

PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Felipe Maciel Moraes

Amaury da Motta Figueira

Marllon da Silva Nogueira

Renata Jogaib Manier

RESUMO

Este trabalho busca ampliar e refletir sobre o conhecimento acerca do planejamento, gerenciamento e controle de qualidade na construção civil, considerando os seus mais variados aspectos e o fato de que a indústria da construção civil se apresenta de forma muito diferenciada das demais indústrias do mercado. No que tange ao gerenciamento da construção civil, verifica-se os diversos itens que fazem parte desse gerenciamento, inclusive o problema do desperdício de resíduos. O gerenciamento de projetos é alcançado pela sistemática desenvolvida pelos meios informacionais, que são vistos como um meio de melhoria tecnológica e de controle da própria área construtiva, assim como as demais áreas econômicas que envolvem a sociedade. O controle de qualidade na construção civil é um tópico imprescindível considerando as exigências e riscos que ocorrem na área. Já o planejamento na construção civil enfoca sua necessidade e envolvimento, através de cronogramas e indicadores. Ao final, espera-se ter alcançado o objetivo maior que é o de ampliar o conhecimento e oferecer uma visão mais ampla e inovadora de se trabalhar e construir.

Palavras-chave: Planejamento. Gerenciamento. Qualidade

INTRODUÇÃO

As técnicas de planejamento e controle, assim como as ferramentas de gerenciamento que vêm sendo aplicadas nas empresas de construção civil, têm sido apontadas como motivo de sucesso ou de fracasso em empreendimentos.

Mesmo que na literatura não haja consenso sobre os instrumentos que mais favorecem o contexto da construção civil, é apontado o gerenciamento da obra em si e, em maior âmbito, o planejamento da mesma, como sendo os motivos de muitos dos problemas encontrados nas obras.

O planejamento e controle de obras é tema aprofundado na bibliografia da área da construção civil. Ultimamente, tem sido recorrente entre os autores a iniciativa de desenvolver instrumentos para tornar cada vez mais viável a aplicação de inovadores entendimentos de produção e de técnicas de gestão, e cada vez mais modernos.

Como a importância do planejamento, benefícios e suas deficiências mais comuns e as ferramentas de planejamento mais utilizadas na construção civil.

OBJETIVOS

- Compreender as técnicas de planejamento e controle, bem como as ferramentas de gerenciamento como responsáveis pelo sucesso, ou insucesso, de empreendimentos na construção civil.
- Dialogar com a literatura produzida sobre esta temática.
- Verificar o que é dito, em alguns exemplos de literatura da área da construção civil, sobre o peso de importância que tem o planejamento da obra no sucesso da mesma.
- Apontar inovações sobre técnicas de gestão de projetos.
- Contribuir para o campo da literatura voltada para a construção civil, principalmente ao tratar do gerenciamento e planejamento.
- Incitar novas questões, que levem a outras pesquisas para melhoria das técnicas de gestão e planejamento, por parte de outros pesquisadores e estudantes da construção civil.

JUSTIFICATIVA

Compreende-se, seja pelos desafios encontrados no trabalho com o gerenciamento de projetos, seja pela literatura aqui abordada, ou ainda estudada no curso de graduação em Engenharia Civil, a importância clara de se aprofundar na temática das técnicas de gerenciamento e planejamento.

No que tange, em especial, à construção civil, é reafirmado o fundamental destaque deste estudo, uma vez que é possível perceber o impacto destes nos sucessos e insucessos das empresas que planejam.

Além disto, é uma boa oportunidade avançar sobre o que se tem entendido como as melhores técnicas de planejamento e gerenciamento, bem como os

porquês que tem levado alguns autores a reconhecerem algumas destas técnicas como as mais eficazes.

METODOLOGIA

Pretendeu-se neste trabalho levantar e pesquisar literaturas na direção do planejamento e gerenciamento de projetos.

Diante da literatura levantada, buscou-se compreender e refletir sobre os impactos causados pelo gerenciamento e planejamento nos empreendimentos da construção civil. Afinal, quais contribuições são dadas pelo planejamento e gerenciamento de projetos? Como tais empreendimentos fracassam, ou obtêm sucessos em função de determinadas técnicas de gerenciamento e planejamento?

Aprofundou-se, trazendo reflexões próprias, na discussão desta temática, buscando autores que tenham já se dedicado a ela.

A investigação e reflexão concluirão com a discussão das técnicas mais eficazes no campo do gerenciamento, seja na visão dos autores trabalhados, seja ainda para quem faz esta investigação.

1. HISTÓRICO DO PLANEJAMENTO

A visão e a conceituação de planejamento já existia, na prática, na antiguidade, muito embora não houvesse maior atenção ou cientificidade. Isso pode ser visualizado a partir das grandes construções e inventos da época.

Principalmente no período pós-guerra até nossos dias, a temática tem tido grande aprofundamento e, sobre ele, vários conceitos foram surgindo. Tudo isso devido à complexidade do mundo atual que exige novas e dinâmicas abordagens com a finalidade de acompanhar a velocidade das transformações que vêm ocorrendo. A seguir descreve-se a história do planejamento onde é descrito a evolução do planejamento urbano desde a antiguidade até os tempos atuais.

1.1 ANTIGUIDADE

Reconhecida como a civilização pioneira a desenvolver o senso de planejamento urbano, a Civilização do Vale do Indo, por volta de 2600 a.C. onde algumas pequenas vilas cresceram em grandes cidades contendo milhares de pessoas, que não trabalhavam primariamente na agricultura, criando uma cultura unificada. O inesperado surgimento dessas grandes cidades, bem como o

crescimento e a formação organizada destas cidades, parece ser o resultado de um esforço planejado e deliberado. Habitantes de cidades da antiguidade criaram certas áreas destinadas para encontros, recreação, comércio e culto religioso. Muitas destas cidades possuíam muralhas em volta, cujo objetivo era impedir (ou, ao menos, de dificultar) o acesso de possíveis inimigos à cidade. A construção de prédios públicos e monumentos são outros exemplos de planejamento urbano nos tempos antigos, das quais, as cidades mais famosas são Roma e Atenas.

Através da figura 1.1 percebe-se parte das ruínas de MohenjoDaro no Vale do Indo, uma das primeiras civilizações a adotar senso de planejamento urbano. Vivendo da agricultura e do comércio, surgiu uma cidade cujas moradias atestavam a sofisticação alcançada por aquele povo. As moradias ofertavam todo o conforto doméstico: um poço interno com água fresca, sala de banhos, pátio com balaustrada e clarabóia mantendo o ar fresco, cozinha, dependências de serviço, quarto para dormir no andar superior para os donos da casa e no andar inferior para seus servos.

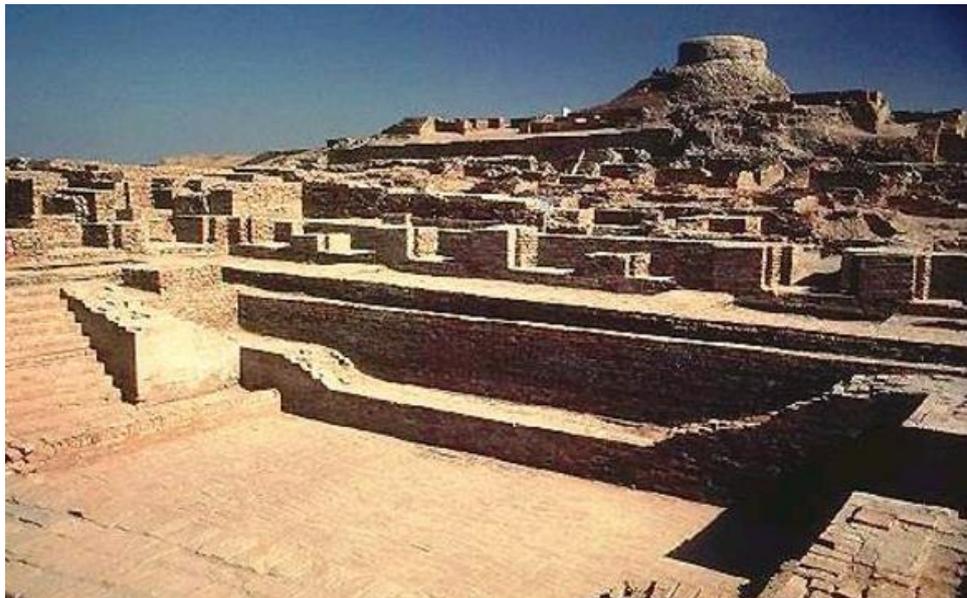


Figura 1.1: Ruínas de MohenjoDaro – Vale do Indo

Fonte: Wikibooks (2010)

1.2. IDADE MÉDIA

Muros protegiam as cidades e feudos medievais. Com o crescimento, muitas destas cidades tornaram-se super populosas. Para solucionar este problema,

algumas cidades derrubavam seus muros (e muitas vezes construindo outra, protegendo uma área maior), e outras simplesmente deixavam seus muros antigos de pé, construindo novas cidades e vilas ao redor da antiga cidade.

Como a religião fazia parte integral da vida política, cultural e social da Europa da Idade Média, na maioria das vezes, a principal igreja estava localizada no centro da cidade, e era a maior, a mais alta e a mais cara estrutura.



Figura 1.2: Carcassonne

Fonte: Site da UNC School of Information and Library Science

A figura 1.2 exemplifica bem a estrutura de uma típica cidade da idade média. Trata-se de Carcassonne que durante a Idade Média foi defendida por um imponente conjunto de fortificações, ficando circundada por uma dupla linha de muralhas, que ainda hoje pode ser vista, e representa o ápice da engenharia militar do século XIII. O traçado irregular de suas ruas estreitas contrasta com a magnificência das muralhas e do castelo guarnecido por 59 torres e barbacãs, poternas e portas. Pode-se verificar que as edificações da igreja e do palácio se destacam das demais existentes por seu tamanho e formatos.

1.3. RENASCIMENTO

No período do Renascimento, houve grande desenvolvimento artístico. Ocorria que planejadores urbanos desenhavam partes de uma cidade em grande escala, criando grandes áreas para solucionar a super lotação de tempos antigos. Exemplos é a Catedral de São Pedro, em Veneza, e a Basílica de São Pedro, no

Vaticano (Figura 1.3, abaixo). Entretanto, um exemplo de uma área que foi inicialmente planejada, antes de ter sido construída, é o Palácio de Versailles, na França, uma mini-cidade por si mesma.



Figura 1.3: Catedral de São Pedro - Vaticano

Fonte: Vatican: the Holy See

Leonardo da Vinci e Michelangelo, por exemplo, desenharam e ajudaram a embelezar algumas cidades italianas, no século XV e XVI, ao passo que Georges Eugene Haussmann planejou grandes avenidas e 22 praças, em Paris, no século XVIII, que ajudaram a cidade francesa em se tornar reconhecida mundialmente como uma das cidades mais belas do mundo.

Cidades dos Estados Unidos, na América colonial foram planejadas de antemão, antes de terem sido construídas. Exemplos incluem Charleston, Filadélfia e Savannah. O exemplo mais famoso, porém, é o da atual cidade de Washington, DC, a atual capital do país. George Washington contratou Pierre Charles L'Enfant, um arquiteto francês, para planejar a cidade.

1.4. REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Nos séculos XVIII e XIX, com a Revolução Industrial e a criação de fábricas em cidades, houve rápido crescimento demográfico de muitas cidades européias e americanas, recebendo milhares de pessoas vindas dos campos, abandonando trabalhos nas áreas rurais, para trabalhar na indústria. Isto fez com que cidades da época ficassem superlotadas. Muitas pessoas viviam em bairros que possuíam

péssimas condições sanitárias, na qual famílias inteiras viviam espremidas em casas de um ou dois cômodos, perto das fábricas.



Figura 1.4: Revolução Industrial

Fonte: Enciclopédia Virtual (2010)

Foram sugeridos planos de novo zoneamento pelos reformistas sociais, pedindo ao governo que melhorasse tais condições precária de vida, com casas, jardins e áreas verdes. Também sugeriu a separação de zonas industriais e residenciais, cada uma em zonas separadas da cidade. Várias municipalidades e governos tomaram medidas para melhorar a qualidade de vida nas cidades, mas à medida que estas continuavam a crescer rapidamente, as poucas medidas tomadas foram insuficientes para surtir algum efeito.

A imagem de uma cidade ideal foi o que planejadores urbanos tentaram mostrar, na Feira Mundial de Chicago, em 1893. Largas e grandes avenidas, com grandes estruturas públicas, eram dois dos muitos aspectos numa cidade ideal. A exposição marcou o início do movimento City Beautiful (Bela Cidade, em inglês), nos Estados Unidos.

1.5. SÉCULO XX – TEMPOS ATUAIS

Em boa parte dos países industrializados, considerando o final do século XIX, o planejamento urbano era de responsabilidade de arquitetos, que eram contratados por empresas particulares ou, raramente, pelo governo. Mas o crescimento dos problemas urbanos durante o final do século XIX forçou governos de muitos países, em especial, o dos Estados Unidos, a participar mais ativamente no processo de planejamento urbano.

A atividade de planejar as cidades era matéria de ordem eminentemente técnica para o Movimento moderno na Arquitetura e no Urbanismo, a qual possuía a neutralidade política inerente ao trabalho científico. Tal pensamento se formalizou especialmente com o trabalho dos CIAM (Congressos Internacionais da Arquitetura moderna) e, especialmente, com a Carta de Atenas. Reflexos deste pensamento urbanístico podem ser observados em projetos de novas áreas de expansão urbana, totalmente desvinculados das necessidades efetivas das comunidades que nelas morariam. O plano-piloto da cidade de Brasília é considerado o exemplo mais perfeito deste tipo de urbanismo modernista.

Cidades nos Estados Unidos, entre 1900 e 1930, iniciaram comissões de planejamento urbano e leis de zoneamento. Um dos mais famosos planos de revitalização urbana desse período foi o Plano Burhan, que revitalizou uma grande parte da cidade de Chicago.

Congestionamentos, poluição, aparecimento ou crescimento de favelas, e falta de moradia, foram sentidos com a explosão populacional da década de 1950 e da década de 1960. Para vencer os novos desafios destas cidades em crescimento, agências de planejamento urbano precisaram expandir seus programas, incluindo novas residências, áreas recreacionais e melhores distritos comerciais e industriais. Atualmente, o planejamento urbano de uma cidade é geralmente feito por acordos entre agências governamentais e empresas privadas, especialmente nos países desenvolvidos. Nos países subdesenvolvidos, porém, o Planejamento Urbano passa por um momento de redefinição.

Se, por um lado, tais países atravessaram longos períodos de planejamento centralizador e autoritário, resultando em periferias urbanas espraiadas, estruturadas por projetos residenciais movidos mais pelo caráter quantitativo que pelo qualitativo, nas últimas duas décadas, o Planejamento Urbano no Brasil, por exemplo, tem

procurado colocar-se como possível mediador no conflito social pelo solo urbano. Surge daí a idéia de planejamento urbano participativo, através do qual as decisões são tomadas em processo democrático, tendo o profissional não mais o papel de "autor do plano", mas de "condutor do processo".

Teóricos internacionais, como Manuel Castells, contrariamente a esta tendência, propõem o que se convencionou chamar de Planejamento urbano estratégico, que procura tratar as cidades sob a lógica da guerra fiscal e de sua localização na suposta nova rede de cidades globais.

Um plano diretor, plano compreensivo ou plano mestre, é um plano criado por um grupo de planejadores urbanos que tem impacto válido para toda a comunidade da cidade, por certo período de tempo. Mostra a cidade como ela é atualmente e como ela deveria ser no futuro, demonstrando como o terreno da cidade deve ser utilizado e se a infra-estrutura pública de uma cidade como educação (escolas e bibliotecas), vias públicas (ruas e vias expressas), policiamento e de cobertura contra incêndio, bem como saneamento de água e esgoto, e transporte público, deve ser expandida, melhorada ou criada. Limites impostos pelo plano diretor incluem a altura máxima de estruturas em algumas ou em todas as regiões da cidade, por exemplo. efetivas das comunidades que aí morariam. O plano-piloto da cidade de Brasília é considerado o exemplo mais perfeito deste tipo de urbanismo modernista.

Nos Estados Unidos, entre 1900 e 1930, muitas cidades introduziram comissões de planejamento urbano e leis de zoneamento. Um dos mais famosos planos de revitalização urbana desse período foi o Plano Burhan, que revitalizou uma grande parte da cidade de Chicago.

Para vencer os novos desafios nas cidades deste país em crescimento (populacional inclusive), agências de planejamento urbano precisaram expandir seus programas, incluindo novas residências, áreas recreacionais e melhores distritos comerciais e industriais. Atualmente, o planejamento urbano de uma cidade é geralmente feito por acordos entre agências governamentais e empresas privadas, especialmente nos países desenvolvidos. Nos países subdesenvolvidos, porém, o Planejamento Urbano passa por um momento de redefinição.

No Brasil um exemplo de cidade planejada é sua capital: Brasília. O Plano Piloto de Brasília, no Distrito Federal, foi projetado por Lucio Costa, vencedor do concurso, em 1957, para o projeto urbanístico da Nova Capital, demonstrado na

figura 1.5, teve sua forma inspirada pelo sinal da Cruz. O formato da área é popularmente comparado ao de um avião. Lucio Costa, entretanto, defendeu a tese de que a capital federal pudesse ser comparada a uma borboleta, rejeitando a comparação anterior.

A partir do decreto 10.829/87, os limites do Plano Piloto são definidos pelo lago Paranoá, a leste; pelo córrego Vicente Pires, ao sul; pela Estrada Parque Indústria e Abastecimento (EPIA), ao oeste; e pelo córrego Bananal, ao norte.

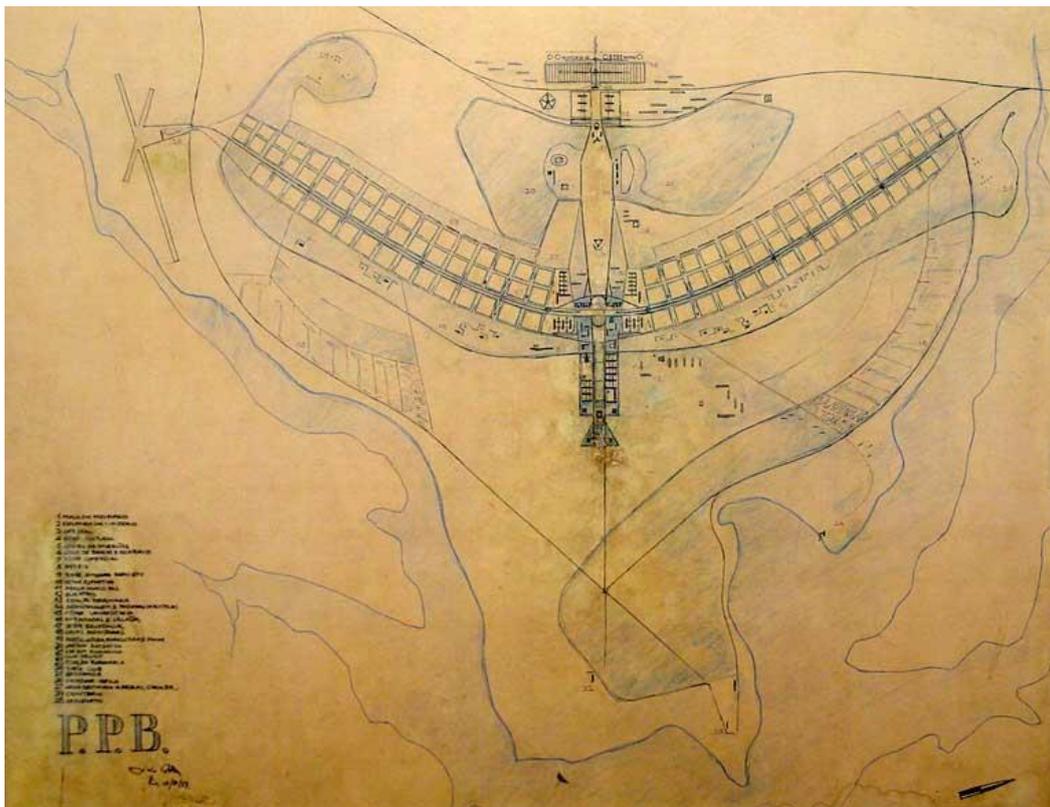


Figura 1.5: Croqui apresentado por Lúcio Costa para escolha do "Plano Piloto" de Brasília

Fonte: <http://doc.brazilia.jor.br>

Tal projeto basicamente consistiu no Eixo Rodoviário (ou "Eixão") no sentido norte-sul, e Eixo Monumental no sentido leste-oeste. A criação arquitetônica dos monumentos centrais foi designada a Oscar Niemeyer. O Eixo Rodoviário é formado pelas asas Sul e Norte e pela parte central, onde as asas se encontram sob a Rodoviária do Plano Piloto. As asas são áreas compostas basicamente pelas superquadras residenciais, quadras comerciais e entre quadras de lazer e diversão (onde há também escolas e igrejas). O Eixo Monumental é composto pela Esplanada dos Ministérios e pela Praça dos Três Poderes, a leste; a rodoviária, os setores de

autarquias, setores comerciais, setores de diversão e setores hoteleiros em posição cêntrica; a torre de televisão, o Setor Esportivo e a Praça do Buriti, a oeste. A sede do governo do Distrito Federal, originalmente localizada na Praça do Buriti, deverá ter suas funções administrativas transferidas do Palácio do Buriti para a Região Administrativa de Taguatinga até 2010.

2. PLANEJAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O presente capítulo apresenta uma descrição geral do processo de planejamento e sua contribuição para o controle da produção na construção civil. Na tentativa de conhecer o percurso histórico do planejamento. O que pretende é buscar nos pressupostos teóricos a justificativa para os principais problemas encontrados no processo de planejamento e controle da produção das empresas do setor. Assim, apresentam-se alguns conceitos básicos relacionados ao planejamento e controle.

2.1 CONCEITOS DE PLANEJAMENTO

Segundo o conceito de planejamento defendido por Peter Drucker, existem dois critérios que são indispensáveis para o bom funcionamento das organizações: "eficácia e eficiência". A eficácia, na opinião de Drucker, é o critério mais importante, já que nenhum nível de eficiência, por mais alto que seja, irá compensar a má escolha dos objetivos, isto é, a eficiência no desempenho das atividades operacionais jamais irá compensar o erro na definição dos objetivos amplos da organização. Stoner e Freeman (1985) embora, usando uma terminologia diferente a de Drucker (1985) para definir Planejamento, apresenta um conceito bastante similar ao deles, no que se refere ao estabelecimento de objetivos, isto é, direção e linhas de ação adequadas para alcançá-los.

O processo de planejamento e controle da produção passa a cumprir um papel fundamental nas empresas, à medida que o mesmo tem um forte impacto no desempenho da função produção. Inúmeros estudos realizados no Brasil e no exterior comprovam este fato, indicando que deficiências no planejamento e controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, das suas elevadas perdas e da baixa qualidade dos seus produtos. Em que pese o custo relativamente baixo do processo de planejamento e controle da produção e o fato de que muitos

profissionais têm consciência da sua importância, poucos são as empresas nas quais este processo é bem estruturado.

Slack *et al.* (1997) define planejamento e controle da produção como sendo a atividade de se decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando assim, a execução do que foi. O mesmo autor também define planejamento como atividade que garante que a produção ocorra eficazmente e produza produtos e serviços como devido.

Considerando amplamente, planejamento é conceituado por Acroff (1981), como um processo de avaliação e tomada de decisões inter-relacionadas antes que haja alguma ação, em uma situação na qual se acredite que ao menos que alguma coisa seja feita um estado desejado no futuro provavelmente não ocorrerá; e se a ação adequada for tomada, a probabilidade de um resultado favorável pode ser aumentada.

Segundo Cleland (1994) planejamento é uma visão do futuro e o estabelecimento de ações para atingir este estado futuro. Envolve uma interação entre considerar alternativas no futuro e estruturar ações no presente para atingir o futuro desejado.

Ainda segundo Cleland (1994), o planejamento é um processo de tornar explícito os objetivos, metas e estratégias necessárias para conduzir o empreendimento com sucesso dentro do seu ciclo de vida, até que o produto ou serviços entregue ocupe o seu lugar na execução das estratégias do proprietário do empreendimento.

Já Laufer (1992) conceitua planejamento como um conjunto de componentes, sendo: processos de tomada de decisão; processos de integração; processos de hierarquização; processos de coletas de dados, análise e desenvolvimento de alternativas; desenvolvimento de procedimentos em forma de planos; e implementação.

Para Limmer (1997) planejamento é um processo por meio do qual se estabelecem objetivos, discutem-se expectativas de ocorrências de situações previstas, veiculam-se informações e comunicam-se resultados pretendidos entre pessoas, entre unidades de trabalho, entre departamentos de uma empresa e, mesmo, entre empresas.

Complementa Limer (1997) citando Acroff que, planejamento é algo que fazemos antes de agir, isto é, a tomada antecipada de decisões, sendo necessário quando a

consecução do estado de futuro que deseja-se envolvem um conjunto de decisões interdependentes, isto é, um sistema de decisões.

O planeamento e controle nas obras civis, justamente por ser um processo, necessitam de tratamento como tal, seguindo um ciclo lógico que garanta a sua melhoria contínua.

É possível entender com Fonseca, et al (1996) que um dos procedimentos mais bem conhecidos na gestão da qualidade total (TQM), é o uso do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action).

No ciclo PDCA melhorar um processo significa estabelecer uma nova meta para permanecer nela. De acordo com Campos (1992), as fases que compõem esse ciclo são:

. **Fase P (Plan ou Planejamento):** consiste nas etapas de identificação do problema, observação (reconhecimento das características do problema), análise do processo (descoberta das causas principais que impedem o atingimento das metas) e plano de ação (contramedidas sobre as causas principais);

. **Fase D (Do ou Execução):** é a de ação, ou atuação de acordo com o plano de ação para bloquear as causas fundamentais de insucesso. Nesta fase são trabalhadas além dos planos de ação a comunicação e disseminação do planeamento por todos os níveis hierárquicos da empresa, garantindo que todos estejam treinados, conscientes e informados sobre o que e como fazer;

. **Fase C (Check ou Checar):** é feita a verificação, ou seja, a confirmação da efetividade do plano de ação para ver se o bloqueio foi efetivo. Esta etapa é de fundamental importância, pois ela que irá definir os indicadores de desempenho que irão medir a eficácia de planeamento bem como a definição dos mecanismos para o controle do empreendimento.

. **Fase A (Action ou Agir Corretivamente):** nesta fase existem duas etapas, a de padronização e a de conclusão. Na etapa de padronização, caso o bloqueio tenha sido efetivo, é feita a eliminação definitiva das causas para que o problema não reapareça. Na etapa de conclusão ocorre a revisão das atividades e planeamento para trabalhos futuros. Caso na fase C (check), o bloqueio não tenha sido efetivo, deve-se voltar na etapa observação da fase P (plan).

Assim, considerando o planejamento como um processo, tendo em vista os conceitos apresentados e adaptando o mesmo ao ciclo PDCA, tem-se uma definição bastante ampla e continuada de tal processo, conforme apresentado na figura 2.1 a seguir.

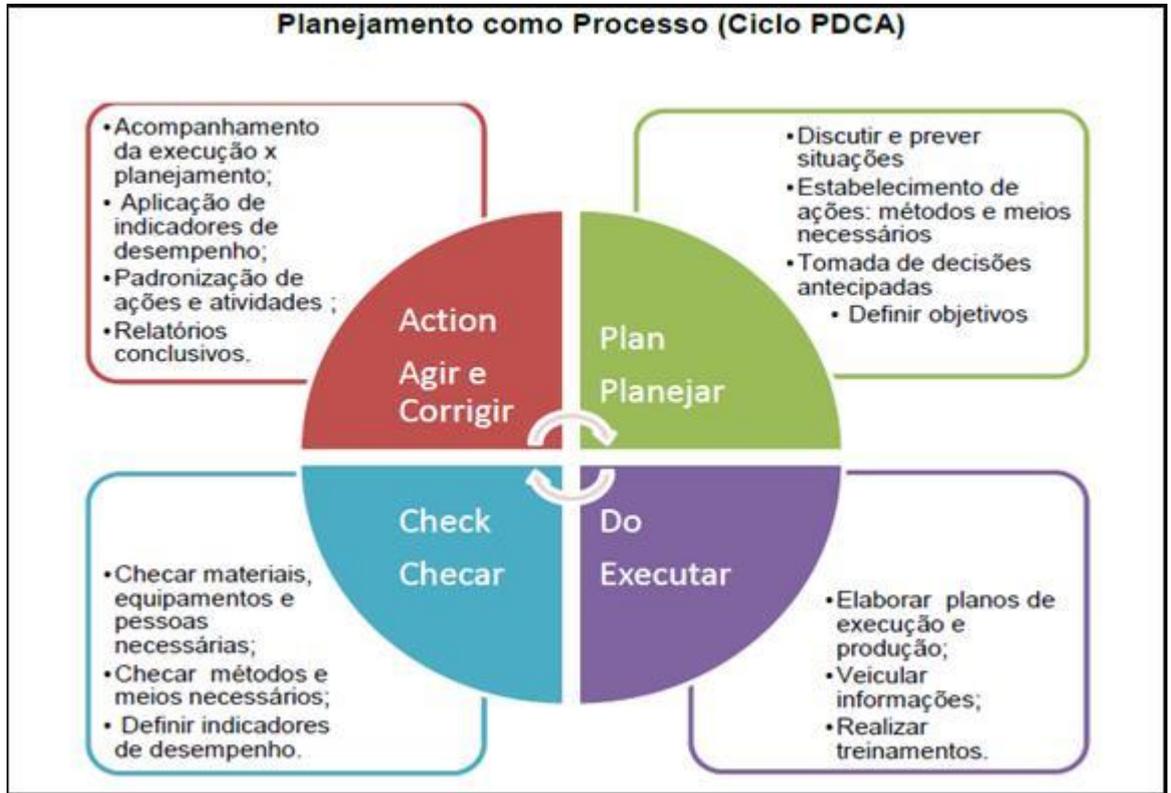


Figura 2.1: Planejamento como processo seguindo metodologia do ciclo PDCA

Fonte: Elaborado pelos Autores

3. IMPORTÂNCIA, BENEFÍCIOS E DEFICIÊNCIAS DO PLANEJAMENTO

3.1. IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO

A construção civil, na atualidade, vem delineando as formas de um processo produtivo mais adequado e profissional. O aumento da concorrência e a evolução tecnológica pressionam as empresas para que reavaliem seus métodos e sistemas de produção em busca de produtividade e competitividade. Muitas são as perspectivas e idéias que se surgem no setor para adaptar a produção aos novos tempos.

Nas novas tendências de construção, suas ações são direcionadas para minimizar o desperdício de recursos. A proposta é reduzir custos sem necessidade de investimentos, somente através de uma melhor organização do processo, eliminando reservas de mão-de-obra ociosa e otimizando cada recurso disponível.

Desta maneira, para Assumpção e Fugazza (1998), a programação de obras, através de modelos mais eficientes, vem deixando de ser uma proposta acadêmica para transformar-se em necessidade para as empresas, como forma de contribuir para melhorar a qualidade de seus produtos e sua competitividade frente ao mercado em que atua.

Visto isto, ganha importância o Planejamento. O planejamento é essencial, porém, ele nem sempre é feito de maneira coerente e realista, considerando custo, tempo, flexibilidade e qualidade, privilegiando o trabalho em equipe, realizado de forma coordenada.

Com um planejamento executável e dinâmico, é possível equilibrar e manejar o cotidiano do plano, ajustando os recursos para assegurar o fluxo da obra e cuidando para que o ambiente seja favorável ao cumprimento das metas, ganhando velocidade e qualidade para obter resultados e, conseqüentemente, o término da obra dentro das projeções de prazo e custo.

É certo que planejamento demanda quantidade significativa de tempo e recursos. Talvez por esta afirmativa que algumas empresas da construção civil deixam de disponibilizar tempo, pessoas e recursos financeiros para este fim e centralizam esforços na execução de atividades operacionais.

Por determinações legais têm-se os elementos que detalham a obra como projetos arquitetônicos, projetos de engenharia (estruturais, hidrossanitarios, elétricos, SPDA, terraplanagem, drenagem, fundações, etc.), memorial descritivo e planilhas de orçamento, então qual seria a necessidade de se gastar mais tempo e recursos para elaborar e executar um planejamento de determinada obra, já que existem os elementos que caracterizam e permitem a execução com bom nível de precisão?

Com Mattos (2010), entende-se que a indústria da construção tem sido um dos ramos produtivos que mais vem sofrendo alterações substanciais nos últimos anos. Com a intensificação da competitividade, a globalização dos mercados, a demanda por bens mais modernos, a velocidade com que surgem novas tecnologias, o aumento do grau de exigência dos clientes – sejam eles os usuários

finais ou não – e a reduzida disponibilidade de recursos financeiros para a realização de empreendimentos, as empresas se deram conta de que investir em gestão e controle de processos é inevitável, pois sem essa sistemática gerencial os empreendimentos perdem de vista seus principais indicadores: o prazo, o custo, o lucro, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa. Informação rápida é um insumo que vale ouro.

Mattos demonstra, portanto, que apesar de se ter elementos que caracterizam a obra com nível de precisão adequada, esses elementos podem sofrer influência de uma série de fatores externos que irão alterar a dinâmica da realização de atividades operacionais podendo gerar atrasos na execução, aumento de custo e conseqüentemente redução do lucro.

Compreende-se que o processo de planejamento e controle passa a cumprir um papel fundamental nas empresas, na medida em que tem forte impacto no desempenho da produção. Aponta ainda que estudos realizados no Brasil e no exterior comprovam esse fato, indicando que deficiências no planejamento e no controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade dos seus produtos.

Portanto tem-se que um bom planejamento, controle e acompanhamento não serão apenas um desprendimento de tempo, recursos e pessoas para um fim desnecessário, uma vez que este irá impactar de forma positiva a produção.

Para além do impacto positivo na produção, há outros ganhos em termos gerenciais para as empresas que utilizam as técnicas de planejamento e controle. Para Mattos (2010), atualmente, mais do que nunca, planejar é garantir de certa maneira a perpetuidade da empresa pela capacidade que os gerentes ganham de dar respostas rápidas e certeiras por meio do monitoramento da evolução do empreendimento e do eventual redirecionamento estratégico.

Segundo Goldman (1997), o planejamento constitui hoje em um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento. Na construção civil, afirma que é necessário um sistema que possa canalizar informações e conhecimentos dos mais diversos setores e, posteriormente, direcioná-los de tal forma que todas essas informações e conhecimentos sejam utilizados a favor da construção.

Ainda para este autor compreende-se que, nas empresas do setor da construção civil, o setor de planejamento técnico deve ser interligado com quase todos os outros setores da empresa. Esta estratégia tática de informação permite

visualizar todo o funcionamento da empresa e traz benefícios aos planejadores e à gerência da empresa. Assim deve-se articular o setor de planejamento técnico com outras áreas da empresa, como setor de arquitetura, setor financeiro, setor contábil, setor de processamento de dados, tesouraria, setor jurídico, setor de compras, entre outros, a fim de se formar uma rede de informações.

Relacionando as afirmações de Mattos e Goldman, o planejamento pode ser uma ferramenta poderosa para garantir a execução de uma obra de forma mais precisa possível e servir como um diferencial tático, estratégico e competitivo, através da criação de sistemas de informação, como subsídios para tomada de decisões antecipadas e futuras por parte da alta gerência.

3.2. BENEFÍCIOS DO PLANEJAMENTO

Executar um projeto implica em realizar algo que nunca foi feito antes, por isso o planejamento é de fundamental importância. O planejamento bem elaborado de um projeto é a atividade fundamental para o sucesso de qualquer empreendimento tanto na etapa da concorrência quanto no início e durante todo o período da obra, pois assegura, com base nas premissas assumidas, uma probabilidade favorável com relação aos resultados esperados.

Além, o planejamento é de grande relevância para captação de possíveis recursos financeiros, reduzindo as dificuldades na hora de buscar financiamento e facilitando a obtenção de crédito, garantindo a segurança para possíveis investimentos.

Uma série de benefícios o planejamento poderá trazer às empresas que utilizam esta poderosa técnica. Na Figura 3.1, apresentam-se alguns dos benefícios do planejamento:



Figura 3.1: Benefícios do Planejamento

Fonte: Mattos (2010)

- **Conhecimento pleno da obra**

Na elaboração do planejamento impõe-se ao profissional o estudo dos projetos, a análise do método construtivo, a identificação das produtividades consideradas no orçamento, a determinação do período trabalhável em cada frente ou tipo de serviço (área interna, externa, concreto, terraplenagem etc.)

- **Detecção de situações desfavoráveis**

Previsão oportuna de situações desfavoráveis e de indícios de desconformidade permite ao gerente da obra tomar providências a tempo, adotar medidas preventivas e corretivas, e tentar minimizar os impactos no custo e no prazo.

Quanto mais cedo o gestor puder intervir, melhor. O que se costuma chamar de oportunidade construtiva, que é a época em que se pode alterar o rumo de um serviço ou do próprio planejamento a um custo relativamente baixo. Com o passar do tempo, essa intervenção passa a ser menos eficaz e sua implantação mais cara.

- **Agilidade de decisões**

Com o planejamento e o controle permitem uma visão real da obra, servindo de base confiável para decisões gerenciais, como: mobilização e desmobilização de equipamentos, redirecionamento de equipes, aceleração de serviços, introdução do turno da noite, aumento da equipe, alteração de métodos construtivos, terceirização dos serviços, substituição de equipes pouco produtivas.

- **Relação com o orçamento**

Utilizando as premissas de índices, produtividades e dimensionamento de equipes empregadas no orçamento, o engenheiro casa orçamento com planejamento, tornando possível avaliar inadequações e identificar oportunidades de melhoria.

- **Otimização da alocação de recursos**

Através da análise do planejamento, o gerente da obra pode “jogar” com as folgas das atividades e tomar decisões importantes como nivelar recursos, protelar a alocação de determinados equipamentos etc.

- **Referência para acompanhamento**

O cronograma desenvolvido no planejamento é uma ferramenta importante para o acompanhamento da obra, pois permite comparar o previsto com o realizado.

- **Padronização.**

Há disciplina e unidade no entendimento da equipe com o planejamento, tornando consensual o plano de ataque da obra e melhorando a comunicação.

- **Referência para metas**

Programas de metas e bônus por cumprimento de prazos podem ser facilmente instituídos porque há um planejamento referencial bem construído, sobre o qual as metas podem ser definidas.

- **Documentação e rastreabilidade**

Como produz registros escritos e periódicos, o planejamento e o controle propiciam a criação de uma história da obra, útil para resolução de pendências, resgate de informações, elaboração de pleitos de outras partes, mediação de conflitos e arbitragem.

- **Criação de dados históricos**

O planejamento de uma obra pode servir de base para o desenvolvimento de cronogramas e planos de ataques para obras similares. A empresa passa a ter memória.

- **Profissionalismo**

O planejamento da ideia de seriedade e comprometimento a obra e a empresa. Ele causa boa impressão, inspira confiança nos clientes e ajuda a fechar negócios.

3.3 PERFIL DO ENGENHEIRO PLANEJADOR

O referido profissional deve atuar de forma mais aprofundada e estratégica que o chamado “tocador de obra”, devendo aplicar os conhecimentos inerentes à Engenharia Civil e atuando como um gerente de projeto.

Para Mattos (2010), algo que pode ser tristemente constatado no mundo da construção civil é a ausência ou a inadequação do planejamento das obras. Esse fenômeno é sentido muito mais nas obras de pequenos e médios portes, em sua maioria, efetuada por empresas pequenas, por profissionais autônomos, ou mesmo pelos seus proprietários.

Observa-se, portanto, que o planejamento não é indispensável apenas para empresas de grande porte, com obras de grande complexidade e envergadura, mas que é altamente aplicável e fundamental também para melhorar o desempenho, garantir competitividade e a subsistência de pequenas e médias empresas.

Ferreira (2001) apresenta as necessidades, os problemas e as falhas apresentadas na aplicação do planejamento na construção civil:

- Informação incompleta sobre o projeto;
- Orçamento executivo operacional não detalhado;
- Desconhecimento dos critérios de aplicação das técnicas construtivas;
- Falta de comunicação e integração da equipe de trabalho;
- Saber como e quando aplicar as técnicas de planejamento;
- Desconhecimento de uso de técnicas modernas (computadorizadas);
- Ausência de planos formais;
- Abandono prematuro do estudo previamente elaborado;
- Visão de curto prazo;
- Desconhecimento das técnicas de planejamento e/ou mau uso dessas técnicas;
- Elaborar um planejamento desprovido da função de controle e planejamento.

Em Mattos (2010), a deficiência dos construtores se manifesta em graus variados. Há empresas que planejam, mas o fazem mal; outras que planejam bem, mas não controlam; e aquelas que funcionam na base da total improvisação. Enquanto algumas construtoras se esforçam por gerar cronogramas detalhados e aplicar programações semanais de serviço, outras crêem que a experiência de seus profissionais é o bastante para garantir o cumprimento do prazo e do orçamento.

A falta do planejamento pode trazer conseqüências desastrosas para uma obra e, por extensão, para a empresa que a executa. Não são poucos os casos conhecidos de frustrações de prazo, estouros de orçamento, atrasos injustificados, indisposição do construtor com seu cliente (contratante) e até mesmo litígios judiciais para recuperação de perdas e danos (MATTOS, 2010).

Como solução, Mattos (2010), discorre que a melhor maneira de minimizar esses impactos é produzir um planejamento lógico e racional, pois assim se dispõe de um instrumento que se baseia em critérios técnicos, fácil de manusear e

interpretar. Conhecimento: que é a compreensão da teoria, dos conhecimentos e práticas da gerência de projetos;

- Destreza: que é a capacidade de usar as técnicas e os recursos da profissão para obter resultados adequados;

- Habilidade: que é a capacidade de integrar e usar de modo eficaz o conhecimento e as aptidões;

- Motivação: que é a capacidade de desenvolver e manter valores, atitudes e aspirações adequadas, ajudando os stakeholders a trabalharem em conjunto para o aperfeiçoamento do projeto.

Em Scholtes (1999), esse tipo de profissional deve compreender e liderar relacionamentos, equipes de trabalho e a comunidade, bem como interações.

Deste jeito, ao engenheiro civil, enquanto gerente de projetos, também de recursos humanos, máquinas e materiais, além dos conhecimentos técnicos e tácitos, são requeridas atitudes (motivação e envolvimento com o projeto, assunção de riscos, comportamento e delegação à equipe) e habilidades (gerenciais, de relações humanas e políticas) (VALERIANO, 1998).

Surge daí a necessidade de um profissional experiente com perfil compatível às exigências gerenciais inerentes ao planejamento e acompanhamento de obras.

3.4 CAUSAS DAS DEFICIÊNCIAS DAS EMPRESAS

O autor Mattos (2010) aponta que as causas da deficiência em planejamento e controle podem ser agrupadas em função dos seguintes aspectos arraigados de longa data.

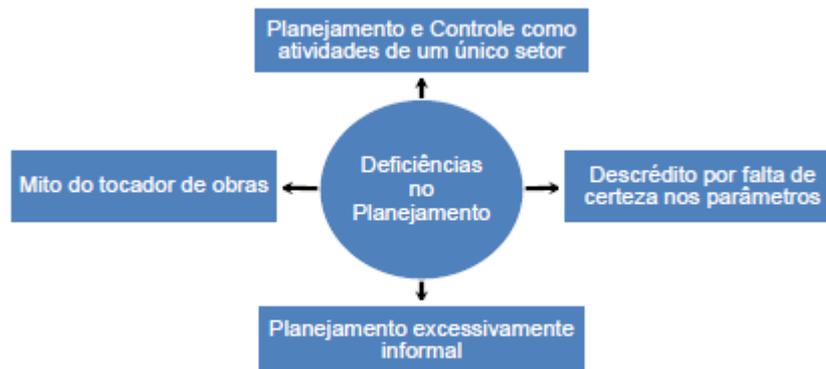


Figura 3.2: Deficiências do Planejamento
 Fonte: Mattos (2010) adaptado pelos autores

- **Planejamento e controle como atividades de um único setor**

Em lugar de serem vistos como um processo gerencial que deve permear toda a estrutura da empresa, o planejamento e o controle muitas vezes é confundido com o trabalho isolado de um setor da empresa ou com a simples aplicação de técnicas para a geração de planos.

Nota-se que outro problema é a equipe fazer o planejamento inicial, mas não atualizá-lo periodicamente. Sendo a obra um sistema mutável e dinâmico. Planejamento sem controle não existe. Se um dos objetivos do planejamento é minimizar as incertezas da obra, onde é preciso um mecanismo de apropriação de dados de campo que permita ao gerente avaliar se seu planejamento está sendo frutífero ou se é melhor replanejar a obra.

- **Descrédito por falta de certeza nos parâmetros**

A incerteza é inerente ao processo de construção em função da variabilidade do produto e das condições locais, da natureza dos seus processos. As incertezas, à medida que o tempo passa vão sendo incorporadas ao planejamento por meio de alterações e adaptações dos planos com utilização das corretas produtividades dos serviços nas diversas situações.

Problemas no Planejamento e Controle como atividades de um único setor, Descrédito por falta de certeza nos parâmetros, Planejamento excessivamente informal, Mito do tocador de obras.

- **Planejamento excessivamente informal**

A ausência de um planejamento global formal determina a inadequação dos planos de médio de curto prazo, acarretando a utilização ineficiente de recursos humanos e materiais da obra. Procedendo-se assim, perde-se o conceito sistêmico de planejamento, com a visão de longo prazo sendo obstruída pelo imediatismo das atividades de curto prazo. De maneira geral, excessivas informalidade dificulta a comunicação entre os vários setores da empresa.

- **Mito do tocador de obras.**

Não é difícil encontrar nas empresas uma supervalorização do “tocador de obras”, engenheiro que tradicionalmente tem postura de tomar decisões e apresentar soluções rápidas atuando de forma a “apagar incêndios”. Este tipo de profissional trabalha como um distribuidor de tarefas sem parar e sem planejamento, como se houvesse duas engenharias distintas: a de campo e a de escritório.

Este tipo de atuação profissional é caracterizado pela tomada de decisões rápidas, sem um envolvimento com o planejamento das atividades e com crescimento contínuo da empresa e de seus profissionais (KOSKELA,2000). A existência de profissionais “tocadores de obra” tem sido identificada como uma das barreiras para desenvolvimento do processo de planejamento e controle da produção nas empresas da construção civil, visto que, como o planejamento não é considerado uma tarefa prioritária, é necessária a existência do gerente “tocador de obras” (ISATTO et al., 2000).

4. FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO

4.1. Principais Elementos Utilizados para Elaboração do Planejamento

A organização e utilização dos documentos em obras são fundamentais para o sucesso na construção civil. Existe uma quantidade muito grande de informações a serem registradas, e não é possível atingir a qualidade do produto sem que haja rígido controle destas informações. Ademais, os interessados em cada documento são profissionais distintos (Arquitetos e Engenheiros, mestres de obras, órgãos fiscalizadores, fornecedores de materiais, empreiteiros e contratantes, entre outros). (GONZALES, 2008)

Apresenta-se a seguir os elementos fundamentais para realização de um planejamento eficaz:

4.1.1. Projeto

A finalização do projeto de edificações é um conjunto de documentos, em desenhos e texto, que descreve a obra, permitindo a contratação e a execução. Em um sentido amplo, o “projeto” inclui todos os documentos necessários para comunicar a idéia e desenvolver o produto. Por conta da complexidade e da quantidade de informação envolvida, e também pela tradicional fragmentação (existem diversos profissionais envolvidos), em geral o projeto é dividido em especialidades e em documentos gráficos (tais como plantas arquitetônicas, estruturais, hidrossanitárias, elétricas, lógicas e outras) e documentos escritos (orçamento, memoriais, especificações técnicas, cronograma, contratos e outros).

Em alguns casos, são desenvolvidas várias versões do mesmo documento para atender a diferentes públicos, como é o caso do memorial descritivo, adaptado para registro da incorporação, propaganda para venda, financiamento, aprovação perante órgãos públicos, construção e fiscalização, etc.

Considera-se o projeto é a etapa inicial e uma das mais importantes fases no ciclo de vida de um empreendimento. O projeto de edificações é uma tarefa complexa. Por sua natureza, o projeto pode ser visto como um processo no quais problemas e soluções emerge simultaneamente. Ele requer a identificação e ponderação de diferentes necessidades, requisitos e desejos dos usuários, os quais devem ser adequadamente traduzidos para a linguagem da construção e confrontados com as soluções viáveis (em termos de materiais e técnicas disponíveis, prazos e custos suportáveis). Duas etapas constituem o projeto:

- Planejamento e concepção: é a etapa que reúne as informações necessárias à concepção da edificação – inclui o levantamento de dados iniciais, a definição do programa de necessidades e a análise de viabilidade; o programa de necessidades (briefing) consiste na definição/captura dos requisitos do cliente/usuário e em geral é desenvolvido em contatos diretos do arquiteto com o cliente;
- Estudo Preliminar: é a configuração inicial da solução arquitetônica proposta (partido), considerando os elementos principais do programa de necessidades.

4.1.1.1. Desenvolvimento do projeto

A fim de desenvolver um projeto, deve-se seguir as seguintes etapas:

- . **Estudo prévio:** Documento elaborado pelo projetista, depois da aprovação do programa base tendo em vista o desenvolvimento da solução programada, dando mais importância à concepção geral da obra. Contém uma memória descritiva e justificativa, elementos gráficos, dimensionamento aproximado, definição geral dos processos de construção, etc.
- **O anteprojeto:** é a configuração final da solução proposta, considerando todos os elementos do programa, mas com pouco detalhamento, em escala reduzida;
- **Projeto Básico:** reúne os elementos necessários à contratação. Tem algum detalhamento, suficiente para o entendimento da obra. Já envolve os projetos de arquitetura e engenharia (elétricos, hidráulicos, estruturais, detalhes de esquadrias, paisagismo, etc.)
- **Projeto Executivo:** é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Documentos destinados a constituir juntamente com o caderno de encargos, os elementos necessários à boa realização dos trabalhos, contendo o caderno de encargos, memória descritiva e justificativa, cálculos e justificações das soluções adaptadas, etc.

4.1.2. Especificações Técnicas (ET)

As especificações técnicas descrevem, de forma precisa, completa e ordenada, os materiais e os procedimentos de execução a serem adotados na construção. Por exemplo, a forma de execução da cerâmica de piso: tipo de cerâmica marca, tamanho, cor, forma de assentamento, traço da argamassa e junta. Têm como finalidade complementar a parte gráfica do projeto. São muito importantes, pois a quantidade de informações a serem gerenciadas ao longo de uma obra facilmente provoca confusão, esquecimento ou modificação de critérios, ainda mais se existem vários profissionais envolvidos. A definição clara da qualidade, tipo e marca dos materiais é fundamental, assim como a forma de execução dos serviços. As partes que compõem as ET são: generalidades (objetivo, identificação da obra, regime de execução da obra, fiscalização, recebimento da

obra, modificações de projeto e classificação dos serviços), materiais de construção (insumos utilizados) e discriminação dos serviços (baseado em Faillace, 1988):

Noções de Orçamento e Planejamento de Obras Dr. Marco Aurélio Stumpf González – 200812/49 Tipos - existem variações nas ET, conforme a finalidade. O texto pode ser mais ou menos detalhado, conforme seja destinado a obras de empreitada, por administração ou executadas pelo próprio dono.

4.1.3. Caderno de encargos (CE)

O CE é o conjunto de especificações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos pelo contratante para a contratação, execução, fiscalização e controle dos serviços e obras. O texto é semelhante ao das Especificações Técnicas, mas normalmente o CE é mais geral, servindo para todas as obras, enquanto que as ET são particulares. Estando associado ao software de orçamentos, permite a emissão de relatório apenas das composições em uso para determinada obra, agilizando a comunicação técnica com a obra (ou com eventuais fiscais).

4.1.4. Memorial descritivo

É outro tipo de resumo das especificações técnicas. Há memoriais descritivos para finalidades específicas, tais como venda propaganda, registro de imóveis ou aprovação de projetos na municipalidade. Deve ser ajustado ao orçamento, seguindo a mesma ordem deste (ordenamento e nome dos serviços ou atividades).

4.1.5. Cronograma

Para Limmer (1996), os cronogramas são ferramentas de planejamento que permitem acompanhar o desenvolvimento físico dos serviços e efetuar previsões de quantitativos de mão de obra, materiais e equipamentos, além de permitir que se determine o faturamento a ser feito ao longo da execução da obra, constituindo-se no chamado cronograma físico financeiro.

Para que um cronograma seja bem elaborado faz necessário que as atividades que ele espelha tenham seu desenvolvimento cuidadosamente estudado e ordenado se forma lógica.

Ao passo que o desempenho da mão de obra não for aquele esperado, torna-se grande parte responsável por acréscimos nos custos da obra. Os quantitativos de

serviços a executar não apresentam grandes variações, ou seja, áreas de formas, quantitativos de aços, volumes de concreto, serão os mesmos não importa qual seja a etapa de execução.

Assim a elaboração de cronogramas está intimamente ligada ao correto dimensionamento e planejamento do efetivo, procurando mante-lo próximo do que se admite como compatível para a execução do serviço.

Os cronogramas geralmente elaborados são seguintes:

- . Cronograma de rede das atividades;
- . Cronogramas de barras ou Gantt;
- . Cronograma de mão de obra;
- . Cronograma de equipamentos;
- . Cronograma físico financeiro.

4.1.5.1 Cronograma de rede das atividades:

Programação das atividades, relacionadas no tempo de acordo com o prazo estabelecido para a execução de cada uma delas. As atividades planejadas devem constar de um quadro de levantamentos de serviços, anteriormente elaborado, que também servirá futuramente para a elaboração do orçamento da obra.

4.1.5.2. Cronograma de barras ou Gantt.

Em 1915, Henry Gantt elaborou a forma de apresentação mais comum e chamada como cronograma de barras, cuja desvantagem é não apresentar as inter-relações das atividades.

Com o cronograma de barras, é realizada a representação dos serviços programados numa escala cronológica de períodos expressos em dias corridos, semanas ou meses mostrando o que deve ser feito em cada período.

Desenham-se retângulos, correspondentemente a cada atividade, dispostos horizontalmente e relacionados aos períodos de execução do serviço será preenchido em cores, evidenciando os atrasos ou adiantamentos da obra e a necessidade ou não de reprogramação das atividades. O comprimento de cada barra evidencia o prazo de execução de cada atividade.

4.1.5.3. Cronograma de mão de obra

É montado a partir do cronograma de barras, alocando-se a cada barra o efetivo previsto para a sua realização e distribuindo as equipes pelas categorias correspondentes ao QCEMO.

Primeiramente relaciona-se dentro de cada período mensal estimado para a execução da obra, os efetivos necessários, por categoria, à realização das atividades.

4.1.5.4. Cronograma de equipamentos

A formulação desse cronograma fundamenta-se no cronograma físico, no qual já tenham sido considerados os tipos de equipamentos e o pessoal necessário para a execução da obra.

O passo inicial será listar todas as atividades que necessitam mobilizar equipamentos. Adiante, verificar no cronograma físico o tempo durante o qual, para aquela atividade o equipamento será utilizado. Finalmente desenhar o cronograma de equipamentos que pode ser em barras, mostrando visualmente a necessidade de equipamentos no decorrer da obra.

4.1.5.5. Cronograma Físico Financeiro

Representa a programação temporal da execução da obra, nos aspectos físicos e financeiros.

Em conjunto, geralmente é preparado um cronograma financeiro, definindo a previsão mensal (ou semanal) de dispêndios. O conjunto da programação física com a organização econômica é conhecido como cronograma físico-financeiro. As informações de prazo de entrega e contribuição mensal são de importância vital na construção, seja nos contratos de empreitada, seja nos de administração.

4.1.6 Softwares de gerenciamento

Pinto *et al.*, lembra que as ferramentas computacionais de gerenciamento de projetos têm sido usadas a partir da década de 50, com o surgimento das redes PERT/CPM. Elas vêm possibilitar uma melhor comunicação entre os membros da equipe, facilitar nas alterações decorrentes do processo e para melhor apresentar o andamento do planejamento (PINTO *et al.*, 2006). Dentre os softwares mais populares está o MS Project.

Atualmente há diversos softwares disponíveis para gerenciamento de projetos. Além do MS Project que é um software particular com código fonte fechado, ou seja, que não permite alterações por parte do usuário da sua estrutura física, sendo estas alterações somente possíveis pela empresa que o fornece; tem-se a opção da utilização de softwares livres, gratuitos e com código fonte aberto, permitindo a qualquer programador a opção de alteração da sua estrutura, proporcionando liberdade de criação e uso. Dentre os softwares livres mais utilizados, destacam-se o Ganttproject e o Openproj. Ambos podem ser facilmente baixados na internet.

O Ganttproject é um programa livre licenciado como GPL, baseado em linguagem Java, compatível com sistemas operacionais Windows (Microsoft), Linux e Mac OSX. Emite relatórios no formato MS Project, HTML, PDF e planilhas. As principais características incluem a hierarquia de tarefas e dependências, gráfico de Gantt, gráfico carga de recursos, relatórios diversos e exportação de projetos. O Openproj também é uma excelente alternativa gratuita para gerenciamento de projetos. Este software foi desenvolvido pela Projity em 2007, sendo executado na plataforma Java, compatível com Windows, Linux e Mac OSX. Em 2008 foi adquirido pela Serena Software.

Para PINTO et al (2006), da mesma maneira que os softwares estão em evolução, os métodos e técnicas gerenciais também estão. Para tanto existem Institutos e Associações específica de gerenciamento que visam estabelecer e divulgar as melhores técnicas, métodos e ferramentas.

4.1.7 Indicadores de Desempenho

São fundamentais para mensurar de forma quantitativa qualquer tipo de processo produtivo. Para Nigro (2005) a evolução dos conceitos de gestão e indicadores de desempenho tem permitido uma melhor compreensão, por parte de organizações privadas, do ambiente que as cerca.

Os indicadores de desempenho e/ou produtividade funcionam para mensurar ou avaliar o comportamento dos itens principais do processo, podendo ser utilizados para avaliar, controlar e melhorar produtos e serviços.

CONCLUSÃO

A temática abordada no estudo, tratando da construção civil, vem progredindo recentemente, mas ainda é pouco desenvolvida tecnologicamente, apresentando dificuldades relacionadas com a qualificação da mão-de-obra, rotatividade e gerenciamento das informações.

Referindo ao setor da construção civil, entende-se que o seu desenvolvimento tecnológico visa atingir soluções para os problemas que circundam as obras. Sendo assim, seria primordial, primeiramente, melhorar as relações que existem entre os campos que atuam na mesma área, desde o projeto e planejamento da construção, dando ênfase à fase do projeto, já que este representa sozinho, cerca de 10% do valor econômico, considerando que é nesta etapa que se tomam as decisões que irão afetar todo o restante do processo produtivo. Entende-se que seja um trabalho que aborda temas organizacionais e produtivos primordiais para o setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13530. Rio de Janeiro, 1995.

ARANTES, Nélío. Sistemas de Gestão Empresarial: conceitos permanentes na administração de empresas válidas. São Paulo. Atlas. 1994.

CARVALHO, Alexandre e FROSINI, Luiz Henrique. Auditoria de Sistemas da Qualidade e Ambiental. Revista Controle da Qualidade. nº 37. São Paulo. junho de 1995.

CASAROTTO, N; FÁVERO, J; CASTRO, N. Gerência de Projetos/ Engenharia Simultânea. São Paulo: Atlas, 1999.

COTEC. Documentos sobre necessidades tecnológicas, nº 8, La Funddacion COTEC- Sector de la Construcción para la innovación Tecnológica, Madrid. Disponível na internet em: <http://www.cotec.es/construccion.pdt> (junio, 2007).

MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e Controle de Obras. São Paulo: Pini, 2010.

NIGRO, Sidnei Cobianchi. Refletindo sobre produtividade. São Paulo: XII SIMPEP-Bauru, 2005.

PINTO, Tarcísio. De volta à questão do desperdício. Construção. São Paulo, n.271, p.34-35, dez. 1995.

SCHOLLES P. R. O manual do líder: um guia prático para inspirar sua equipe e gerenciar o fluxo de trabalho no dia-a-dia. Trad. Bazán Consultoria e Lingüística, Rio de Janeiro, Qualitymark: Rio de Janeiro, 1999.

SLACK, Nigel et al. Administração da produção. Tradução A. B. Brandão et al. São Paulo: Atlas, 1997.

ACKOFF, R.L. Planejamento empresarial. Rio de Janeiro: LTC, 1976.

ASSUMPÇÃO, J.F.P.; FUGAZZA, A.E.C. Uso de redes de precedência para planejamento da produção de edifícios. In: VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1998, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, V.2, p. 359-368. 1998.

DRUCKER, Peter. O novo papel da administração. São Paulo: Nova Cultural, 1986 (Coleção Harvard de Administração).

FERREIRA, Fernanda Maria Pinto Freitas Ramos. Benefícios da Aplicação da Ferramenta CPM no Planejamento Operacional e no Controle Físico da Produção na Indústria da Construção Civil Subsetor de Edificações. São Paulo: 150p. Tese (Mestrado) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2001.

GONZALES, Marco Aurélio Stumpf. Noções de Orçamento e Planejamento de Obras. Disponível em: <<http://www.exatec.unisinos.br/~gonzalez/opo/OPO-ntaula.pdf>>. Acessado em 10 de Out. 2010.

ISATTO, E. et al. Lean construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil. Porto Alegre: SEBRA-RS, 2000.

LAUFER, A.; TUCKER. R. L. Is Construction Planning Really Doing its Job? A Critical Examination of Focus, Role and Process. Construction Management and Economies. Londres, v. 5, n. 3, p. 243-266, 1987.

LIMMER, Carl Vicente. Planejamento, orçamento e controle de projeto e obras. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1996.