servente	0,450	172,60	m2	77,67	2,00	38,84
Térreo Coberto	Pedreiro	0,900	296,03	m2	266,43	7,00	38,06
	Servente	0,450	296,03	m2	133,21	3,50	38,06
Pav tipo	Pedreiro	0,900	10,00	m2	9,00	1,00	9,00
	Servente	0,450	10,00	m2	4,50	0,50	9,00
PERIFERIA							
Térreo Descoberto	Pedreiro	0,900	318,96	m2	287,06	8,00	35,88
	Servente	0,450	318,96	m2	143,53	4,00	35,88
Casa de Gás	Pedreiro	0,900	38,40	m2	34,56	1,00	34,56
	Servente	0,450	38,40	m2	17,28	0,50	34,56
Guarita	Pedreiro	0,900	4,00	m2	3,60	1,00	3,60
	Servente	0,450	4,00	m2	1,80	0,50	3,60
COMBOGÓ DE CONCRETO							
TORRE 01							
APARTAMENTO E ÁREA COMUM							
Subsolo 02	Pedreiro	1,860	2,88	m2	5,36	1,00	5,36
	Servente	0,465	2,88	m2	1,34	0,25	5,36
Subsolo 01	Pedreiro	1,860	4,68	m2	8,70	1,00	8,70
	Servente	0,465	4,68	m2	2,18	0,25	8,70
Térreo Coberto	Pedreiro	1,860	2,08	m2	3,87	1,00	3,87
	Servente	0,465	2,08	m2	0,97	0,25	3,87
Pav tipo	Pedreiro	1,860	3,72	m2	6,92	1,00	6,92
	Servente	0,465	3,72	m2	1,73	0,25	6,92

Fonte: Fraga (2011).

4.3.3 Histograma

O histograma de mão-de-obra inserir uma maior otimização no canteiro de obras, onde é permitido o nivelamento dos recursos, buscando diminuir a mobilização e a desmobilização da mão-de-obra.

Figura 12: Histograma da mão-de-obra.



Fonte: Fraga (2011).

4.3.4 Cronograma

O cronograma de obra tem como principal objetivo organizar as etapas de um projeto em diferentes categorias, assegurando que os prazos sejam atendidos.

Figura 13: Planilha organizadora.

	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	
	5/9/2011	6/9/2011	7/9/2011	8/9/2011	9/9/2011	10/9/2011	11/9/2011	12/9/2011	13/9/2011	14/9/2011	15/9/2011	16/9/2011	17/9/2011	18/9/2011	19/9/2011	20/9/2011	21/9/2011	22/9/2011	23/9/2011	24/9/2011	25/9/2011	26/9/2011	27/9/2011	28/9/2011	29/9/2011	30/9/2011	
Pedreiro -Carpinteiro - Armador - Eletricista - Encanador																											
TORRE 01																											
Gabarito	F	F		F	F	F																					
Escavação e Regul.								F	F																		
Armação Vigas										F	F																
Concreto Vigas												F															
Forma Vigas												F			F												
Armação laje																F	F	F									
Eletrica - Laje																	F										
Concreto Laje																			F								
Desforma																				F							
Alven. Marcação																							T	T			
Alven. Levante																									T	T	T
Laje - forma																											
Laje - Armação																											
Laje - concreto																											

Fonte: Fraga (2011).

4.3.5 Procedimentos de Execução dos Serviços

É através dos PES que os serviços devem ser executados. As FVS são elaboradas através destes procedimentos e, portanto, todos os envolvidos nos processos e etapas construtivas devem estar cientes e treinados nos mesmos. Tais documentos, que devem estar acessíveis a todos irão garantir uniformidade dos serviços executados.

Os manuais (de qualidade, de procedimentos, outros) indicam como os procedimentos devem ser executados, avaliados, quais os parâmetros de avaliação, como detectar não-conformidade e encaminhar a adoção de ações corretivas, além de inúmeros outros aspectos. Junto com os contratos e as normas, orientam a execução da obra e a garantia da qualidade. (ZONENSCHAIN, 2009).

A empresa identificou os serviços que influem na qualidade de suas obras e elaborou procedimentos para que os mesmos sejam executados sob condições controladas, denominados de PES – Procedimentos Executivos dos Serviços.

As equipes responsáveis pela execução e inspeção dos serviços são treinadas de acordo com o PES. Alguns serviços de obras que são realizados por empresas terceirizadas especializadas, não possuem PES. Entretanto, nestes casos todas as especificações técnicas necessárias são acordadas em contrato, as empresas passam por um processo de qualificação e avaliação. (Manual da Qualidade da Empresa A, BARTZ, 2007).

4.3.6 Controle de Materiais

Devem existir critérios para especificação de materiais, definido as exigências técnicas para compra de materiais. Através de processos de qualificação de fornecedores e produtos, seleciona-se para licitação somente aqueles que têm condições de atenderem às especificações técnicas estabelecidas.

Estas especificações devem constar claramente dos contratos e pedidos, o que é verificado através do controle de documentos de compra. Através do planejamento e controle do suprimento deve-se buscar a qualidade deste processo, garantindo o atendimento às obras no prazo, quantidade e qualidade necessários, bem como reduzindo estoques e apoiando estratégias da empresa de relação com fornecedores (PICCHI, 1993).

O material adquirido e entregue na obra passa pelo controle de recebimento, do qual resultam os registros da qualidade. Tais registros e a avaliação da obra, em relação a prazo de entrega e ao desempenho do material durante a sua aplicação, prestam-se à retroalimentação do sistema. Dessa forma as especificações podem ser aperfeiçoadas e o cadastro de fornecedores pode ser constantemente atualizado (ZONENSCHAIN, 2009).

4.4 Ações para Otimização em Obras Civis

De acordo com o item 7.1.1 do SiAC, PBQP-H Nível A:

A empresa construtora deve, para cada uma de suas obras, elaborar e documentar o respectivo Plano da Qualidade da Obra, consistente com os outros requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade, contendo os seguintes elementos, quando apropriado:

- a) estrutura organizacional da obra, incluindo definição de responsabilidades específicas;
- b) relação de materiais e serviços de execução controlados, e respectivos procedimentos de execução e inspeção;
- c) projeto do canteiro;
- d) identificação das especificidades da execução da obra e determinação das respectivas formas de controle; devem ser mantidos registros dos controles realizados;

- e) identificação dos processos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes, bem como de suas formas de controle; devem ser mantidos registros dos controles realizados;
- f) identificação das especificidades no que se refere à manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes;
- g) programa de treinamento específico da obra;
- h) objetivos da qualidade específicos para a execução da obra e atendimento das exigências dos clientes, associados a indicadores;
- i) definição dos destinos adequados dados aos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), que respeitem o meio ambiente e estejam em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e com as legislações estaduais e municipais aplicáveis.

Ou seja, o PQO é um Manual da Qualidade específico para a obra e será elaborado com base no já existente Manual que a empresa possua. No PQO terá como e quais serviços devem ser executados e inspecionados. Trata-se de algo com uma especificidade muito maior, visto que não são sempre todos os serviços que uma empresa realiza em todas as obras.

No quadro a seguir, podemos observar um trecho retirado da lista de materiais, que constam no PQO, que devem ser inspecionados em uma determinada obra da empresa estudada por Bartz (2007).

Quadro 1: Guia interpretativo do PQO

Estrutura organizacional	Neste item a obra deve apresentar o Organograma da Obra e as responsabilidades pelos requisitos do SiAC que pode ser apresentado em forma de uma Matriz.
Relação de materiais e serviços de execução controlados	Para atender este item deve-se atentar para o Requisitos Complementares do SiAC:20012 que especificam no mínimo, para o subsetor de Obras de Edificações, 25 serviços e 20 matérias controlados. Deve-se incluir os serviços e materiais dos Subsetores de Saneamento Básico e Obras Viárias e de Artes Especiais se forem aplicáveis a obra (vide NOTA 4 dos Requisitos Complementares do SiAC:20012. Para cada material e serviço controlado deve-se indicar o procedimento de execução e verificação utilizado e as NBR's aplicáveis (vide Art 28 do Regimento Específico).

Projeto do canteiro	O Projeto de Canteiro deve apresentar os locais de armazenamento dos materiais, armazenamento de resíduos, áreas de vivência e escritório de apoio e a logística da obra. O projeto deve especificar o dimensionamento do canteiro de obra de acordo com a NR 18.
Identificação das especificidades da execução	Neste item deve ser descritas as especificidades (particularidades da obra), por exemplo, execução de um serviço diferente do procedimento previsto ou algum procedimento adicional necessário. Neste item deve ser declarada eventual situação de não atendimento às NBR's aplicáveis devidamente justificada por um Especialista nos assuntos (anexar evidências) com ART. As justificativas devem ser por motivos técnicas e nunca por custo.
Identificação dos processos considerados críticos	O requisito se refere a processos críticos para a Qualidade, porém, é recomendável considerar também os aspectos de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente. Tipicamente os processos críticos são aqueles associados a estrutura portante da edificação como Fundação e Estrutura, mas, dependendo da obra outros serviços podem ser igualmente críticos como o Revestimento de Fachada e Compactação de Aterros.
Identificação equipamentos considerados críticos	Aqui também se refere a equipamentos críticos para a Qualidade, porém, é recomendável considerar também os aspectos de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente como por exemplo os elevadores cremalheira, guias, mini guias e equipamentos de manuseio de produtos químicos.
Programa de treinamento específico da obra;	Este item pode ser facilmente ser atendido através de uma Matriz com os treinamentos x funções da obra. É importante apresentas os responsáveis pelos treinamentos e quando serão realizados. Fundamentalmente deverão ser programados dos treinamentos nos procedimentos de execução e verificação dos materiais e serviços controlados para atender as porcentagens mínimas exigidas no Requisitos Complementares do SiAC:20012 (item 2 b).
Objetivos da qualidade específicos para a execução da obra	Neste item deve relacionar os Objetivos da Qualidade e de Sustentabilidade específicos da obra. É importante apresentar o desdobramento da Política da Qualidade e as metas a serem atingidas para a obra em específico.
Definição dos destinos adequados dados aos resíduos sólidos e em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e com as legislações estaduais e municipais aplicáveis.	Este é um requisito legal e se não atendido poder gerar uma Não Conformidade Maior e impedir a certificação da empresa. A empresa precisa atender a Lei 12.305, a Resolução CONAMA 307 e associadas (348, 431 e 448), Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Municipal e Legislações Estaduais e Municipais caso existentes. A Lei 12.305 exige que seja elaborado o PGR – Plano de Gestão de

	Resíduos que pode ser incluído no próprio PQO ou e documento separado.
--	--

Fonte: Zonenschain (2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs realizar um levantamento bibliográfico acerca do planejamento, controle e qualidade aplicados na construção civil. As etapas do processo de planejamento, mesmo que distintas na construção civil, atendem um padrão. A princípio, a identificação e conceito nasce do escopo, no entanto, todo um planejamento requer um detalhamento de toda estrutura.

Observou-se que quando há um engajamento da alta direção da construtora procurando a melhoria dos métodos, identificou-se, em especial, análise crítica das solicitações desde do processo inicial construtivo até dos clientes e aplicação da proposta de plano de ação, igualmente, o envolvimento dos fornecedores no processo de melhoria continua. Como características a serem melhorados neste mecanismo, ao que se refere os principais pontos levantados, podendo exemplificar pelo uso de instrumentos para análise e prevenção da ocorrência de falhas.

O apontamento da análise dos serviços primordiais traz mais confiabilidade e segurança para os próprios agentes no seguimento das atividades. Além do que, surge uma percepção no canteiro de obras de que há um controle dos serviços prestados, até mesmo dos que não tem um registro formal. Sendo bastante relevante, pois em obras parecidas de construtoras, o desaparecimento da análise “formal” de serviços ocasiona um conceito de ausência de controle na obra. Sendo os serviços assim mal realizados, pois a sensação de quem os realiza, é de que não ter controle.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.T. **A satisfação de clientes em unidades residenciais verticais sob a ótica da APO.** In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte: UFMG, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Sistemas de Gestão da Qualidade: requisitos – NBR ISO 9001:2008** BARTZ, Cíntia Fassbender. - Identificação de Melhorias no Processo de Controle da Qualidade em Empreendimentos Habitacionais de Baixa Renda, UFRGS, Porto Alegre, 2007.

COSTA, Matheus Kim Souto - **Qualidade na Construção Civil: Os impactos do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat, no desempenho das construtoras do DF, UNB, Brasília, 2009.**

FIGUEIREDO, D. L. M. **Diagnóstico da Implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras e seus Reflexos na Gerência de Materiais de Construção.** 172 f. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil, Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2006.

FRAGA, Samira Vitalino. - **A Qualidade na Construção Civil: uma breve revisão bibliográfica do tema e a implementação da ISO 9001 em construtoras de Belo Horizonte, 2011.**

GARVIN, David A. – **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GRAVE, Claudia - **Certificado da qualidade: benefícios da implantação em empresas do ramo da construção civil de Florianópolis, UFSC, Florianópolis, 2009.**

PICCHI, Flávio Augusto. **Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios.** USP, Tese (Doutorado), Engenharia de Construção Civil e Urbana, São Paulo, 1993.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – PBQP-H – ANEXO III – **Referencial Normativo Nível “A” do SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil;** Brasília, dezembro de 2012.

RIGHI, Mariana de Moraes. - **Sistema de Controle da Qualidade e Planejamento de Curto Prazo na Construção Civil: integração e compartilhamento de informações, 2009.**

SANTOS, J., **Metodologia de Gestão Integrada Aplicada à Indústria da Construção Civil: segmento habitacional, 2005.**

SANTOS, Luís Augusto dos. **Diretrizes para elaboração de planos de qualidade em empreendimentos de construção civil.** Dissertação (Mestrado). Engenharia civil, USP, São Paulo, 2003.

SOUZA, Ana Lúcia Rocha de; MELHADO, Sílvio Burrattino. **Preparação da execução de obras**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

SOUZA, Roberto, MEKBEKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras**, São Paulo, PINI, 1996.

SOUZA, R.; ABIKO, A. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. BT/PCC/190). São Paulo, 1997.

ZONENSCHAIN, C.; PROCHNIK, V. – **Controle da Qualidade na construção civil habitacional – Trabalho** feito para o Governo do Estado de São Paulo, São Paulo, 2009.