

MARIA CRISTINA PEREIRA COELHO

**METODOLOGIA DE GESTÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES
BASEADA NO PMBoK DO PMI**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Especialista, na área de Tecnologia e
Gestão da Produção de Edifícios (MBA)

São Paulo
2006

MARIA CRISTINA PEREIRA COELHO

**METODOLOGIA DE GESTÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES
BASEADA NO PMBoK DO PMI**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Especialista, na área de Tecnologia e
Gestão da Produção de Edifícios (MBA)

Orientador:
Prof. Livre-Docente Silvio Burrattino
Melhado

São Paulo
2006

Ficha Catalográfica

Coelho, Maria Cristina Pereira
Metodologia de gestão de projetos de edificações baseado
no PMBok do PMI / M.C.P. Coelho. -- São Paulo, 2006.
104 p.

Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de
Edifícios) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.Gestão de projetos 2.PMBoK / PMI 3.Boas práticas 4.Pro-
jetos de construção civil I.Universidade de São Paulo. Escola
Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia
II.t.

*Em especial, ao **Pascoal Bracco**, pela confiança, paciência e incentivo permanente, além de seu companheirismo indispensável.*

"O dia mais importante não é o dia em que conhecemos uma pessoa, e sim quando ela passa a existir dentro de nós."

*Aos meus pais, **Horácio e Gracinda**, pelo exemplo de vida e por nunca terem medido esforços para que um dia eu pudesse chegar até aqui.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado, por seu exemplo de dedicação e por sua orientação fundamental.

À Marta Gallego, um especial agradecimento pela oportunidade e ajuda na concretização da pesquisa de campo.

Aos demais professores da pós-graduação, pela competência e dedicação em seus ensinamentos e pelo respeito com que tratam todos os alunos.

À **Empresa** pesquisada, cuja abertura e exemplo de competência contribuiu enormemente para o desenvolvimento dos estudos de caso. Um agradecimento aos profissionais desta **Empresa**, em especial àqueles que dispuseram-se em ajudar no fornecimento das informações necessárias para realização desta pesquisa.

Aos funcionários da Escola Politécnica, pelo apoio e cordialidade constantes.

A todos que, de alguma forma, me ajudaram a vencer esta etapa.

“De tudo, ficaram três coisas: a certeza de que estamos sempre começando, a certeza de que é preciso continuar e a certeza de que seremos interrompidos antes de terminar. Portanto, devemos fazer da interrupção um caminho novo, da queda um passo de dança, do medo uma escada, do sonho uma ponte, da procura um encontro.”

Fernando Pessoa

RESUMO

No cenário atual, a eficiência operacional já não é mais um diferencial, mas sim um controle fundamental, pois não basta apenas “gerar produto de qualidade”; este conceito passou a ser “entregar produtos de qualidade, no prazo, a um preço razoável”. A busca das empresas por uma maior competitividade tem exigido um realinhamento dos seus processos, e a base deste realinhamento está presente no “conhecimento” do processo produtivo, que tem como principal aliado o Planejamento Estratégico.

O fato de o Planejamento Estratégico ser elaborado por pessoas de várias áreas de conhecimento e extrair o melhor de seus recursos, é um dos papéis do seu gerenciamento como projeto. O conhecimento em gerência de projetos é registrado por profissionais que aplicam esses conhecimentos no seu dia a dia. O PMI (Project Management Institute), com sede nos Estados Unidos, organiza toda matéria pertinente ao Gerenciamento de Projetos e publica o Guia PMBoK “Conjunto de Conhecimentos de Gerenciamento de Projetos”.

O presente trabalho pretende apresentar e analisar os conhecimentos publicados no Guia PMBoK como um processo de melhores práticas, e também a sua adaptação a projetos na construção de edificações. Dando prosseguimento ao trabalho, criou-se um instrumento de pesquisa e entrevistou-se profissionais que atuam no gerenciamento de projetos de uma determinada organização, que implanta com muita seriedade as práticas descritas no PMBoK. Posteriormente, com os dados pesquisados, elaborou-se uma análise que permitiu conclusões sobre a importância – e os seus benefícios – de se implantar a gestão de projetos na construção civil.

Palavras-Chaves: Gestão de Projetos. PMBoK / PMI. Boas Práticas. Projetos de Construção Civil.

ABSTRACT

In today's business environment, operational efficiency is no longer a differential, but an elementary aspect of control. One should not be limited to offer quality products, but, on the other hand, should focus on the delivery of quality products on due time, and at a reasonable prices. Companies' struggle for competitiveness has demanded them to redesign and realign processes; as a result, actions supported, most of all, by knowledge in Strategic Planning are taken in order to enhance the performance of the production process.

The fact that the Strategic Planning cycle involves personnel at all levels of the organization and employs their best resources is one of the main aspects of its management. The knowledge in project management is registered by professionals who apply this know-how in their daily activities. The PMI (Project Management Institute) organizes all the information related to Project Management and publishes it in the PMBok Guide – ***Project Management Body of Knowledge***.

The present work aims to presenting and analyzing the data published in the PMBok Guide as a better practices process and their adaptation to projects incorporated in the building activity. Our research was based on interviews with professionals with specialized skills in project management, all working in a company that seriously follows the practices described in the PMBok Guide. Our analysis of the obtained information reveals, fundamentally, the importance and the benefits of applying project management to the building area.

Key Words: Project Management, PMBok/PMI, Good Practices, Projects in Civil Engineering

Sumário

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | |
| 1.1 | JUSTIFICATIVA..... | 9 |
| 1.2 | OBJETIVO..... | 12 |
| 1.3 | MÉTODO ADOTADO PARA DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO..... | 12 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO..... | 13 |
| 2.1 | CICLO DE VIDA DO PROJETO..... | 17 |
| 2.2 | PARTES INTERESSADAS NO PROJETO - <i>STAKEHOLDERS</i> | 18 |
| 2.3 | TIPOS DE ESTRUTURA ORGANIZACIONAL..... | 19 |
| 2.4 | PROCESSOS DE GESTÃO DE PROJETOS..... | 21 |
| 2.5 | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS..... | 26 |
| 2.6 | AS ÁREAS DE CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS..... | 36 |
| 2.6.1 | Gerenciamento de Integrações do Projeto..... | 36 |
| 2.6.2 | Gerenciamento de Escopo do Projeto..... | 41 |
| 2.6.3 | Gerenciamento de Prazo do Projeto..... | 45 |
| 2.6.4 | Gerenciamento de Custo do Projeto..... | 56 |
| 2.6.5 | Gerenciamento de Qualidade do Projeto..... | 61 |
| 2.6.6 | Gerenciamento de Recursos Humanos do Projeto..... | 64 |
| 2.6.7 | Gerenciamento de Comunicação do Projeto..... | 67 |
| 2.6.8 | Gerenciamento de Risco do Projeto..... | 69 |
| 2.6.9 | Gerenciamento de Aquisições do Projeto..... | 74 |
| 3 | INSTRUMENTO DE PESQUISA..... | 80 |
| 3.1 | CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA..... | 80 |
| 3.2 | METODOLOGIA DE ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO..... | 81 |
| 4 | RELAÇÃO ENTRE OS ASPECTOS TEÓRICOS E OS CASOS ESTUDADOS..... | 83 |
| 4.1 | INTEGRAÇÃO..... | 83 |
| 4.2 | ESCOPO..... | 84 |
| 4.3 | PRAZO..... | 86 |
| 4.4 | CUSTO..... | 87 |
| 4.5 | QUALIDADE..... | 89 |

| | | |
|----------|----------------------------------|------------|
| 4.6 | RECURSOS HUMANOS..... | 90 |
| 4.7 | COMUNICAÇÃO..... | 91 |
| 4.8 | RISCO..... | 93 |
| 4.9 | AQUISIÇÕES..... | 94 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 98 |
| | REFERÊNCIAS..... | 99 |
| | ANEXOS..... | 101 |

1. INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVA

1.1.1 A Importância do Tema

A importância do tema aponta para duas vertentes: de um lado, a aplicação da metodologia de gestão focada no PMI/PMBok, e, por outro lado, a sugestão de um processo de implantação da metodologia de gestão de projetos na construção de edificações, objetivando maior competitividade no mercado e melhores resultados efetivos.

1.1.2 Contexto de Estudo

No século XX, ocorreram enormes evoluções em várias áreas do conhecimento e atuações humanas. A mecanização na indústria manufatureira, passando pela reestruturação do trabalho e o comando da produção foi acentuando-se, e o fator mais importante dessas transformações foi o "tempo", tanto para o homem quanto para as organizações.

Taylor, Ford e seus seguidores introduziram o conceito de "padronização", permitindo, assim, a "reprodutividade" nos processos produtivos, afetando o conceito de "ciclo de produção" e "ciclo de vida do produto", e o fator "tempo" tem se reduzido, afetando cada vez mais a maneira como as empresas têm adotado a busca da competitividade.

Estes fatos transformaram o mundo e, no início do século XXI, existe um cenário complexo e desafiador para a realização de projetos com sucesso, pois devido à pressão por melhores resultados, torna-se indispensável o conhecimento e domínio de um conjunto de práticas a serem aplicadas nos projetos, de modo que possam terminar dentro dos objetivos definidos ao início, prazo, com custos sob controle e com qualidade.

Neste trabalho será apresentada a aplicação da metodologia do PMBoK referenciando os cinco grupos de processos: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento/Controle e Encerramento, procurando traçar um paralelo sobre o que pode ser eficaz à aplicabilidade em projetos de construção de edificações. Também são apresentadas as nove áreas de conhecimento para as quais será analisada a aplicação nos projetos de construção de edificações.

1.1.3 Detecção do Problema

A Construção Civil brasileira encontra-se com escasso investimento para novas tecnologias, tanto na gestão quanto na execução dos seus projetos. Para se tornarem mais competitivas, as Construtoras preferem reduzir os custos indiretos, delegando mais tarefas aos gerentes de projetos, que tornam-se cada vez menos disponíveis para elaborarem um bom planejamento de prazos, custos e qualidade.

Segundo Hillebrant (1994 apud Fundação João Pinheiro, 1984), “a construção civil pode ser considerada como um setor cuja produção total se resume em edifícios e provas duráveis. É a parte do contrato (do Empreendimento) em que se compromete organizar, transportar e montar os vários materiais e partes componentes de tal modo que eles formem um todo composto de edifícios ou outras obras. O produto que a empresa contratada executa são, basicamente, os serviços de transporte de terra e material, de montagem e gerenciamento do projeto como um todo. Como o serviço e o gerenciamento fornecidos são similares em vários tipos de construções, o empreendimento pode ser identificado como uma indústria”.

A grande variedade dos produtos da Indústria da Construção, a forma de organização prevalecente e as especificidades do seu processo produtivo (que supõe ocorrência de uma série de atividades diferenciadas e complexas para a produção de um único produto) tornam bastante difícil uma definição para o setor (Fundação João Pinheiro, 1984).

Em função da grande heterogeneidade que caracteriza este ramo de atividade, é importante considerar sua classificação nos diferentes subsetores: edificações, construção pesada e montagem industrial, conforme Fundação João Pinheiro (1984). O quadro 1.1 mostra as características gerais da indústria da construção, segundo subsetores.

A Fundação João Pinheiro (1984) destaca cinco particularidades do setor da construção civil:

- seu produto não é homogêneo, não seriado;
- dependência dos fatores climáticos;
- duração do período de produção;
- heterogeneidade do produto;
- volumoso e diversificado conjunto de materiais de construção.

| | |
|---------------------|---|
| EDIFICAÇÕES | <u>Atividades principais:</u> construção de edifícios residenciais, comerciais, de serviços e institucionais; edificações modulares horizontais; edificações industriais; as empresas podem exercer trabalhos complementares e auxiliares à edificação. |
| | <u>Especialização interna:</u> a especialização dentro desse subsetor parece seguir mais uma orientação segundo o porte da obra do que, propriamente o tipo ou finalidade do produto. As grandes empresas têm condições de executar qualquer tipo de obra, orientando-se por uma estratégia de mercado. As pequenas dedicam-se normalmente, às edificações de pequeno porte. |
| | <u>Formas de contrato de comercialização:</u> as empresas do subsetor de edificações apresentam diferenciadas formas de contrato - obras por administração, empreitada, subempreitada para tarefas específicas - dependendo do porte da obra, tipo do cliente ou mesmo do porte da empresa. Dado as características do seu produto, é bastante comum a construção por iniciativa própria para venda posterior a terceiros. |
| CONSTRUÇÃO PESADA | <u>Atividades principais:</u> construção de infra estrutura viária, urbana e industrial (terraplenagens, drenagens, pavimentação e obras ligadas à construção de rodovias, infra estrutura ferroviária, aeroportos, vias urbanas, etc.), construção de obras estruturais e de arte (pontes, elevados, contenção de encostas, tuneis, etc), de obras de saneamento (redes de água de esgoto), de barragens hidrelétricas e obras de tecnologia especial (usinas atômicas, fundações especiais, perfurações de poços de petróleo, etc.) |
| | <u>Especialização interna:</u> a especialização dentro desse subsetor parece não seguir critério definido. Poder-se-ia dizer que as grandes empresas podem atuar em qualquer tipo de atividade; apenas as obras de maiores complexidades tecnológicas estão reservadas a um tipo especial de empresa. |
| | <u>Formas de contrato de comercialização:</u> esse subsetor apresenta como forma dominante de contratos a empreitada e a subempreitada para tarefas específicas ou partes da obra. Não se observa, evidentemente (pelas características básicas do produto e da demanda), a construção por iniciativa para posterior comercialização. |
| MONTAGEM INDUSTRIAL | <u>Atividades principais:</u> montagem de estruturas para instalação de indústrias, pela montagem de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, de sistemas de telecomunicações, pela montagem de sistemas de exploração de recursos naturais. |
| | <u>Especialização interna:</u> a especialização ou a segmentação interna neste subsetor parece ainda não seguir uma tendência muito definida. Como no caso anterior, as maiores empresas estão aptas a realizar qualquer tipo de atividade. As empresas de menor porte dedicam-se a obras de menor complexidade tecnológica. |
| | <u>Formas de contratos de comercialização:</u> esse subsetor apresenta como forma usual de contratação a empreitada e a subempreitada para partes da obra ou tarefas. A exemplo da construção pesada, as empresas deste subsetor não atuam na forma de iniciativa própria para venda a terceiros. |

Quadro 1.1 – Características gerais da indústria da construção, segundo subsetores.
Fonte: Fundação João Pinheiro

Com relação ao treinamento, “a presença, por um lado, de elevado contingente de trabalhadores com pouca ou nenhuma qualificação profissional e com baixo nível de instrução e, por outro, a pouca penetração dos cursos profissionalizantes no setor ocorrem para que o treinamento se realize, quase sempre, durante a execução das obras como decorrência das relações de trabalho entre operários mais qualificados e operários não qualificados” (Fundação João Pinheiro, 1984).

Quanto à rotatividade da mão-de-obra, “os níveis de rotatividade na indústria da construção sempre permanecem muito superiores aos dos demais setores econômicos, peculiaridade inerente às singularidades de seu próprio processo produtivo parcelado e descontínuo (etapas e fases distintas que se sucedem), o que demanda trabalhadores com características diferenciadas a cada nova atividade que se inicia no canteiro de obras” (Fundação João Pinheiro, 1992 apud Barros et al, 1996).

Estes problemas dizem respeito à forma de gestão de projetos e as interfaces desta gestão na construção de edificações.

1.2 OBJETIVO

- a) Apresentar a metodologia de gerenciamento de projeto segundo o PMBoK e evidenciar a sua aplicabilidade em projetos incorporados na construção de edifícios.
- b) Detectar os benefícios de gerenciamento de projetos baseado nas Boas Práticas do PMBoK em projetos de construção de edificações.

1.3 MÉTODO ADOTADO PARA DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A monografia foi desenvolvida em uma abordagem teórico-empírica, onde foi realizada uma pesquisa de conceitos na bibliografia existente sobre o tema. No trabalho de campo, foi envolvida uma organização que aplica os fundamentos do Guia PMBoK , onde foram realizadas entrevistas com seus diversos funcionários. Com os dados obtidos, foi possível apresentar os principais ganhos na implantação da técnica de gestão baseada no PMBoK e, posteriormente, foi possível prever a adaptação desta metodologia e o seu emprego em projetos na construção de edificações.

No Referencial Teórico, abrangeram-se os seguintes temas:

- Teorias de Gestão;
- Gerência de Projetos com ênfase no PMBoK;
- Aplicabilidade do Guia PMBoK na construção de edificações.

Para a pesquisa empírica, optou-se por analisar uma única empresa pelos seguintes motivos:

- referência no mercado em gerenciamento de projetos por adotar as práticas do PMBoK;
- estar presente em importantes empreendimentos, desenvolvimentos para empresas no setor público e privado, no Brasil e no exterior;
- ser uma empresa brasileira onde o gerenciamento de projetos e parceria em capacitação de seus profissionais são sucesso há 45 anos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente, não basta apenas “gerar produto de qualidade”; este conceito passou a ser “entregar produtos de qualidade, no prazo, a um preço razoável”. A busca de uma maior competitividade exigiu das empresas um realinhamento de seus processos, e a base para este realinhamento está no "conhecimento" de todos os parâmetros que estão presentes num processo de produção. E, nesta busca, um dos principais aliados do "conhecimento" está no processo de Planejamento Estratégico. Uma das ferramentas mais eficazes na implantação de planos estratégicos nas organizações são as ferramentas da Gestão de Projetos. Muitas razões permitem que a Gestão de Projetos obtenha sucesso na implementação de um Plano Estratégico. O fato da implementação do Plano Estratégico ter que ser feita por pessoas de várias áreas do conhecimento, o desafio de envolvê-las, motivá-las e extrair o melhor de seus recursos, é um dos papéis do seu gerenciamento como projeto.

Existe um universo de conhecimento em Gerência de Projetos registrado por profissionais que aplicam tais conhecimentos no seu dia a dia. O PMI - Project Management Institute, organização com sede nos Estados Unidos, organiza toda a matéria pertinente a Gestão de Projetos. Sua publicação é denominada "Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos" - Guia PMBoK, e apresenta, por várias áreas, os conhecimentos necessários para se gerenciar projetos: escopo, prazo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco, aquisição e integração.

O principal objetivo do Guia PMBoK é “identificar o subconjunto do conjunto de conhecimentos em Gestão de Projetos que é amplamente reconhecido como boa prática”.

O PMBoK define projeto como "um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo e significa que todos possuem um início e um final definidos".

Temporário: significa que o projeto tem início e fim definidos. Não existe projeto com duração indeterminada; portanto, o projeto termina quando atinge seus objetivos ou quando não existe mais a sua necessidade. Por isso é importante que um projeto sempre tenha objetivos claros e definidos e conhecidos por todos os envolvidos.

Resultado Exclusivo: significa que o resultado é diferente de todos os produtos ou serviços produzidos em projetos anteriormente.

Kerzner (2003) define um projeto como uma série de atividades e tarefas que têm um objetivo específico a ser completado dentro de certas especificações, tem datas definidas de começo e fim, tem limites orçamentários, utiliza recursos materiais e humanos e pode atingir diversas áreas funcionais.

Também segundo o PMBoK, uma definição clara para projetos seria "a utilização coordenada de recursos humanos, financeiros e materiais dentro de um período limitado de tempo para alcançar objetivos tangíveis e únicos".

Atividades de ciclo contínuo não são consideradas projetos, pois, ao contrário dos projetos, não possuem data de término bem definida. A essas atividades dá-se o nome de processos, que, ao contrário de projetos, possuem data de início bem definida e sem data de término.

Quando menciona-se que um projeto é um Empreendimento, significa que este diferencia-se de uma atividade rotineira, pois várias disciplinas interpõem-se, exigindo-se a figura de um gerente de projetos de modo a fazer com que este Empreendimento caminhe e aconteça.

Um projeto de sucesso pode ser definido quando:

- atende o prazo;
- atende o custo;
- com qualidade;
- está de acordo com a expectativa do cliente, sendo um dos maiores indicadores de sucesso do projeto.

As três primeiras áreas estudadas pelo PMI – Prazo, Custo e Qualidade – formam o Trinômio “Sagrado” do Gerenciamento de Projetos.

Os fatores de sucesso (Prazo, Custo, Qualidade) e Expectativas do Cliente, são restrições do Projeto denominados “Restrição Tripla” (Fig. 2.1)



Fig. 2.1 Restrição Tripla
Fonte: Monteiro, Certificação PMP – Fig.21 – Pag. 7

É no Gerenciamento de Prazo que se dá a importância em definir as atividades de início, conteúdo e fim em projetos; é onde se estabelece o ritmo de trabalho, característica que faz com que o trabalho em projetos se destaque de natureza operacional ou de processos.

Por meio de Gerenciamento de Custos, assegura-se que o orçamento seja cumprido dentro do previsto com as atividades custeadas. Com o conhecimento do cronograma, é

possível estabelecer o orçamento do projeto e contratá-lo.

A atenção para o Gerenciamento da Qualidade é uma das metas principais do Gerenciamento de Projetos, pois é no conjunto de suas ações que se consegue assegurar que o produto atenderá às necessidades do cliente.

Para se executar uma obra são necessários vários projetos e, por isso, projetar tornou-se um processo complexo que envolve planejamento, integração de etapas e solução de interferências. Do ponto de vista da qualidade, custos e prazos, não há obra que resista sem um gerenciamento eficiente.

Na seqüência, o triângulo inicial transforma-se num quadrado, incluindo-se o Escopo.

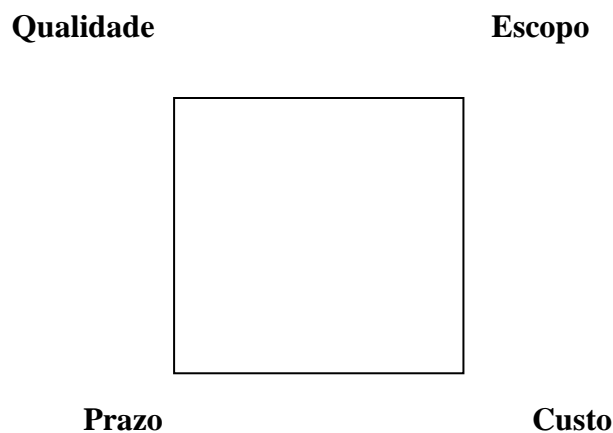


Fig. 2.2 - As quatro áreas

Fonte: Fundamentos de Gerenciamento de Projetos – FGV – fig.1.4 – pag. 13

O Gerenciamento de Escopo refere-se ao que deve ser foco no trabalho da equipe do projeto. Esse gerenciamento define no projeto aquilo que deve ser feito pela equipe de projeto. Adicionalmente, o PMBoK trabalha outras áreas de conhecimento (Fig. 2.3) que são:

- Recursos Humanos: ajuda a definir a formação do time;
- Riscos: trabalha as ameaças ao projeto;
- Suprimento e Contratação: onde é preciso lidar com os terceiros que fornecem mão-de-obra, materiais e equipamentos. A escolha de bons fornecedores é fundamental, pois a qualidade final do projeto também dependerá do trabalho executado por terceiros;
- Comunicação: gerencia a distribuição correta da informação a todas as partes envolvidas no projeto.

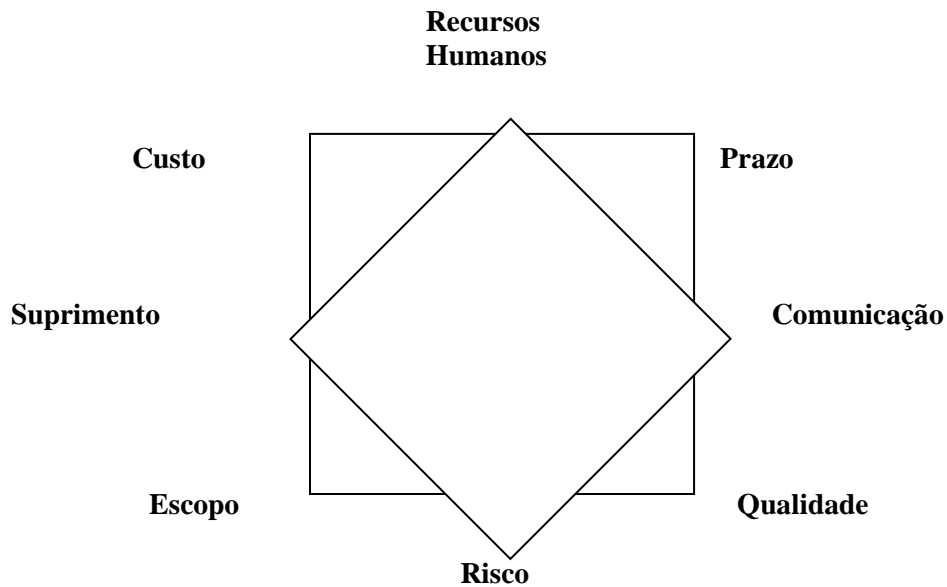


Fig. 2.3 - As oito áreas de Conhecimento do PMBoK
Fonte: Fundamentos de Gerenciamento de Projetos – FGV – fig.1.4 – pag. 14

Finalizando, ao gerenciar um projeto, a principal função é conseguir com que cada uma das oito áreas acima descritas funcione corretamente. Não é suficiente entregar no prazo se os custos triplicarem, não torna-se suficiente efetuar boas aquisições se estas aumentarem os riscos.

Portanto, uma importante tarefa de um projeto é a Gestão, a integração dos aspectos de prazo, custos, escopo e qualidade, dos recursos humanos, riscos, comunicação e suprimento (Fig. 2.4).

Pode-se afirmar que, na Gestão de Projetos, há duas parcelas envolvidas: a primeira origina-se nas áreas técnicas onde o projeto se envolve; a segunda vem do conhecimento de Gestão de Projetos.

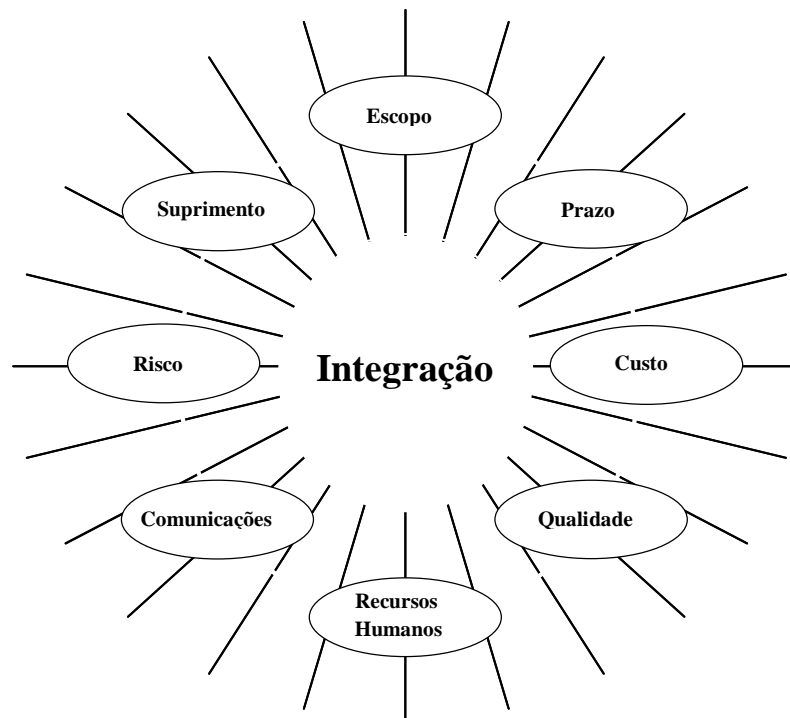


Fig. 2.4 – Integração das Áreas de Conhecimento

2.1 CICLO DE VIDA DO PROJETO

Kerzner (2003) descreve que, geralmente, as fases de um projeto são: concepção, planejamento, execução, teste, implementação e fechamento. Na fase conceitual está a validação da idéia do projeto e a avaliação dos riscos e impactos em custos, prazo e requisitos. Na fase de planejamento, é feito um refinamento da fase de concepção, identificam-se os recursos e estabelecem-se tempos, custos e requisitos de forma realista. Na fase de execução se faz o que foi definido como objetivo do projeto. Na fase de testes, testa-se o produto do projeto, visando atingir os objetivos estabelecidos e os requisitos acordados. Toda documentação do produto tem que estar pronta nesta fase. Na fase de implementação, o produto do projeto entra em operação. A última fase inclui a aceitação do produto, o fechamento formal do projeto e a realocação do projeto.

O Guia de Gerenciamento de Projetos, PMBoK, descreve que a progressividade de um projeto é dividida por fases, para que se possa melhorar o controle gerencial, com ligações adequadas às operações em andamento da organização executora. O conjunto de fases de um projeto é definido como "O Ciclo de Vida do Projeto", fazendo com que os trabalhos sejam desenvolvidos progressivamente do início ao fim. Desta forma, o projeto

torna-se mais gerenciável, e seu controle fica mais verificável, pois cada fase é finalizada com a entrada de um produto tangível.

Segundo o PMBoK, o Ciclo de Vida ajuda o gerente do projeto a definir a extensão de trabalho que um projeto irá desenvolver. Segundo Milosevic (2003), “para poder-se analisar estrategicamente o desenvolvimento do Projeto é necessário conhecer o Ciclo de Vida do Projeto, pois através da análise de um Ciclo de Vida que pode-se verificar para cada fase quais serão as reais necessidades de controle organizacional do projeto”.

Na Construção Civil, o modelo que representa um ciclo é representado abaixo:

- Viabilidade – Estudo de Viabilidade e Formulação do Projeto geram uma decisão de continuidade.
- Planejamento e Projeto – Projeto Básico, Custo, Cronograma, Condições Contratuais e Planejamento Detalhado. Os contratos são fechados até o final desta fase.
- Produção – Obras Civis, Instalações e Testes.
- Lançamento – Teste Final e Manutenção.

2.2 PARTES INTERESSADAS NO PROJETO - *STAKEHOLDERS*

Todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente em um projeto são chamadas de partes interessadas, pois têm seus interesses afetados pelo projeto. Para que o projeto seja bem definido, a equipe de gerenciamento de projetos precisa identificar e gerenciar os interesses de cada envolvido. Pode-se identificar como partes interessadas presentes em todos os projetos:

- Gestor de Projetos: responsável pelo projeto;
- Patrocinador: responsável não somente pelo financiamento do projeto, mas também pela sua aprovação e pelo apoio dentro da organização;
- Gestão Superior: responsável pelo suporte ao projeto dentro da organização. Atua na resolução de problemas e conflitos que fogem da autoridade do gerente de projetos;
- Cliente: quem vai receber o produto do projeto;
- Organização Executora: a empresa onde os funcionários estão mais diretamente envolvidos na execução do trabalho do projeto;
- Membros da Equipe do projeto: o grupo que está executando o trabalho do projeto;
- Equipe de Gestão de Projetos: os membros da equipe do projeto diretamente envolvidos nas atividades de Gestão de Projetos.

- Influenciadores, pessoas ou grupos podem influenciar positiva ou negativamente o andamento do projeto.

2.3 TIPOS DE ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Os projetos são executados por modelos de estruturas organizacionais limitando-se de uma estrutura funcional a uma estrutura por projeto, com estruturas matriciais intermediárias. As vantagens e desvantagens para cada tipo de estrutura organizacional referem-se à influência do tipo de organização no andamento do projeto, principalmente na autoridade do gerente de projetos (Tabela. 2.1).

| Estrutura da Organização Característica do projeto | Matricial | | | | Por Projeto |
|---|-------------------|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| | Funcional | Fraca | Balaceada | Forte | |
| Autoridade do Gerente de Projeto | Pouca ou nenhuma | Limitada | Baixa a moderada | Moderada a Alta | Alta a quase total |
| Disponibilidade de recursos | Pouca ou nenhuma | Limitada | Baixa a moderada | Moderada a Alta | Alta a quase total |
| Quem controla o orçamento do projeto | Gerente Funcional | Gerente Funcional | Misto | Gerente de Projetos | Gerente de Projetos |
| Função do gerente de projeto | Tempo Parcial | Tempo Parcial | Tempo Integral | Tempo Integral | Tempo Integral |
| Equipe administrativa do gerenciamento de projeto | Tempo Parcial | Tempo Parcial | Tempo Integral | Tempo Integral | Tempo Integral |

Tabela 2.1 – Influência da Estrutura Organizacional nos Projetos
Fonte PMBoK (2004) fig. 2.6 - pag. 28

2.3.1 Estrutura Funcional ou Clássica

É a estrutura organizacional mais comum nas organizações, onde todo o esforço da organização está voltado para processos e produtos. A estrutura é uma hierarquia em que cada funcionário possui um superior bem definido.

Vantagens:

- os recursos reportam-se a um gerente funcional e são centralizados em um único departamento;
- há uma definição clara de plano de carreira dentro do departamento;
- os projetos são planejados e organizados dentro da própria área.

Desvantagens:

- o gerente de projeto tem pouca ou nenhuma autoridade;
- constante disputa por recursos entre gerente de projetos e gerente funcional, pois, no desenvolvimento de um novo produto, a fase de engenharia inclui

somente pessoal do departamento de engenharia e, quando surgem questões sobre produção, são passadas para nível hierárquico superior, que irá consultar o chefe de departamento de produção. O chefe de departamento de engenharia passará a resposta de volta ao gerente funcional de engenharia.

2.3.2 Estrutura Orientada a Projetos

É a estrutura mais adequada para os projetos, onde a maior parte dos recursos da organização está envolvida no trabalho do projeto e os gerentes de projetos possuem poder absoluto, sendo que os departamentos tradicionais funcionam como suporte ao gerente de projetos e sua equipe.

Vantagens:

- gerentes de projetos possuem grande independência e autoridade;
- os recursos reportam-se diretamente ao gerente de projetos;
- a contratação de recursos torna-se mais flexível.

Desvantagens:

- quando o projeto termina, os recursos podem não ter outro projeto e existe, neste momento, uma dificuldade de alocação.

2.3.3 Estrutura Matricial

As organizações matriciais combinam as vantagens da estrutura funcional e por projetos, e é dividida em três categorias: matriz fraca, matriz balanceada e matriz forte. A diferença entre elas está na autoridade de gerente de projetos e na ênfase dada aos projetos pela empresa.

Vantagens:

- os gestores de projetos podem ter um período integral e autoridade considerável;
- há a maximização de recursos escassos dentro da organização, pois um recurso pode trabalhar em outros projetos;
- melhor comunicação e integração entre as áreas no projeto.

Desvantagens:

- problemas na alocação de recursos, pois há um constante conflito com o gestor funcional para disponibilizar os recursos necessários e os recursos cedidos pelo gerente funcional para o projeto são de baixo desempenho.

2.4 PROCESSOS DE GESTÃO DE PROJETOS

Kerzner (2003) qualifica a gestão de projetos como planejamento e monitoração de projetos. Dentro do planejamento, as principais atividades são: definição de requisitos, definição de qualidade, quantidade de trabalho e recursos necessários. Como monitoração, as principais atividades são: acompanhamento de progresso, comparação de resultados reais com resultados planejados, análise de impactos e ajustes. Kerzner (2003) aponta que uma série de obstáculos pode impedir que os benefícios dos projetos sejam atingidos: complexidade do projeto, mudanças de escopo; reestruturações organizacionais; riscos do projeto e mudanças tecnológicas.

Esse autor descreve que as modernas técnicas de gestão de projeto tiveram sua origem nos EUA, após a Segunda Guerra Mundial, devido à corrida armamentista contra o bloco soviético. O principal motivo do surgimento da prática de gestão de projetos foi causado por problemas de orçamentos que ocorriam com certos projetos aeroespaciais e balísticos, que chagavam a consumir mais de 300% do orçamento previsto. O autor aponta também que, no final dos anos 60, cada vez mais executivos buscavam novas técnicas de gestão e novas estruturas organizacionais para suportar o grande crescimento dos projetos, mercados e organizações. Assim, as técnicas de gestão de projeto, que até então eram informais, passaram a ser formalizadas e implementadas mais largamente. A partir dos anos 80, as empresas se deram conta que a gestão de projetos era uma necessidade, e não apenas uma escolha, e algumas forças levaram executivos à profissionalização da gestão de projetos tais como: projetos de capital intensivo, expectativas de clientes, competitividade, novos projetos e a necessidade de eficácia e eficiência.

A Tabela 2.2 mostra uma comparação da visão anterior aos anos 90 sobre a gestão de projeto e a atual.

| Visão anterior aos anos 90 | Visão atual |
|--|--|
| O gerenciamento de projeto irá exigir mais pessoas e aumentar o custo total. | O gerenciamento de projeto nos permite fazer mais com menos e em menor tempo. |
| Os lucros podem diminuir. | Os lucros aumentam. |
| O gerenciamento de projeto irá aumentar as mudanças de escopo. | O gerenciamento de projeto provê melhor controle de escopo. |
| O gerenciamento de projeto cria instabilidade organizacional e aumenta os conflitos. | O gerenciamento de projeto faz a organização operar mais eficiente e eficazmente através de melhores princípios comportamentais. |
| O gerenciamento de projeto não é bom para os clientes. | O gerenciamento de projeto permite que se trabalhe mais próximo dos clientes. |
| O gerenciamento de projeto cria novos problemas. | O gerenciamento de projeto provê meios de solução de problemas. |
| Somente grandes projetos precisam de gerenciamento de projeto. | Todos os projetos se beneficiam do gerenciamento de projeto. |
| O gerenciamento de projeto aumenta os problemas de qualidade. | O gerenciamento de projeto aumenta a qualidade. |
| O gerenciamento de projeto cria problemas com o poder e autoridade. | O gerenciamento de projeto reduz conflitos de poder. |
| O gerenciamento de projeto foca apenas no projeto. | O gerenciamento de projeto permite melhores decisões. |
| O gerenciamento de projeto entrega produtos para os clientes. | O gerenciamento de projeto entrega soluções. |
| O custo de gerenciamento de projeto torna as empresas menos competitivas. | O gerenciamento de projeto aumenta o volume de negócios. |

Tabela 2.2: comparação da visão anterior aos anos 90 sobre o gerenciamento de projeto e a atual
 Fonte: Kerzner (2003), tabela 2.2, pag.50

O PMBoK (2004) defende que, para a gestão de um projeto ser bem-sucedida, é preciso a aplicação do conhecimento de técnicas, ferramentas e habilidades no trato com pessoas e clientes, e também técnicas de detalhamento das atividades do projeto a fim de atender aos requisitos do cliente. Portanto, a Gestão de Projetos é baseada em processos que asseguram a aplicabilidade do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas que recebem informações e geram resultados.

Assim, esses processos são agregados em cinco grupos e são definidos como os Grupos de Gerenciamento de Projetos:

- Grupos de Processos de Iniciação;
- Grupos de Processos de Planejamento;
- Grupos de Processos de Execução;
- Grupos de Processos de Monitoramento e Controle;
- Grupos de Processos de Encerramento.

Gestão de Projetos é um ambiente integrador, e esta integração exige que cada processo do projeto e do produto seja associado e conectado a outros processos para facilitar a sua coordenação, como mostra a Figura 2.6.

Na superposição de etapas, o tempo pode ser subutilizado ou super aproveitado, onde:

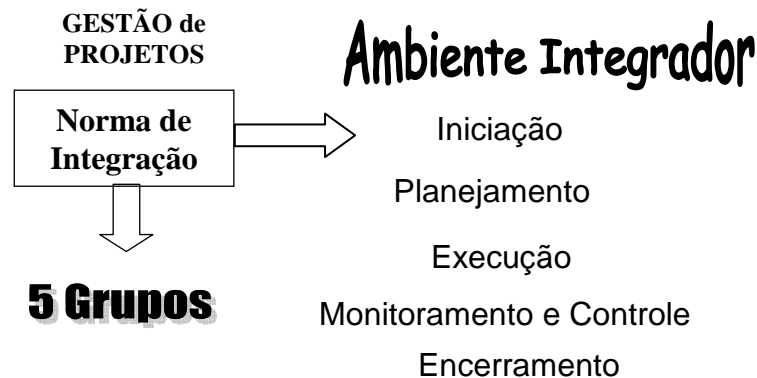


Fig. 2.6 – O Ambiente integrador do PMBoK

Havendo atraso na implantação do projeto, o cronograma será afetado e criará atraso na geração da receita prevista. Por outro lado, os recursos aplicados para agilizar o projeto poderão ser recompensados se a receita for antecipada. Analisando o que foi descrito acima, pode-se afirmar que há duas abordagens para programar projeto: em série ou em fases superpostas. Se o tempo não for um fator importante, a programação em série é exequível, pois cada estágio é terminado antes de iniciar-se o seguinte. Porém, se a otimização do tempo for imprescindível, há a necessidade de programação de fases superpostas; então os projetos serão conduzidos com atividades superpostas e exigirão muita habilidade na aplicação das ferramentas e práticas de Gestão de Projetos (Fig. 2.7).

O número de projetos incorporados à construção civil de uma edificação pode chegar a mais de 20, como os de alvenaria, revestimento, forma, etc.; isso mostra a complexidade cada vez maior, comprovando a necessidade de uma gestão eficaz.

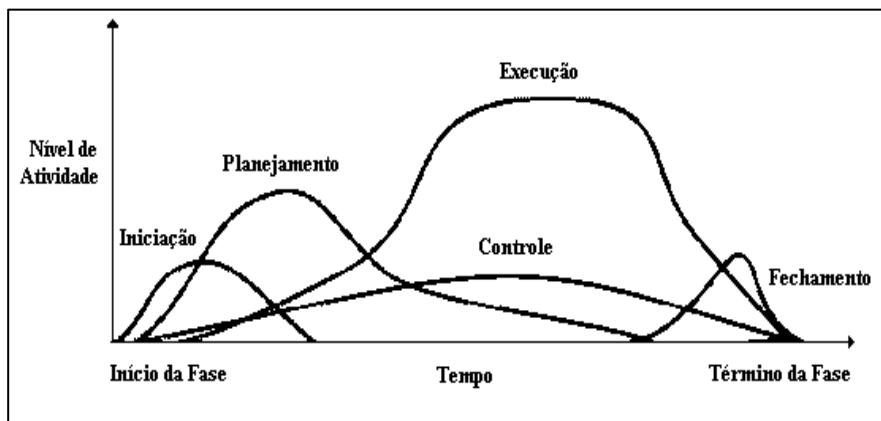


Fig. 2.7 – Integração de Grupos de Processos em um Projeto
Fonte PMBoK – Fig. 3-11 pag. 68

Pode-se organizar os processos do Gerenciamento de Projetos em grupos. Os grupos são ligados pelos resultados que produzem, onde a saída de um grupo é a entrada do outro (Fig. 2.8).

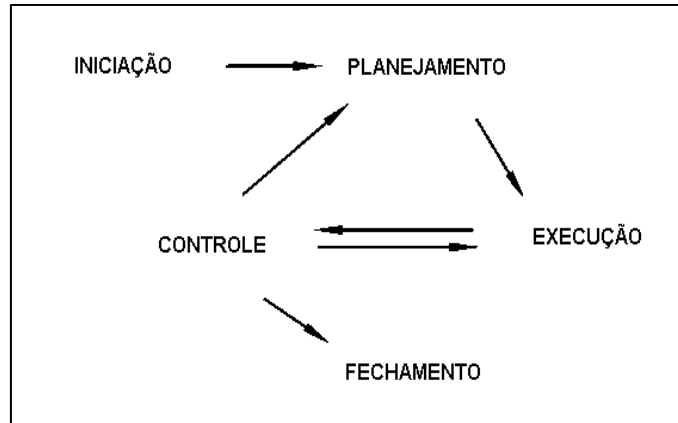


Fig. 2.8 – A Ligação entre os grupos de Gestão de Projetos

Um conceito subjacente para a interação entre os processos de Gerenciamento de Projetos é o ciclo PDCA (Plan - Do - Check - Act; Planejar - Fazer - Verificar - Agir) (Figura 2.9), conforme definido por Shewart e modificado por Deming, no Aso Handbook, páginas 13 e 14, American Society for Quality, 1999, onde o ciclo é ligado por resultados, e o resultado de uma parte do ciclo torna-se entrada para outra parte.

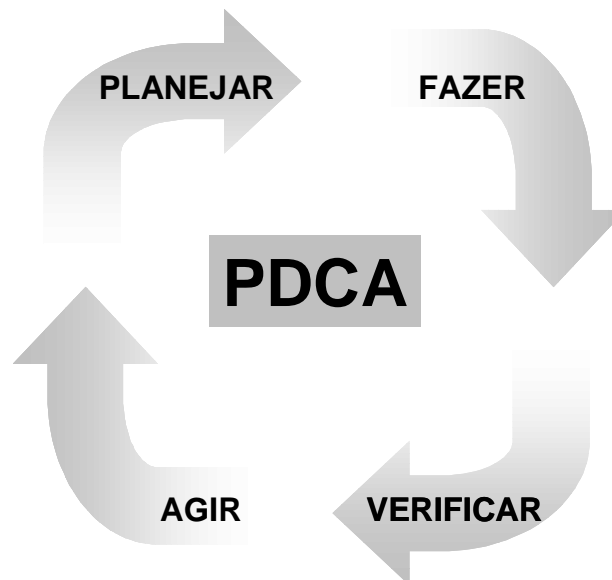


Fig. 2.9 – O Ciclo PDCA

Fonte PMBoK – fig. 3-1 pag. 39

Pode-se fazer a associação do modelo Planejar, Fazer, Verificar e Agir com os Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos, onde:

- Planejar: Planejamento;
- Fazer: Execução;
- Verificar e Agir: Monitoramento e Controle.

Mas a natureza integradora dos grupos de processos é mais complexa do que o ciclo PDCA básico, pois, na prática, os grupos de Processos de Gerenciamento não ocorrem de maneira seqüencial, e o grupo de Processo de Monitoramento e Controle interage com todos os aspectos dos outros grupos de processos.

A Figura 2.10 mostra que o processo de monitoramento e controle é feito em paralelo com os outros processos, pois somente quando se executa o projeto é que se descobre que ações corretivas precisam ser tomadas. Neste momento, entra a necessidade de um novo planejamento e, mais uma vez, usa-se o conceito de PDCA (Planejar, Fazer, Verificar e Agir), onde faz-se o planejamento junto com a execução.

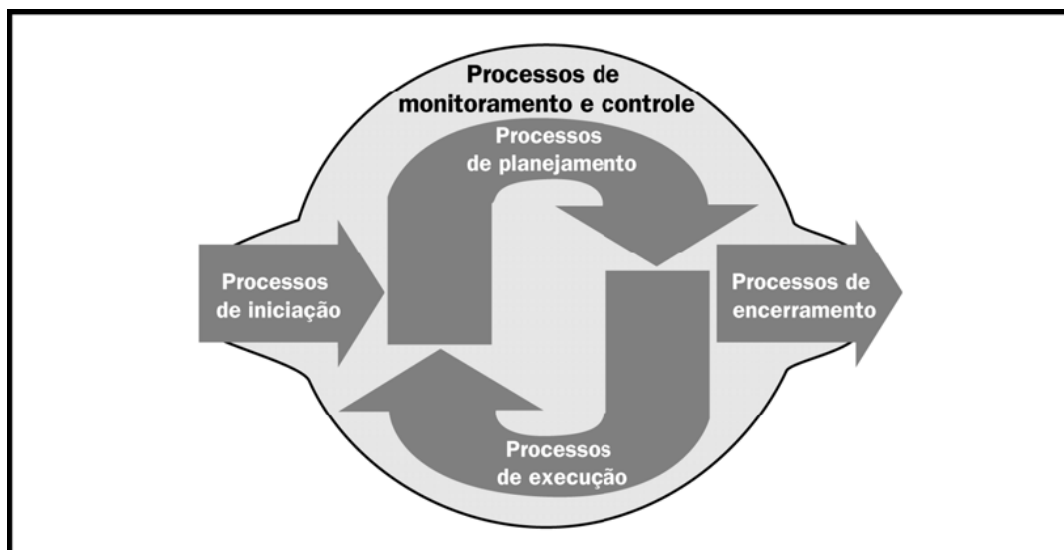


Fig. 2.10 – Mapeamento entre os Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos e o Ciclo PDCA
Fonte PMBoK – fig. 3-2 pag. 40

A experiência mostra que, quanto mais usado o PDCA, mais aperfeiçoado torna-se o planejamento, visto que a sua aplicação conduz ao ajuste do caminho que o projeto deve seguir.

Outra forma de mostrar a sobreposição é no gráfico abaixo, onde a maior área é no processo de execução, pois é onde o projeto necessita de maior esforço.

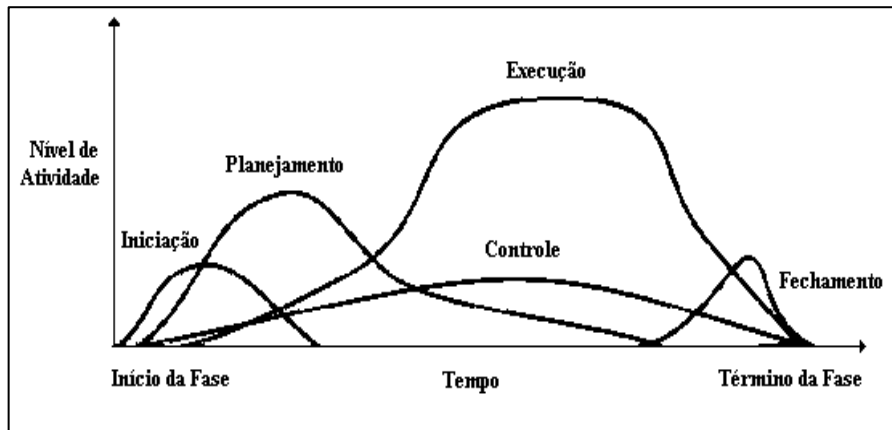


Fig. 2.11 – A Interação de forma complexa dos grupos de processos em um projeto

2.5 GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Conforme descreve o PMBoK (2004), a Gestão de Projetos é agrupada em cinco grupos de processos principais, sendo necessários em qualquer projeto:

- Iniciação;
- Planejamento;
- Execução;
- Monitoramento e Controle;
- Encerramento.

A tabela a seguir (Tabela 2.3 – Mapeamento entre Processos) mostra a distribuição dos processos que compõem cada área de conhecimento de projetos:

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|----------------------------|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| INTEGRAÇÃO | • Abertura • Escopo Preliminar | • Desenvolver plano de Gerenciamento Projeto | • Orientar e gerenciar a execução | • Monitorar / Controlar • Controle integrado de mudanças | • Encerrar Projeto |
| ESCOPO | | • Planejamento Escopo • Definição Escopo • Criar EAP | | • Verificação Escopo • Controle Escopo | |
| TEMPO | | • Definição Atividades • Seqüência Atividades • Estimativa Recursos • Estimativa Duração • Cronograma | | • Controle Cronograma | |
| CUSTO | | • Estimativa Custo • Orçamentação | | • Controle de Custos | |
| QUALIDADE | | • Planejamento da Qualidade | • Realizar a garantia da qualidade | • Realizar controle da Qualidade | |
| RH | | • Planejamento RH | • Contratar Equipe • Desenvolver Equipe | • Gerenciar Equipe de Projeto | |
| COMUNICAÇÃO | | • Planejamento das Comunicações | • Distribuir Informação | • Relatório de Desempenho • Gerenciar partes interessadas | |
| RISCOS | | • Pl. Gerenciamento Risco • Identificação Risco • Análise Qualitativa • Análise Quantitativa • Pl. resposta a Riscos | | • Monitoramento e Controle de Riscos | |
| AQUISIÇÕES | | • Planejar Compras • Planejar Contratações | • Solicitar resposta dos fornecedores • Selecionar fornecedor | • Administração de Contrato | • Encerramento do Contrato |

Tabela 2.3 – Mapeamento dos Processos de Gerenciamento de Projetos
Fonte: Monteiro, Certificação PMP – pag. 21,22 e 23

2.5.1 Grupo de Processos de Iniciação

O Grupo de Processos de Iniciação (Figura 2.12) desenvolve e autoriza um novo projeto ou uma nova fase do mesmo projeto. De acordo com o PMBoK (2004), inclui os seguintes processos de Gerenciamento de Projetos:

1. Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto onde trata-se da autorização do Projeto. Documentam-se as necessidades do produto ou do novo produto, portanto são as descrições claras do objetivo do projeto.
2. Desenvolver a Declaração do Escopo preliminar do Projeto onde documenta-se a descrição do projeto e previsão dos recursos.

Nos Projetos com várias fases, a cada nova fase do ciclo de vida, a revisão dos processos de iniciação ajuda a manter o foco do projeto, e os seus objetivos são reavaliados para verificar se continuam válidos e se o projeto está caminhando ao encontro dos seus objetivos.

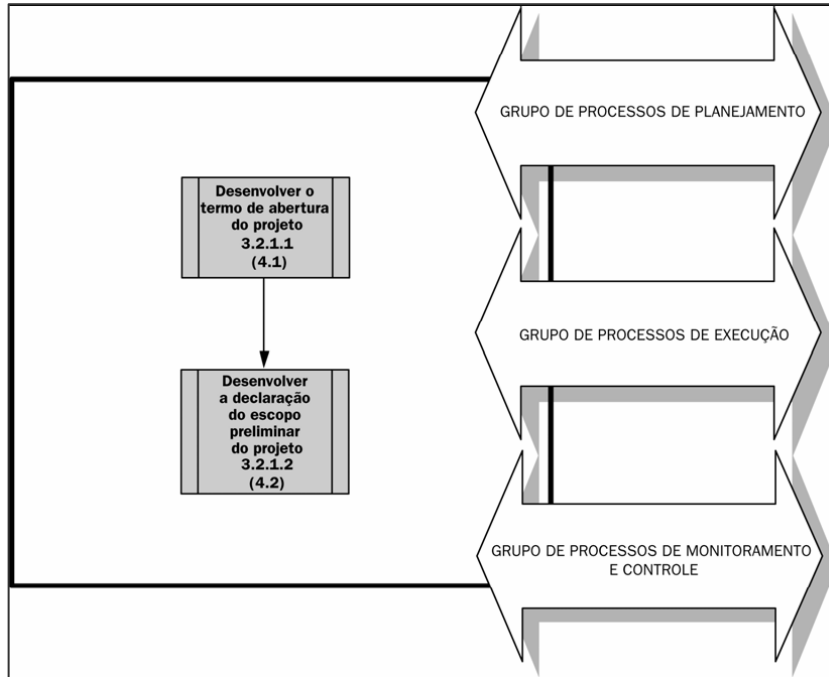


Fig. 2.12 – Grupo de Processo de Iniciação
 Fonte PMBoK – fig. 3-6 pag. 44

É na fase de iniciação que os projetos na construção civil de uma edificação devem elaborar a concepção do produto. Numa primeira etapa, devem ser elaboradas as atividades relativas ao levantamento e definição de informações que objetivam caracterizar o produto e as suas restrições. Na segunda etapa, deve-se verificar sua viabilidade técnica, física e econômico-financeira, como também a elaboração dos projetos legais.

2.5.2 Grupo de Processos de Planejamento

Planejar é o oposto de improvisar, é pensar antes de agir, é antever problemas que possam impactar negativamente em um projeto. A etapa do Planejamento é posterior à definição dos objetivos do projeto; ela define e amadurece o escopo do projeto, o custo, prazo, qualidade, riscos, recursos humanos, aquisições e integração.

Segundo Dinsmore (1992), “o Planejamento, apesar de representar uma espécie de ponto de partida, é um processo dinâmico, envolvendo constantes atualizações e revisões.” Conforme forem surgindo novas informações sobre o projeto, os requisitos, as oportunidades e premissas serão identificadas ou resolvidas. À medida que as características forem coletadas, o Gerenciamento de Projetos gera *loops* de *feedbacks* para essas análises adicionais.

Portanto, o Planejamento é um processo contínuo que busca um conjunto de ações integradas para tornar realidade um objetivo futuro e possibilita a tomada de decisões

antecipadamente.

Dentre os 44 processos de Gerenciamento de Projetos descritos no PMBoK (2004), 21 estão presentes no Grupo de Processo de Planejamento (Figura 2.13):

1. Plano de Gerenciamento de Projeto: onde está a principal fonte de informações de como o projeto será planejado, executado, monitorado e controlado;
2. Planejamento do Escopo: onde documenta-se como o escopo do projeto será definido, verificado e controlado;
3. Definição do Escopo: onde será feita a declaração do escopo detalhado;
4. Criação da EAP (Estrutura Analítica de Projetos): será a subdivisão das principais entregas do projeto;
5. Definição da Atividade: identificação das atividades específicas que serão realizadas, gerando uma lista de atividades;
6. Seqüenciamento de Atividades: identifica e documenta as dependências entre as atividades do cronograma, e gera-se diagrama de redes;
7. Estimativa de Recursos: estimam-se as quantidades de recursos necessários para realização das atividades necessárias para realização das atividades do cronograma;
8. Estimativa de Duração das Atividades: estima-se o número de período de trabalho para execução das atividades do cronograma;
9. Desenvolvimento do Cronograma: onde serão analisados os recursos necessários, duração e seqüenciamento das atividades, a fim de criar o cronograma do projeto;
10. Estimativa de Custos: onde desenvolve-se uma aproximação dos custos dos recursos necessários para execução do Projeto;
11. Orçamentação: agregam-se os custos estimados para estabelecer o *baseline* dos custos;
12. Planejamento da Qualidade: identifica os padrões de qualidade mais importantes, gerando o Plano de Gerenciamento da Qualidade;
13. Planejamento de Recursos Humanos: identifica e documenta funções, responsabilidades e hierarquia do projeto, gerando o Plano de Gerenciamento Pessoal;
14. Planejamento das Comunicações: identifica as necessidades de informação e comunicação das partes interessadas do projeto, gerando o Plano de Gerenciamento de Comunicação;
15. Planejamento de Gerenciamento de Riscos: identifica o modo de como abordar, planejar e executar os riscos de um projeto;

- 16. Identificação dos Riscos: determina os riscos que poderão afetar o projeto;
- 17. Análise Qualitativa de Riscos: prioriza os riscos para análise através da avaliação de probabilidade de ocorrência e impacto no projeto;
- 18. Análise Quantitativa: analisa numericamente os riscos;
- 19. Planejamento de Respostas a Riscos: desenvolve opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças;
- 20. Planejamento de Compras e Aquisições: determina o que e quando comprar;
- 21. Planejamento de Contratações: documenta os requisitos do produto e identifica possíveis fornecedores.

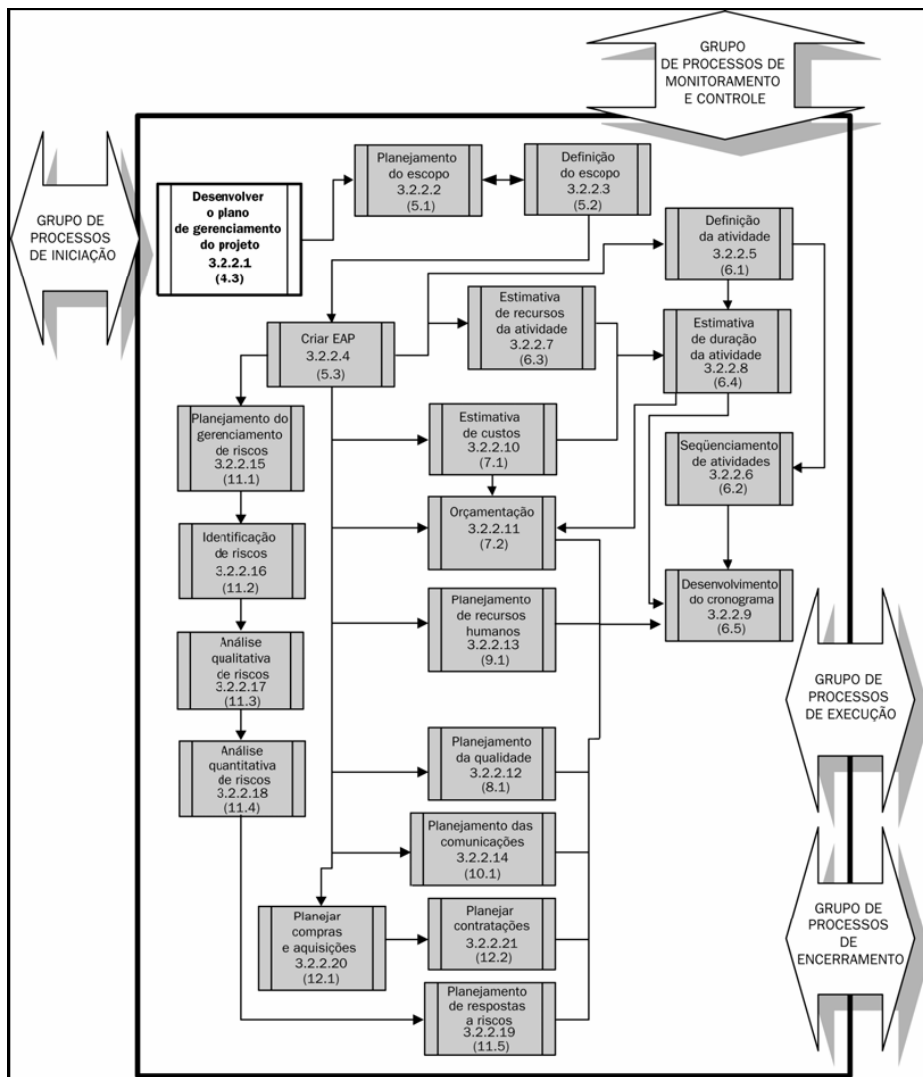


Fig. 2.13 – Grupo de Processos de Planejamento
 Fonte PMBoK – fig. 3-7 pag. 47

Na fase de planejamento é importante e eficaz, no projeto de uma edificação, que sejam definidos nesta etapa:

- a elaboração de um cronograma mestre;
- preparação dos pacotes de suprimentos;

- definição das metodologias de programação de serviços.

Com base nesta documentação gerada, consegue-se desenvolver o planejamento operacional das atividades:

- Estrutura Analítica do Empreendimento (EAP);
- Rede Geral do Empreendimento (RGE).

A EAP é a decomposição do projeto em partes menores e mais gerenciáveis e o menor componente da EAP é chamado de Pacote de Trabalho.

Com base no cronograma mestre, na EAP, nas listas de pacotes de suprimento e na lista de contratação de serviços, é possível elaborar uma rede CPM em escala de tempo num nível mais detalhado, estabelecendo-se os marcos do empreendimento, as atividades e as precedências entre as atividades.

Portanto, é nessa etapa que se estabelecem as estratégias do produto, a seleção e contratação dos fornecedores, o fluxo de atividades para o desenvolvimento do projeto e o planejamento das atividades de projeto a serem desenvolvidas.

2.5.3 Grupo de Processos de Execução

O Grupo de Processos de Execução trata de colocar em ação o plano abordado na etapa do planejamento. Mobilizam-se os esforços necessários para cumprir os requisitos e viabilizar os objetivos do projeto (Figura 2.14).

Dentre os 44 processos de Gerenciamento de Projetos do PMBoK (2004), sete são destinados ao Grupo de Execução:

1. Orientar e gerenciar a execução do Projeto: orienta as interfaces existentes no Projeto;
2. Realizar a garantia da qualidade: a aplicação das atividades de qualidade planejadas garantem que o projeto empregue todos os processos necessários para atender aos requisitos;
3. Contratar ou mobilizar a equipe do projeto: são os recursos necessários para terminar o projeto;
4. Desenvolver a equipe do projeto: neste processo, é possível analisar o desempenho da equipe e também promover a interação de seus membros;
5. Distribuição das informações: disponibilizam-se as informações para as partes interessadas do projeto;
6. Solicitação de respostas de fornecedores: são as obtenções das cotações, licitações e respostas;
7. Seleção de fornecedores: é a escolha dos fornecedores e negociação de um

contrato escrito.

Na fase de execução, os projetos de construção de edificações devem identificar a caracterização clara de todos os elementos acordados na fase de planejamento, como mobilização e desenvolvimento das equipes, contratação de fornecedores, coordenação do desenvolvimento e detalhamento de todos os elementos do projeto, de modo a gerar um conjunto de documentos para perfeita caracterização das obras e serviços a serem executados, possibilitando a avaliação dos custos, qualidade e prazos de execução.

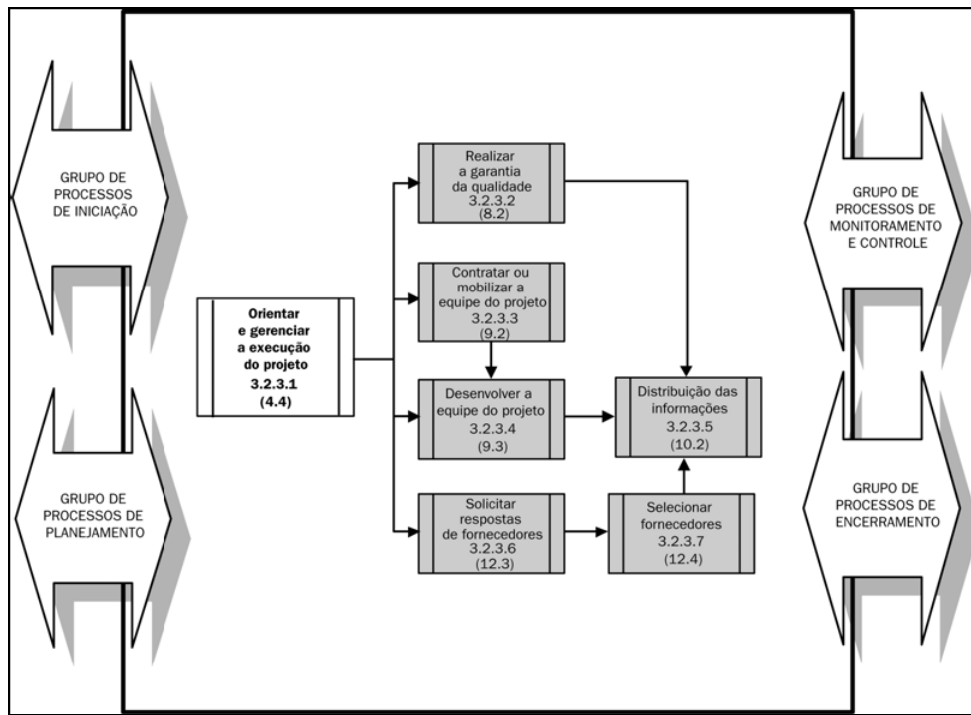


Fig. 2.14 – Grupo de Processos de Execução
Fonte PMBoK – fig. 3-8 pag. 55

2.5.4 Grupo de Processos de Monitoramento e Controle

É o controle que obtém, registra e consolida os dados de modo a produzir informações que permitirão a retro alimentação ao Grupo de Planejamento (Figura 2.15).

O registro de dados permite o armazenamento, a classificação e a recuperação das informações. A consolidação dos dados permite as informações em relatórios. Quando os dados obtidos são analisados, têm-se um retrato da situação, compara-se o previsto com o realizado e, se houver alguma discrepância, busca-se identificar a causa no momento adequado para que possam ser adotadas ações corretivas. Quando as variações comprometem os objetivos do projeto, os processos de planejamento serão reexaminados

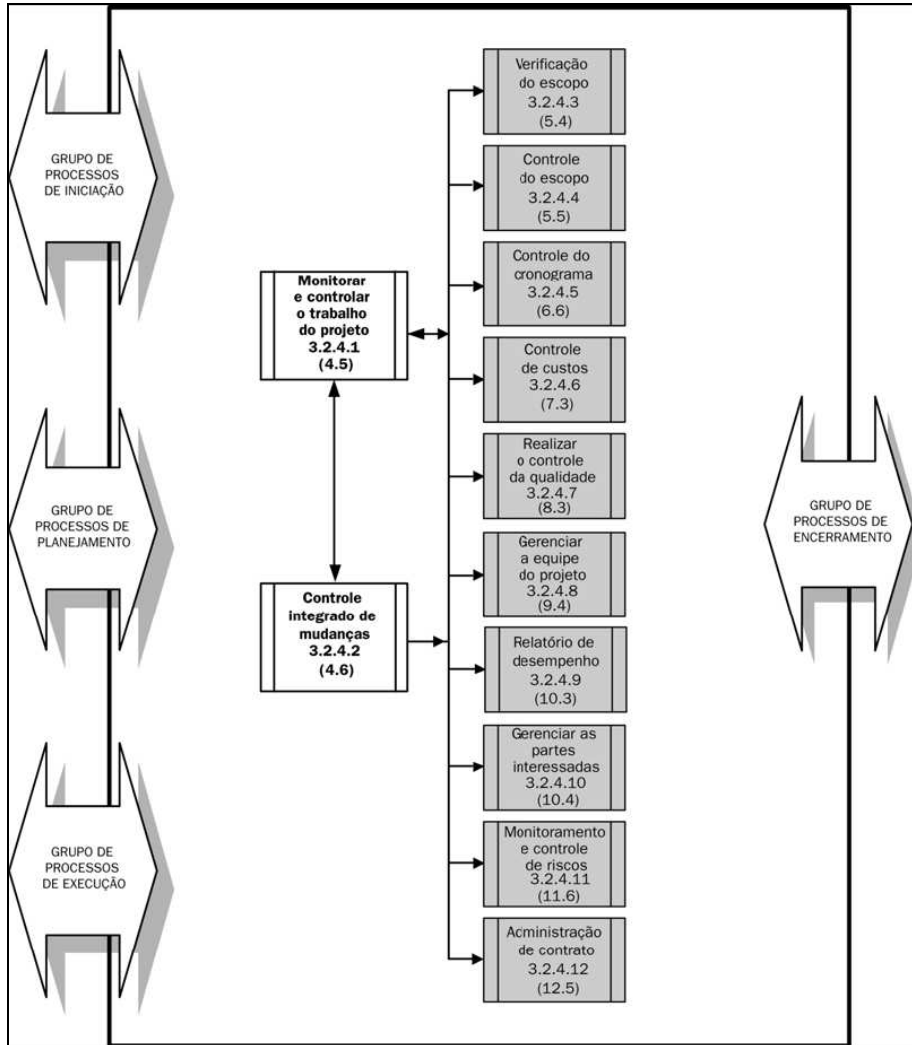


Fig. 2.15 – Grupo de Processos de Controle
Fonte PMBoK – fig. 3-9 pag. 60

como parte do ciclo PDCA, e podem resultar atualizações recomendáveis.

Portanto, quando há alguma dificuldade na execução de uma atividade, o gerente de projeto, em conjunto com sua equipe, deverá identificar o problema (Plan), coletará os dados e colocará em prática um plano para atacá-lo (Do). Em seguida, verificará e analisará os resultados obtidos (Check) e, finalmente, adotará as ações corretivas (Act).

Nos 44 processos de Gerenciamento de Projetos descritos no PMBoK (2004), 12 estão caracterizados no Grupo de Monitoramento e Controle:

1. Monitoramento e controle do trabalho do Projeto: este processo avalia e efetua melhorias no processo, gera ações corretivas e preventivas. Com o monitoramento, é possível a emissão de relatórios de andamento e medição do progresso;
2. Controle integrado de mudanças: controla os fatores que criam mudanças para garantir que estas serão benéficas;

3. Verificação do escopo: formaliza a aceitação das entregas do projeto;
4. Controle de escopo: controla as mudanças feitas no escopo do projeto;
5. Controle do cronograma: controla as mudanças feitas no cronograma e atualiza o programado no cronograma;
6. Controle de custos: controla as mudanças no orçamento do projeto;
7. Controle da qualidade: monitora os resultados do projeto a fim de verificar se estão de acordo com os padrões de qualidade. Identifica maneiras de eliminar as causas de um desempenho insatisfatório;
8. Gestão da equipe de projeto: acompanhamento dos membros da equipe e fornecimento de *feedbacks*;
9. Relatório de desempenho: coleta e distribui informações sobre o desempenho do Projeto;
10. Gestão das partes interessadas: gerencia a comunicação para satisfazer os requisitos das partes interessadas e resolver os problemas com elas;
11. Monitoramento e controle dos riscos: executa o plano de respostas a riscos e avalia sua eficiência;
12. Gestão do contrato: gerencia o contrato entre o comprador e o fornecedor.

Nos projetos de construção de edificações, é na fase de monitoramento e controle que as informações de planejamento devem ser analisadas e confrontadas, possibilitando uma análise comparativa clara, análise de tendências como também decisões gerenciais.

2.5.5 Grupo de Processos de Encerramento

Finaliza formalmente o Projeto e entrega o produto terminado e de acordo com o PMBoK (2004). Inclui os seguintes processos (Figura 2.16):

1. Encerramento do Projeto: finalização de todas as atividades em todos os grupos de processos;
2. Encerramento do Contrato: liquida e encerra cada contrato como também qualquer item em aberto.

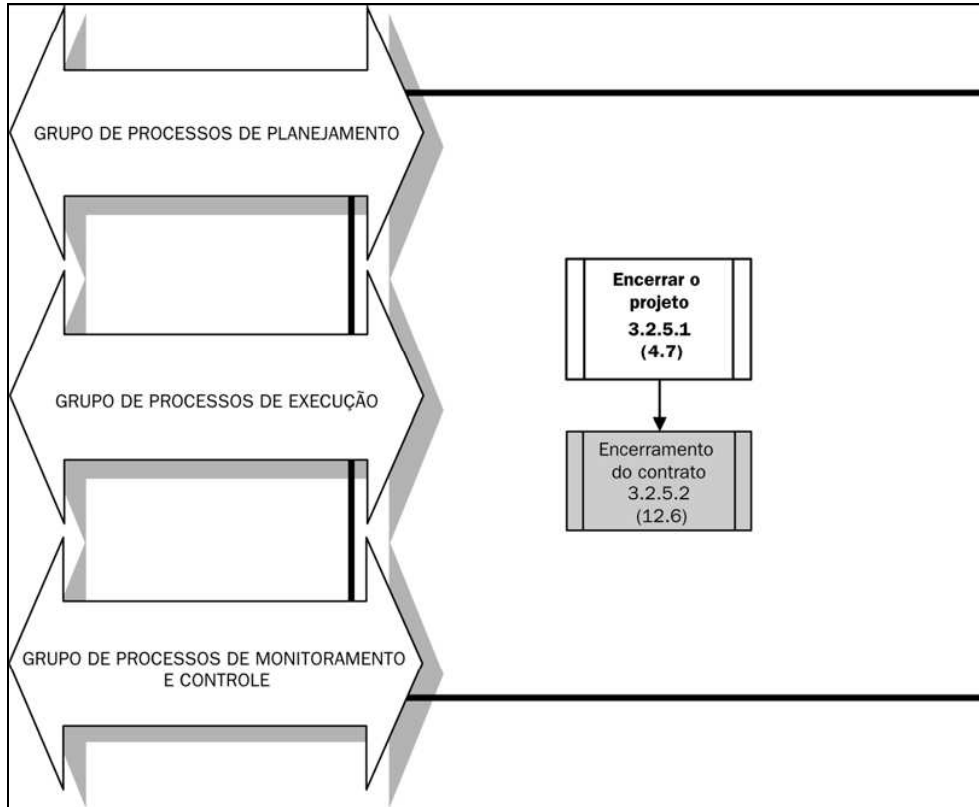


Fig. 2.16 – Grupo de Processo de Encerramento
 Fonte PMBoK – fig. 3-10 pag. 66

Com os grupos descritos, é importante registrar que todos eles estão ligados pelos objetivos que produzem, não sendo eventos únicos, e sim atividades sobrepostas que ocorrem em vários níveis durante todo o Projeto. Novamente, pode-se ilustrar a figura abaixo (Figura 2.17), onde os grupos de processos se interagem e o nível da sobreposição é diferente dentro de um mesmo projeto.

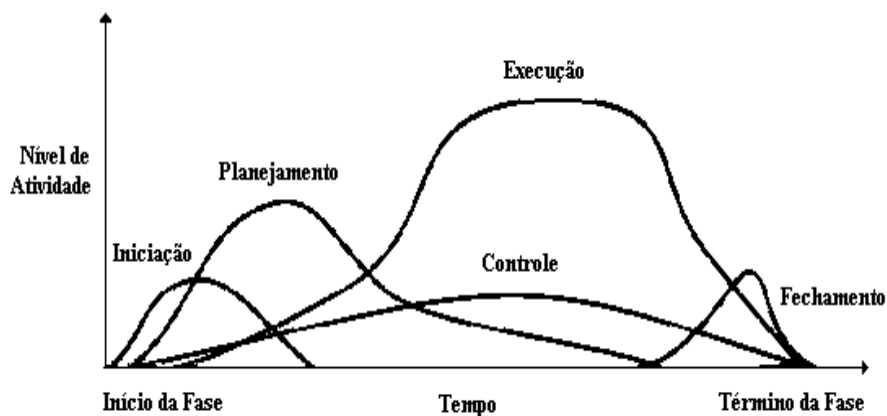


Fig. 2.17 – Integração e a Sobreposição dos Grupos de Processos em um Projeto
 Fonte PMBoK – Fig. 3-11 pag. 68

2.6 AS ÁREAS DE CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

A Publicação denominada “Conjunto de Conhecimentos de Gerenciamento de Projetos”, apresenta por áreas os conhecimentos necessários para gerenciar projetos. São nove as áreas de conhecimento em gerenciamento de Projetos, e é importante salientar que o Conjunto de Conhecimentos apresentados no PMBoK deverá ser sempre uma trilha, e não um trilho, para que seja possível a sua adaptação dentro de cada realidade.

1. Integração.
2. Escopo.
3. Prazo.
4. Custos.
5. Qualidade.
6. Recursos Humanos.
7. Comunicação.
8. Riscos.
9. Aquisições.

2.6.1 Gerenciamento de Integrações do Projeto

A Integração possui ações de unificar, consolidar, articular e integrar para o término do projeto, atendendo às necessidades do cliente. Segundo o PMBoK (2004), os processos de Gerenciamento de Projetos integradores incluem sete processos, demonstrados na Tabela 2.4:

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|---|--|---|---|--|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| INTEGRAÇÃO | <ul style="list-style-type: none"> • Abertura • Escopo Preliminar | <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver plano de Gerenciamento Projeto | <ul style="list-style-type: none"> • Orientar e gerenciar a execução | <ul style="list-style-type: none"> • Monitorar / Controlar • Controle integrado de mudanças | <ul style="list-style-type: none"> • Encerrar Projeto |

Tabela 2.4 – Gerenciamento de Integração do Projeto

2.6.1.1 Abertura (*Project Charter*)

A elaboração do termo de abertura de um projeto autoriza formalmente um projeto ou uma fase do projeto, e é um de seus principais documentos, pois é através deste que o projeto é reconhecido formalmente dentro da organização executora. O termo de abertura

do projeto dá ao gestor autoridade necessária para desenvolver seu trabalho e para buscar os recursos necessários. Este documento deve conter as seguintes informações:

- Justificativa do Projeto: justificar a razão do projeto estar sendo executado;
- Objetivo do Projeto: documenta para qual finalidade o projeto precisa ser executado e, no final, devem ser revistos para avaliar o seu sucesso;
- Necessidade do produto: é a descrição de alto nível sobre as necessidades do produto;
- Cronograma de Marcos (Milestones): é um resumo, uma síntese de um cronograma mais detalhado;
- Orçamento sumarizado: ordem de grandeza dos custos do projeto;
- Restrições: são os fatores que limitam o time/equipe;
- Premissas: hipóteses consideradas verdadeiras.

Em projetos na construção de edificações, os projetos devem ser autorizados ou lançados por uma demanda de mercado, uma necessidade de negócio, uma pesquisa com clientes, uma necessidade social, entre outras. Segundo Merhi, em algumas construtoras o projeto é iniciado depois da conclusão de um estudo de viabilidade, da conclusão de uma avaliação de requisitos, de um plano preliminar ou qualquer outra forma de análise.

2.6.1.2 Escopo Preliminar

É a primeira definição do trabalho a ser realizado e é desenvolvida logo no seu início, mesmo com as informações preliminares do iniciador ou patrocinador. Cabe à equipe do projeto refinar tais informações na medida em que os conhecimentos venham aumentando.

Na construção civil, mais especificamente em projetos de obras de edificações, pode-se dizer que o escopo preliminar do projeto deve corresponder, em linhas gerais, à concepção arquitetônica de um edifício, podendo ser associado à localização privilegiada, fácil acesso a pontos comerciais, parques, ou trabalho.

2.6.1.3 Desenvolver Plano de Gerenciamento de Projetos

Implica em definir como o projeto será executado, monitorado, controlado e encerrado. Sua metodologia define uma equipe de desenvolvimento do controle das mudanças do Plano de Gerenciamento de Projetos. O sistema de informações é usado para dar suporte à geração do plano, *feedback*, controlar as mudanças e liberar os documentos aprovados. O Plano de Projeto é a descrição de todos os planos elaborados

durante o ciclo de vida do projeto, sendo elaborados de forma conjunta pelo gerente de projetos e sua equipe, para executar o projeto e comunicar às partes interessadas as informações:

- definição de escopo do projeto;
- análise de riscos;
- documentos de aquisições;
- plano de comunicação;
- análise dos *stakeholders*;
- restrições e premissas;
- linha base do cronograma;
- lista de marcos;
- estimativas de custos;
- definição dos critérios de aceitação dos produtos;
- mecanismos para mudanças de escopo;
- melhorias no processo;
- políticas da empresa na contratação e alocação de recursos;
- padrões de qualidade;
- gerenciamento de pessoal.

O Plano de Gerenciamento de Projeto é um conjunto de linhas de base que a equipe usará como referência para o controle de desempenho do projeto.

Segundo Merhi, “*o desenvolvimento do Plano de Gerenciamento do Projeto consiste em organizar todo o material gerado no projeto durante o planejamento em um documento coerente e integrado, e conseguir a aprovação formal das partes envolvidas no documento final, que será o Plano de Gerenciamento do Projeto*”.

Nos projetos de construção de edificações, este plano deve ser considerado como a linha base que servirá de referência para o controle do desempenho do projeto como um todo.

2.6.1.4 Orientar e gerenciar a execução do projeto

Orientar a execução do projeto significa executar as atividades necessárias para atingir os objetivos do projeto. O gerente de projetos deverá seguir o plano de projeto que foi elaborado e aprovado anteriormente. As ações preventivas e corretivas, as mudanças aprovadas, reparos de defeitos aprovados, são as entradas, pois, na execução, não é tudo que acontece conforme planejado. A saída principal é o resultado do trabalho que foi previsto no planejamento.

O desempenho do projeto, comparado ao plano mestre, deve ser monitorado continuamente, pois, caso as ações corretivas precisem ser tomadas, estas serão baseadas no desempenho real contra o plano do projeto.

Nos projetos de construção de edificações, o desempenho do projeto versus o *baseline* deve ser monitorado periodicamente, pois, baseados no desempenho real, pode-se adotar ações corretivas e fazer previsões de custo.

2.6.1.5 Monitorar e controlar o trabalho do projeto

Monitorar e controlar é avaliar o desempenho que se realizou na execução, portanto, compara-se o desempenho obtido com o plano do projeto para verificar o real do projeto. Dependendo do diagnóstico, há a possibilidade da realização de ações corretivas e preventivas, como também mudanças a fim de recuperar o prazo ou o custo dentro da qualidade planejada.

O monitoramento contínuo permite à equipe de projeto uma visão mais exata da situação do projeto, e identifica as áreas que necessitam de maior atenção.

Segundo Merhi, “o monitoramento é uma aspecto do gerenciamento de projetos que é realizado durante todo o projeto. Inclui a coleta, a medição e disseminação das informações sobre o desempenho e a avaliação das medições e tendências para efetuar melhorias no processo”.

2.6.1.6 Controle integrado de mudanças

É o processo que controla todas as mudanças do projeto e é necessário, pois poucas vezes a execução dos projetos segue exatamente o plano de gerenciamento do projeto. As mudanças afetam os parâmetros da restrição tripla: custo, prazo e qualidade, além da satisfação do cliente e outras áreas do Gerenciamento de Projetos.

O controle integrado de mudanças é fundamental para determinar quando uma mudança ocorreu ou vai ocorrer, de forma que as mudanças aprovadas sejam incorporadas a uma linha de base revisada.

O controle integrado de mudanças tem como principais funções:

- evitar mudanças desnecessárias;
- identificar mudanças o mais cedo possível;
- verificar a origem das mudanças;
- informar os impactos da mudança;
- informar as mudanças aprovadas ou rejeitadas.

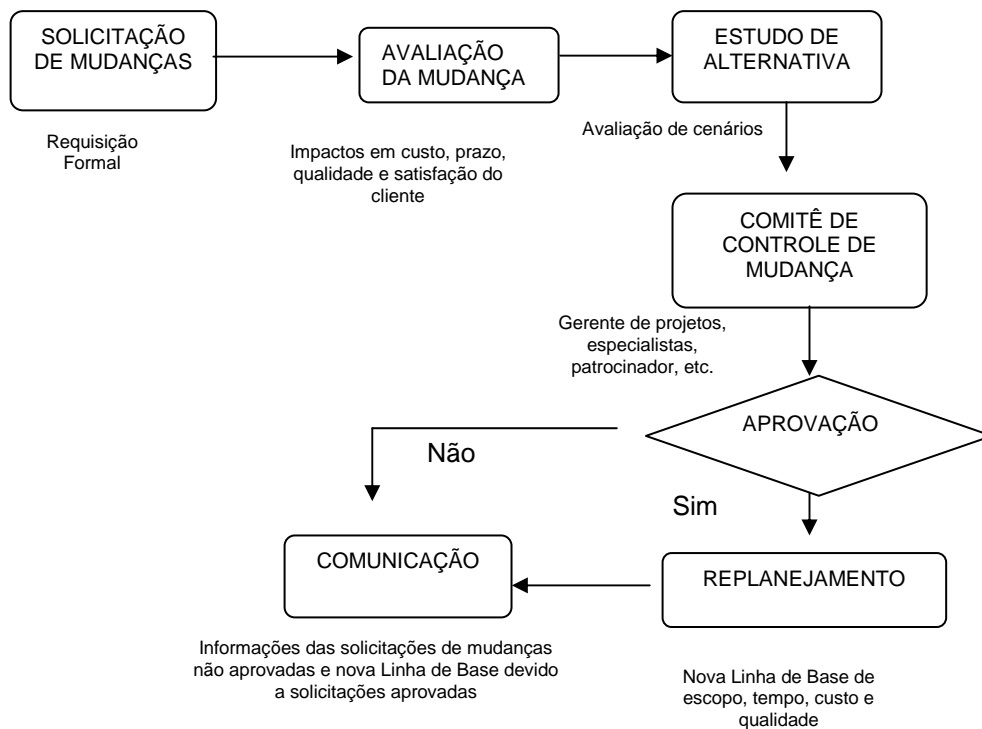


Fig. 2.18 – Principais processos do Controle de Integração de Mudanças
 Fonte: Monteiro, Certificação PMP – Fig. 4.4 – pag.. 44

2.6.1.7 Encerrar o Projeto

O encerramento do projeto é o conjunto de procedimentos divididos em dois processos:

- Procedimento de encerramento administrativo: onde verifica-se o projeto; obtém-se o aceite do cliente; coleta-se os registros do projeto; analisa-se o sucesso ou fracasso; reúne-se as lições aprendidas; arquiva-se as informações sobre o projeto que podem ser usadas futuramente em outros projetos; distribui-se um relatório final para os *Stakeholders*;
- Procedimento de encerramento contratual: onde se encerra o contrato estabelecido para o projeto, envolvendo: verificação do produto; auditoria de aquisições e a obtenção do aceite do cliente.

Contudo, durante o desenvolvimento de um projeto, inúmeros são os conhecimentos e experiências adquiridas. Todo este aprendizado e informações adquiridas, de modo

algum, poderão ser desperdiçados. Tudo o que foi aprendido, sendo erros e acertos, deverá ser documentado ao longo do projeto como Lições Aprendidas, passando a ser um documento para a organização e servirá de consulta e referência para os próximos projetos.

2.6.2 Gerenciamento do Escopo do Projeto

*“A Gerência de Escopo inclui os processos requeridos para assegurar que o projeto inclua **todo** o trabalho necessário, e **tão somente** o trabalho necessário, para completar de forma bem sucedida o projeto, sendo os principais processos”. PMBoK (2000)*

O conceito de escopo em um projeto é tudo aquilo que está para ser feito ou entregue ao cliente e, segundo o PMBoK (2004), incluem cinco processos mostrados na Tabela 2.5:

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|--|--|----------|---|--------------|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| ESCOPO | | <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento Escopo • Definição Escopo • Criar EAP | | <ul style="list-style-type: none"> • Verificação Escopo • Controle Escopo | |

Tabela 2.5 – Gerenciamento de Escopo do Projeto

2.6.2.1 Planejamento de Escopo

O planejamento de escopo caracteriza-se por uma descrição formal e detalhada do que deve ser feito e entregue como produto do projeto. Modelos utilizados em outros projetos podem ser reutilizados em novos projetos, como EAP – Estrutura Analítica de Projeto (WBS – Work Breakdown Structure), pois, em muitas organizações, existem EAP's padronizadas empregadas como referência para outros projetos. Outros documentos também podem ser reaproveitados como formulário de requisição de mudanças, lista de pendências, planos de comunicação, entre outros. Com isso, nas elaborações destes documentos, poderá haver um ganho de produtividade, além de caminhar para o estabelecimento de uma metodologia.

Portanto, um Plano de Gerenciamento de Escopo de um projeto orienta como o escopo do projeto será documentado, gerenciado e controlado pela equipe de gerenciamento de projetos.

2.6.2.2 Definição do Escopo

Tendo-se desenvolvido anteriormente o termo de abertura do projeto, a declaração

preliminar do projeto, o plano de gerenciamento do escopo do projeto e as solicitações de mudanças aprovadas, pois esta última também pode alterar um projeto, consegue-se obter um melhor entendimento do produto. Com um completo entendimento do produto, consegue-se identificar uma alternativa mais adequada para aplicação do capital, sempre importante em qualquer projeto, como a análise de custo/benefício para estimar o retorno dos gastos com o projeto.

As técnicas de identificação de alternativas como o “*Brainstorming*” (apontar possíveis problemas a uma solução apresentada), tornam possível ao gerente de projetos decidir pela melhor alternativa de desempenho técnico, econômico e/ou financeiro, pois tais técnicas consistem em apontar possíveis problemas a uma solução apresentada.

Portanto, uma declaração de escopo descreve com detalhes todas as atividades que serão executadas no projeto, sendo um documento que determina os seus limites e garante alinhamento destes limites a todos os *Stakeholders* do projeto.

No caso de projetos de obras de edificações, a definição de escopo pode resumir-se ao projeto arquitetônico juntamente com um caderno de especificações que contém os detalhes necessários para a execução de uma edificação.

Na declaração do escopo, é importante destacar os seguintes documentos:

- objetivo do Projeto: é uma declaração sobre o ponto que se pretende atingir o projeto, podendo incluir uma quantificação, cronograma, metas de custo e qualidade;
- descrição do escopo do produto: descreve resumidamente o produto do projeto. Esta descrição deve fornecer detalhes suficientes para dar suporte à equipe do projeto no acompanhamento de seu progresso.

Caso as atividades do projeto não sejam detalhadas suficientemente na declaração do escopo, o projeto pode aumentar, mesmo que o escopo do produto mantenha-se inalterado, pois os *Stakeholders* podem sempre solicitar mudanças no projeto. Caso a mudança de escopo seja aprovada, é necessária uma revisão no Plano de Gerenciamento de Escopo.

2.6.2.3 Criar a EAP (Estrutura Analítica de Projeto) – WBS (Work Breakdown Structure)

Mesmo que cada projeto seja único, podem-se usar modelos de estruturas de projetos (EAP) similares ou padronizadas dentro da área específica de atuação.

A decomposição da EAP divide os principais subprodutos do projeto em componentes menores, tornando mais fácil seu entendimento, mais gerenciáveis e mais controláveis, chamados de “*deliverables*”.

Deliverables são os pacotes de trabalho (*work packages*), e o último nível de decomposição até onde se consegue identificar a estimativa de tempo, custo e recurso que podem ser utilizadas para realizar o trabalho. As perguntas “quando”, “como”, “o que fazer”, e “com que recursos”, devem fazer sentido em todos os níveis da subdivisão da EAP.

O trabalho que será feito no projeto está descrito fielmente na EAP, e o que não estiver na EAP está fora do escopo do projeto. Da definição dos pacotes de trabalho têm-se as bases para estimar a equipe do projeto, seu prazo e os esforços de suas atividades. Uma EAP bem definida consegue integrar toda a equipe do projeto, pois permite que todos os membros participem da sua elaboração.

Além disso, a EAP é uma ferramenta de comunicação para os *Stakeholders* do projeto. Os conteúdos detalhados de seus componentes estão descritos no seu dicionário, sendo que o dicionário é um documento que fornece detalhes de cada elemento definido na EAP. Para cada componente da EAP, o dicionário inclui um código de conta que sumariza os custos da EAP até o nível superior, fornecendo o custo total do projeto.

Com a declaração do escopo, a criação da EAP e do seu dicionário, têm-se a Linha de Base do escopo. Quando há uma mudança de escopo aprovada, pode-se alterar a linha de base do escopo; assim, atualiza-se a declaração do escopo, a EAP e o dicionário, definindo-se uma nova linha de base.

Para projetos de obras de edificações, pode-se representar uma EAP onde há uma decomposição de trabalho a partir de um terreno. A Figura 2.19 mostra uma sugestão de EAP para uma Construção de Edifício.

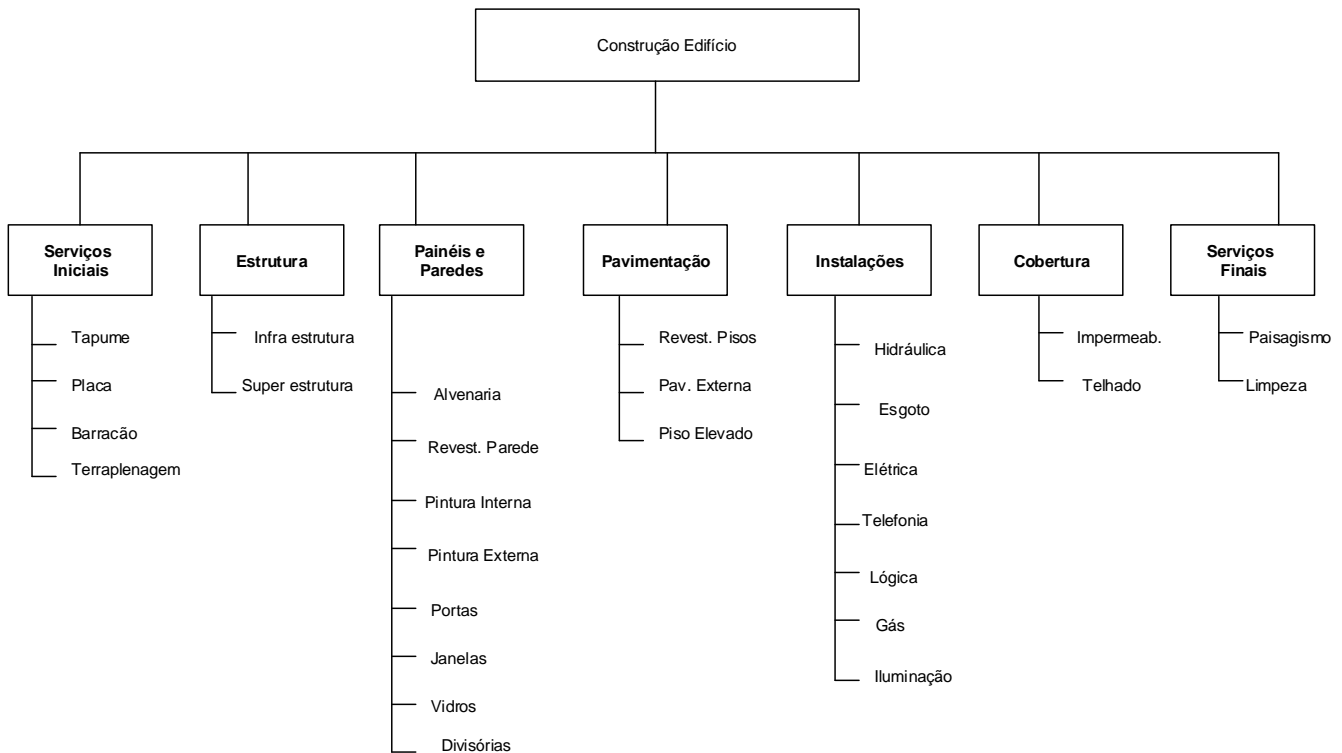


Fig. 2.19 – Exemplo de Estrutura Analítica de Projeto - EAP - Construção de Edifício

2.6.2.4 Verificação do Escopo

É a aceitação formal do escopo do projeto terminado e das entregas associadas pelas partes interessadas. Esta aceitação deve ser formal e as variações em comparação com o plano de execução devem ser identificadas e analisadas para se adotar as ações corretivas, a fim de recolocar o projeto no plano original.

2.6.2.5 Controle do Escopo

Tendo-se a linha de base do escopo, consegue-se comparar o desempenho do projeto quanto ao:

- andamento do cronograma;
- custo do projeto;
- desempenho dos fornecedores;
- informação da qualidade dos produtos entregue.

As informações de desempenho, comparadas com a linha de base do escopo,

identificam alterações entre o que foi planejado e o que foi realizado. Todas as alterações originam ações corretivas para que possam trazer o projeto o mais próximo possível do seu plano original. É importante que todas as alterações e suas causas sejam documentadas e comunicadas num documento chamado de Lições Aprendidas (*Lessons Learned*).

2.6.3 Gerenciamento de Prazo do Projeto

O tempo de duração é um dos principais elementos do planejamento de um projeto. Sua determinação é feita pelas durações de cada atividade e de suas interligações que resultam da metodologia aplicada no projeto.

Os processos necessários para realizar o término do projeto no prazo segundo o PMBoK (2004) estão demonstrados na Tabela 2.6:

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|--|---|----------|---|--------------|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| TEMPO | | <ul style="list-style-type: none"> • Definição Atividades • Seqüência Atividades • Estimativa Recursos • Estimativa Duração • Desenv. Cronograma | | <ul style="list-style-type: none"> • Controle Cronograma | |

Tabela 2.6– Gerenciamento de Prazo do Projeto

2.6.3.1 Definição da atividade

Para definir as atividades do cronograma, torna-se necessária a declaração do escopo, EAP e dicionário da EAP. Quando os pacotes de trabalho são decompostos em componentes menores, têm-se as atividades do cronograma. A decomposição desses pacotes de trabalho permite uma estimativa de tempo e de recursos mais detalhada que cada atividade necessita para compor o cronograma.

Às vezes, em um projeto, é necessário o planejamento em ondas sucessivas, pois no seu início não se consegue chegar aos pacotes de trabalho, devido à falta de informações necessárias. Neste caso, esses itens da EAP permanecem num nível mais macro, e à medida que o projeto irá se desenvolvendo, as informações tornam-se mais suficientes para que a decomposição seja possível a nível dos pacotes de trabalho.

As atividades do cronograma geram uma lista de todas as atividades que deverão ser executadas durante o projeto, e deve ser de conhecimento de todos os membros da equipe do projeto. A cada atividade desta lista são identificados atributos, que são informações completas sobre a atividade.

Estes atributos incluem:

- código da atividade;
- fase em que a atividade será executada;
- descrição da atividade;
- atividades predecessoras e sucessoras;
- nível de esforço e custo.

No processo de definição das atividades, a equipe do projeto pode identificar mudanças, e haverá necessidade de se fazer ajustes na declaração de escopo e na EAP. Essas mudanças solicitadas deverão ser integradas ao controle geral de mudanças.

No caso projetos de construção de edifícios, a definição das atividades deverá ser o que está no nível mais baixo da EAP, e não significa somente uma lista de itens, mas sim um conjunto de informações que serão necessárias em outras etapas do projeto. A Tabela 2.7 mostra uma lista de atividades de uma edificação.

2.6.3.2 Seqüenciamento de atividades

O seqüenciamento de atividades identifica e documenta a relação lógica entre as atividades do cronograma. Para a definição deste seqüenciamento é necessário:

- Declaração do escopo;
- Lista da atividade;
- Lista de marcos;
- Solicitação de mudanças aprovadas.

O seqüenciamento de atividades, se elaborado corretamente, possibilita o desenvolvimento de um cronograma realista, e pode ser feito utilizando-se softwares ou técnicas manuais. As ferramentas necessárias para o seqüenciamento de atividades são mostradas por um diagrama de redes, e pode-se fazer o uso de dois métodos principais:

| Definição de Atividades | | | |
|-------------------------|-------------------|-------|----------------------------|
| Construção Edifício | | | |
| 1.1 | Projetos | 1.1.1 | Estrutura |
| | | 1.1.2 | Forma |
| | | 1.1.3 | Arquitetura |
| | | 1.1.4 | Alvenaria |
| 1.2 | Serviços Iniciais | 1.2.1 | Tapumes |
| | | 1.2.2 | Placa da Obra |
| | | 1.2.3 | Barracão da Obra |
| | | 1.2.4 | Terraplenagem |
| 1.3 | Estrutura | 1.3.1 | Infra-estrutura |
| | | 1.3.2 | Super-estrutura |
| 1.4 | Paredes e painéis | 1.4.1 | Alvenaria |
| | | 1.4.2 | Revestimento Paredes |
| | | 1.4.3 | Pintura Interna |
| | | 1.4.4 | Pintura Externa |
| | | 1.4.5 | Colocação de Portas |
| | | 1.4.6 | Colocação de Janelas |
| | | 1.4.7 | Colocação de Vidros |
| | | 1.4.8 | Colocação de Divisórias |
| 1.5 | Pavimentações | 1.5.1 | Revestimento Pisos |
| | | 1.5.2 | Pavimentação Externa |
| | | 1.5.3 | Colocação Piso Elevado |
| 1.6 | Instalações | 1.6.1 | Instalações Hidráulicas |
| | | 1.6.2 | Instalações de Esgoto |
| | | 1.6.3 | Instalações Elétricas |
| | | 1.6.4 | Instalações de Telefonia |
| | | 1.6.5 | Instalações de Rede Lógica |
| | | 1.6.6 | Instalações de Gás |
| | | 1.6.7 | Iluminação |
| 1.7 | Cobertura | 1.7.1 | Impermeabilização |
| | | 1.7.2 | Execução telhado |
| 1.8 | Serviços Finais | 1.8.1 | Paisagismo |
| | | 1.8.2 | Limpeza Final |

Tabela 2.7 – Exemplo de Lista de Atividades em uma Edificação

2.6.3.2.1 Método do Diagrama de Nós (Precedence Diagramming Method – PDM)

É o método mais utilizado nos pacotes de software de gerenciamento de projetos, onde os nós representados por retângulos ou círculos são as atividades, e as setas são as ligações ou dependências entre elas. O PDM utiliza quatro tipos de relacionamentos para representar as dependências:

- Término para início (Finish to start): a iniciação da atividade sucessora depende do término da atividade predecessora;
- Término para término (Finish to finish): o término da atividade sucessora depende do término da atividade predecessora;
- Início para início (Start to start): o início da atividade sucessora depende da iniciação da atividade predecessora;
- Início para término (Start to finish): o término da atividade sucessora depende da iniciação da atividade predecessora.

Em projetos de construção de edificações, utilizando-se o Método dos Nós e aplicando-se o seqüenciamento das atividades, obtém-se o diagrama representado pela Figura 2.20.

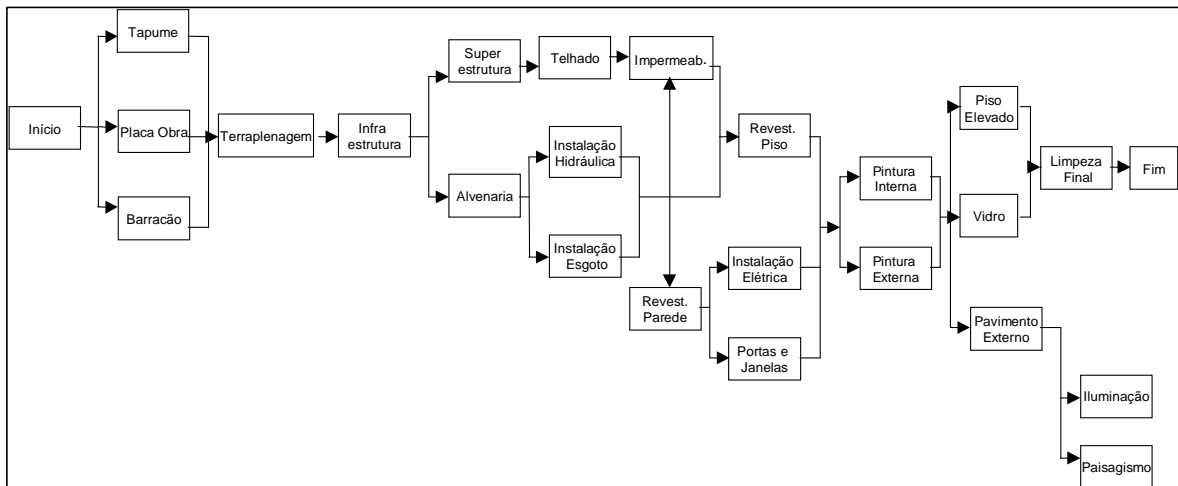


Fig. 2.20 – Exemplo de Diagrama do Método dos Nós - Construção de Edifício

O objetivo principal desta rede é o estabelecimento de todas as etapas do projeto, levando-se em conta todos os itens críticos dentro do prazo estabelecido, como também a identificação de seu caminho crítico, sendo que esta seqüência de atividades não permite atraso na sua execução, sob pena de comprometer o prazo combinado.

Esta rede deverá ser capaz de permitir o estudo de alternativas para a condução dos serviços, possibilitando a programação das atividades.

Há outras dependências que podem ser citadas:

- Dependências Obrigatórias (Mandatory Dependencies): são as dependências que obedecem a uma ordem de execução e determinam quais são as dependências obrigatórias, não podendo ser mudadas. São também chamadas de lógica rígida (Hard Logic);
- Dependências Arbitrárias (Discretionary Dependencies): são as seqüências preferidas de atividades com experiências anteriores de outros projetos bem

sucedidos e também baseados no conhecimento das melhores práticas.

- Dependências Externas: são as que envolvem um relacionamento entre as atividades do projeto e atividades que não são do projeto.

Outras definições importantes:

- Folgas (*Slack*): é a disponibilidade de tempo, além de sua duração prevista, que uma atividade pode usar sem prejudicar a duração pré-estabelecida do projeto. Há três tipos de folgas: Folga Livre (*Free Slack*); Total (*Total Slack*) e Folga de Projeto (*Project Slack*);
- Folga Livre (*Free Slack*): é a diferença entre a data mais cedo de início da atividade sucessora e a data mais cedo de fim da atividade predecessora. É o quanto a atividade pode atrasar a data mais cedo de início da atividade sucessora;
- Folga Total (*Total Slack*): é a diferença entre a data mais tarde de fim e a data mais cedo de fim. É o quanto a atividade pode atrasar a data final do projeto;
- Folga do Projeto (*Project Slack*): é o quanto a projeto pode atrasar sem atrasar a data final imposta pelo cliente;
- Tempo de Espera (*Lags*): é o tempo de espera entre as atividades;
- Antecipações (*Leads*): quando pode-se antecipar a atividade sucessora antes de terminar a predecessora (*Fast Tracking*); permite uma aceleração da atividade sucessora;
- Caminho Crítico (*Critical Path*): é o caminho com maior duração no projeto, onde a data término mais cedo da última atividade determina a data término do projeto. As atividades não possuem folga e, portanto, todas as atividades que fazem parte do caminho crítico não podem sofrer atrasos nas datas de término, pois, caso contrário, estas comprometerão a data final do projeto. Portanto, são as atividades do caminho crítico que possuem maior risco para o projeto. Em um projeto pode-se ter mais de um caminho crítico e, com o andamento do projeto, este pode ser alterado. Assim sendo, o gerente do projeto pode identificar quais são as atividades que precisam de maior atenção.

O seqüenciamento das atividades tem como principal finalidade o diagrama de redes do projeto, pois é ele quem mostra a seqüência lógica de como as atividades irão ser executadas num projeto. Definidas as estimativas das atividades, o diagrama de redes, inserido em um calendário, mostrará o cronograma do projeto e a sua duração.

2.6.3.2 Método Diagrama de Setas (Arrow Diagramming Method – ADM)

Método que utiliza as setas para indicar as atividades e os círculos ou quadrados para indicar os eventos. O ADM usa dependência somente término para início (*Finish to start*), e pode ser necessária a utilização de atividades “fantasmas” (*dummies*) mostradas como linhas pontilhadas e com duração nula, pois não são atividades reais no cronograma.

2.6.3.3 Estimativa de Recursos da Atividade

Estimar os recursos das atividades do cronograma consiste em descrever quais recursos, pessoas, material e equipamentos serão utilizados no projeto. Para estimar os recursos, torna-se necessário os ativos de processos organizacionais, que são as informações históricas dos recursos que foram exigidos em trabalhos semelhantes de projetos feitos anteriormente. Estas informações devem ser analisadas durante o planejamento, pois podem limitar as opções da equipe na contratação de serviços. As publicações rotineiras de custos unitários ou relatórios com estimativas médias para atividades com relação a custo, tempo, remuneração, são ferramentas importantes para se estimar os recursos de atividades.

Definidos os recursos de cada atividade, o seqüenciamento das atividades e do cronograma, resulta-se a necessidade geral dos recursos. Gerenciando esses recursos, conseguem-se determinar os custos, prazos e qualidade para cada pacote de trabalho.

Em projetos de obras de edifícios, a estimativa de recursos das atividades é elaborada por composições unitárias, onde os recursos necessários para cada atividade são obtidos através do somatório dos recursos que compõem o item. Na Tabela 2.8 é apresentado um exemplo de composição unitária do concreto.

2.6.3.4 Estimativa de Duração da Atividade

Para a definição de estimativa de duração das atividades é necessário conhecer o escopo do trabalho da atividade do cronograma, recursos, estimativas das quantidades de recursos e as datas e períodos em que os recursos estarão disponíveis. Também os riscos devem ser conhecidos, pois suas conseqüências alteram as estimativas das atividades e estas estimativas passam a ter uma reserva de contingência para tais riscos.

Uma ferramenta importante para estimar com maior precisão e maior confiabilidade a duração das atividades está na opinião especializada, pois as estimativas dependem dos seguintes fatores:

- produtividade;
- experiência;
- informações disponíveis;
- quantidade de recursos;
- risco.

| Concreto Armado | | | |
|-----------------------------|-------------------|----------------|---------------|
| Recursos necessários | | | |
| Tipo | Descrição | Unidade | Quant. |
| Humanos | Carpinteiro | HH | 1,25 |
| | Pedreiro | HH | 1,25 |
| | Armador | HH | 1,25 |
| | Ajudante | HH | 3,75 |
| Materiais | Cimento | kg | 350 |
| | Areia | m ³ | 0,8 |
| | Brita 1 | m ³ | 0,8 |
| | Aço CA 50 | kg | 70 |
| | Arame | kg | 2 |
| | Tábua | m | 16 |
| | Prego | kg | 1,3 |
| Equipamentos | Betoneira | hs | 1,5 |
| | Serra Elétrica | hs | 1 |
| | Vibrador Elétrico | hs | 0,5 |

Tabela 2.8 – Composição Unitária do Concreto
 Fonte: Daychoum, Gerência de Projetos, pág. 43

Também existem as estimativas “*Bottom-Up*”, estimativas por analogia, estimativa paramétrica e estimativa de três pontos.

- Estimativa *Bottom-Up*: é feita a partir da decomposição das atividades para chegar-se ao detalhe máximo das atividades, identificando-se o tempo e os recursos necessários para executá-las;
- Estimativa por Analogia “*Top Down*”: é feita a partir de dados históricos de outros projetos. Quando as informações do projeto ainda não estão muito sólidas ou as informações são insuficientes para se fazer uma estimativa mais precisa;
- Estimativa Paramétrica: é onde se aplica o modelo quantitativo de produtividade, onde multiplica-se a quantidade de trabalho a ser realizada pelo valor da produtividade que por sua vez, os valores de produtividade podem ser estimados em um projeto de design pelo número de desenhos multiplicado pelas horas de mão-de-obra de desenho;
- Estimativa de Três Pontos: considera para cada estimativa uma faixa de

imprecisão determinada por três categorias de estimativas: otimista, mais provável e pessimista. A estimativa otimista é o melhor cenário possível, onde os fatores de incerteza e os possíveis problemas não irão acontecer; já estimativa mais provável considera o valor da estimativa como sendo a mais provável de acontecer; e, por último, a estimativa pessimista é o pior cenário possível, onde considera-se que todos os aspectos negativos podem acontecer.

A estimativa da duração da atividade pode ser calculada como a média dos três cenários anteriores:

$$\text{Média} = (O + 4 \times \text{MP} + P) / 6$$

onde: O: otimista

MP: mais provável

P: pessimista

Para os atrasos no cronograma, erro nas estimativas, baixa produtividade, pode-se adotar uma reserva de contingência, podendo ser um percentual e, normalmente, estima-se 10% da estimativa total do projeto.

O resultado quantitativo da duração de cada atividade vem acompanhado de um grau de precisão. Durante a fase de iniciação, tem-se uma ordem de grandeza (*order of magnitude*), a variação pode estar entre -25 a 75% do valor estimado. Na fase de planejamento, onde é feita a estimativa do orçamento (*Budget Estimate*), a variação pode estar entre -10 a 25% do valor estimado. Também nesta fase a estimativa mais precisa é definida (*Definitive Estimate*): a variação está entre -5 a 10%.

A Tabela 2.9 mostra um modelo de estimativa de duração de atividades para a construção de edifício.

Após o seqüenciamento e estimativa de duração de cada uma das atividades é gerado um cronograma.

2.6.3.5 Desenvolvimento do Cronograma

Desenvolver o cronograma significa determinar as datas de início e fim das atividades do projeto. O cronograma informa quando as atividades serão executadas e também as datas de entrega dos produtos.

Para a realização de um cronograma são necessários:

- EAP: como sendo a definição de atividades;
- Dicionário da EAP;
- Quantidade de recursos;
- Duração das atividades;

- Ordem de execução das atividades – Diagrama de Redes.

Há outras ferramentas importantes para o desenvolvimento do cronograma que consistem em: análise do cenário do tipo “e se?”; nivelamento de recursos e método da cadeia crítica.

| Estimativa de Duração de Atividades | | | | |
|--|-------------------|-------|----------------------------|---------|
| Construção Edifício | | | | |
| 1.1 | Projetos | 1.1.1 | Estrutura | 30 dias |
| | | 1.1.2 | Forma | 25 dias |
| | | 1.1.3 | Arquitetura | 30 dias |
| | | 1.1.4 | Alvenaria | 20 dias |
| 1.2 | Serviços Iniciais | 1.2.1 | Tapumes | 5 dias |
| | | 1.2.2 | Placa da Obra | 5 dias |
| | | 1.2.3 | Barracão da Obra | 10 dias |
| | | 1.2.4 | Terraplenagem | 15 dias |
| 1.3 | Estrutura | 1.3.1 | Infra-estrutura | 15 dias |
| | | 1.3.2 | Super-estrutura | 15 dias |
| 1.4 | Paredes e painéis | 1.4.1 | Alvenaria | 15 dias |
| | | 1.4.2 | Revestimento Paredes | 45 dias |
| | | 1.4.3 | Pintura Interna | 30 dias |
| | | 1.4.4 | Pintura Externa | 10 dias |
| | | 1.4.5 | Colocação de Portas | 10 dias |
| | | 1.4.6 | Colocação de Janelas | 5 dias |
| | | 1.4.7 | Colocação de Vidros | 5 dias |
| | | 1.4.8 | Colocação de Divisórias | 10 dias |
| 1.5 | Pavimentações | 1.5.1 | Revestimento Pisos | 20 dias |
| | | 1.5.2 | Pavimentação Externa | 15 dias |
| | | 1.5.3 | Colocação Piso Elevado | 10 dias |
| 1.6 | Instalações | 1.6.1 | Instalações Hidráulicas | 15 dias |
| | | 1.6.2 | Instalações de Esgoto | 15 dias |
| | | 1.6.3 | Instalações Elétricas | 40 dias |
| | | 1.6.4 | Instalações de Telefonia | 10 dias |
| | | 1.6.5 | Instalações de Rede Lógica | 10 dias |
| | | 1.6.6 | Instalações de Gás | 10 dias |
| | | 1.6.7 | Iluminação | 10 dias |
| 1.7 | Cobertura | 1.7.1 | Impermeabilização | 10 dias |
| | | 1.7.2 | Execução telhado | 10 dias |
| 1.8 | Serviços Finais | 1.8.1 | Paisagismo | 5 dias |
| | | 1.8.2 | Limpeza Final | 5 dias |

Tabela 2.9 – Exemplo de Estimativa de Duração de Atividades

A análise do cenário do tipo “e se?” analisa, por exemplo, um atraso na entrega de um componente importante e o impacto que ele pode causar no cronograma do projeto.

Quando se faz uma análise destes cenários, a equipe pode estar antecipando-se para possíveis problemas no projeto e, assim sendo, podem-se adotar medidas proativas ou mesmo contingenciadas, com o objetivo de diminuir impactos negativos no projeto.

O nivelamento de recursos evita a superalocação de recursos em determinados períodos do projeto, evitando picos de recursos. Quando há um nivelamento de recursos, a duração do projeto tende a aumentar; portanto, é importante considerar os custos que serão envolvidos neste nivelamento e o impacto que poderá causar ao projeto.

O método da cadeia crítica consiste numa forma de ajudar no planejamento e na execução do projeto no que diz respeito ao seu término o mais cedo possível, e executar mais projetos sem aumentar o número de recursos na organização. Tem como finalidade a retirada de toda segurança embutida em cada uma das atividades e acrescentá-la ao final do projeto. Portanto, esta reserva será a reserva de contingência, também chamada de Pulmão ou *Buffer*. Pode-se adotar o Pulmão de Contingência, que são as reservas nas atividades que não fazem parte do caminho crítico, e pode-se adotar também o Pulmão de Projeto, onde a reserva é aplicada no caminho crítico e somente será utilizada quando os Pulmões de Contingência forem totalmente usados.

Ao definir todas as atividades do projeto, dependência das atividades, seqüenciamento da execução, recursos disponíveis, determinação das datas de início e fim das atividades, e aplicar o método de compressão e nivelamento de recursos, tem-se o cronograma do projeto e, portanto, o *baseline* está definido e aprovado pela equipe do projeto. Será a referência para o acompanhamento das atividades. Para a sua apresentação, a forma gráfica é a mais usual, podendo ser: diagrama de redes ou gráfico de barras.

- Diagrama de Redes: mostra a lógica de rede do projeto e as atividades do caminho crítico. As atividades são agrupadas de acordo com os pacotes de trabalho da EAP;
- Gráfico de Barras: também chamado de gráfico de Gantt, representa as atividades de início, fim e duração. Também existe o Gráfico de Marcos, que mostra as atividades principais ou os eventos mais significativos do projeto.

A seguir (Gráfico 2.1), é apresentado o modelo de Gráfico de Gantt (Gráfico de Barras) referente ao projeto de construção de edificações:

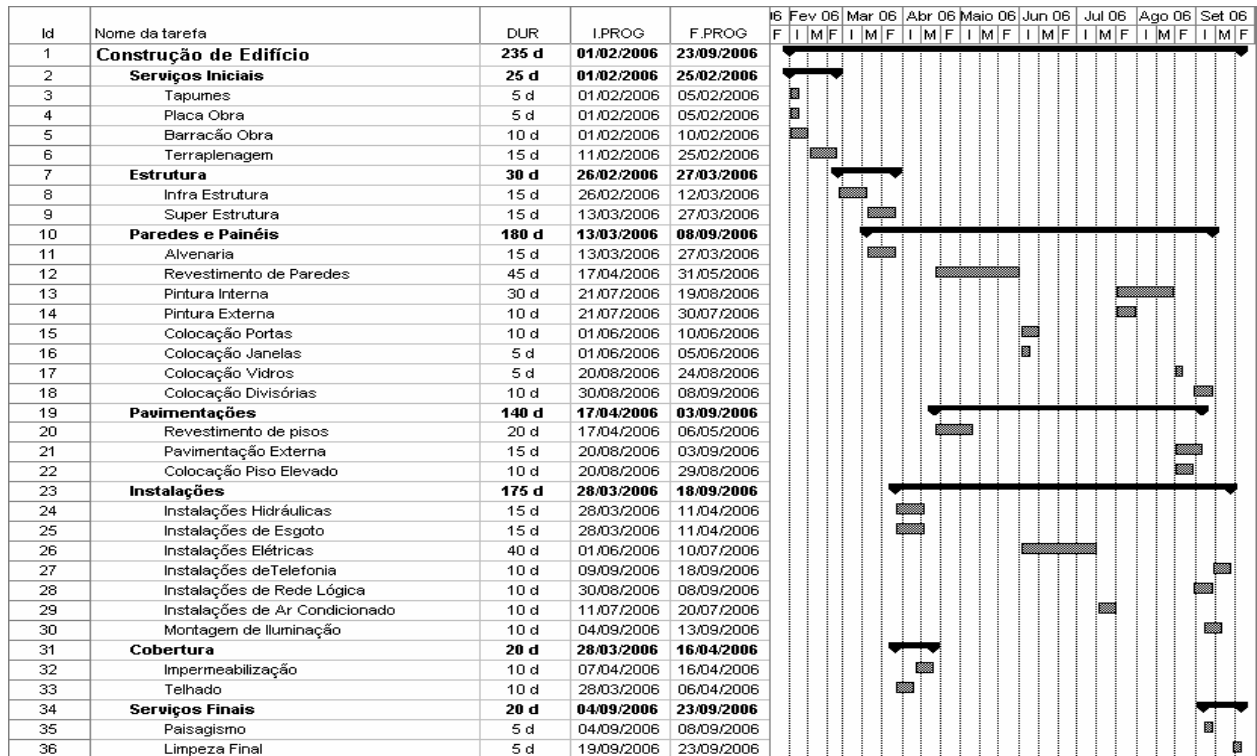


Gráfico 2.1 – Exemplo de Gráfico de Gantt – Construção Edifício

2.6.3.6 Controle do Cronograma

Quando, no desenvolvimento do cronograma, o prazo final não atende a data limite imposta pelo cliente, deve-se diminuir a duração do projeto. Para isso, pode-se usar duas técnicas: Compressão e/ou Paralelismo.

A técnica da Compressão (*Crashing*) consiste em alocar mais recursos nas atividades do caminho crítico; porém nem sempre esta técnica é viável, pois o aumento de recursos resulta em aumento de custos no projeto.

A técnica do Paralelismo (*Fast Tracking*) consiste em iniciar a atividade sucessora antes que termine a atividade predecessora. Esta técnica pode resultar retrabalho, além de aumentar o risco do projeto.

O Plano de Gerenciamento do Cronograma documenta como o cronograma será gerenciado e controlado, e quais as medidas de performance serão adotadas para medir o desempenho do projeto. Para medir o progresso do cronograma é necessário:

- atribuir 100% para as atividades que estão terminadas;
- verificar regularmente o progresso das atividades;
- adotar técnicas de controle para cada atividade, como por exemplo: 50/50 – 50% quando a atividade começa e 100% quando termina; 20/80 – 20% quando a

atividade começa e 100% quando a atividade termina; 0/100 – 100% quando a atividade está terminada.

Portanto, as atualizações no cronograma são de extrema importância durante a execução do projeto, e o mais importante ainda é identificar quando as atualizações alternam os dados de entrega e o escopo do projeto.

2.6.4 Gerenciamento de Custos do Projeto

O Gerenciamento de Custos do Projeto tem como objetivo terminar o projeto no orçamento que foi aprovado. Gerenciar custos envolve a estimativa e o controle dos recursos necessários para a implementação das atividades do projeto, de acordo com seu ciclo de vida. Os processos necessários no grupo de planejamento, segundo o PMBoK (2004), são: estimativa de custos e orçamento. O orçamento irá gerar a linha de base dos custos do projeto. No monitoramento e controle, o controle dos custos irá gerar as medidas de desempenho, ações corretivas e atualizações na linha de base dos custos.

A Tabela 2.10 mostra os processos necessários de Gerenciamento de Custos no Projeto.

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|--|--------------------------------------|----------|----------------------|--------------|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| CUSTO | | • Estimativa Custo • Orçamentação | | • Controle de Custos | |

Tabela 2.10 – Gerenciamento de Custo do Projeto

Os benefícios do Gerenciamento de Custos incluem:

- minimização do gerenciamento por crise;
- minimização do surgimento de surpresas ou problemas;
- ganho de vantagem competitiva;
- aumento da probabilidade de sucesso;
- aumento do lucro.

2.6.4.1 Estimativa de Custos

Para se fazer uma estimativa precisa, são necessários:

- EAP e dicionário da EAP (Lista de Atividades);
- detalhes do projeto, ou seja, a declaração do escopo;
- estimativas de custo de projetos anteriores;

- diagrama de rede, sendo a seqüência lógica das atividades e sua duração;
- custo dos recursos humanos e materiais;

O desenvolvimento da estimativa de custo envolve:

- Estimativa por Analogia: é a estimativa por similaridade de projetos anteriores, a qual necessita da avaliação de um especialista com grande experiência. Normalmente é utilizado quando não há possibilidade de se fazer estimativa mais precisa e uma ordem de grandeza deve ser informada;
- Estimativa “*Bottom-Up*”: é elaborada a partir da decomposição dos pacotes de trabalho; portanto, chegando-se a este detalhamento é possível identificar quanto tempo será necessário para sua execução e, conseqüentemente, seu custo;
- Estimativa Paramétrica: é baseada em características físicas do projeto, aplicando um modelo quantitativo de probabilidade. Os modelos paramétricos podem ser simples e diretos, como o custo por m² de construção, número de engenharia por hora, entre outros.

Indispensáveis em qualquer estimativa são as análises de reserva, pois estas devem ser adicionadas ao projeto a fim de cobrir possíveis problemas ou imprevistos durante a execução do projeto.

Há dois tipos de reservas:

- Reserva de Contingência: calculada através da análise de risco;
- Reserva de Gerenciamento: utilizada para qualquer emergência e que não foi prevista no planejamento.

As informações de suporte documentam com clareza como as estimativas de custo foram calculadas e elaboradas, identificando a base da estimativa, premissas e restrições consideradas.

Em projetos de construção de edificações, dentre as estimativas apresentadas acima, a mais comum é a do tipo paramétrica, onde aplica-se uma correlação direta da área da edificação que será construída com os custos unitários do metro quadrado divulgados pelos órgãos da construção civil.

2.6.4.2 Orçamentação

A orçamentação envolve a alocação de todos os custos estimados na EAP, e tem como objetivo estabelecer a linha de base para o acompanhamento e medição de desempenho do projeto. Os tipos de custos são:

- Custo Direto: incorridos diretamente com as atividades relacionadas ao projeto e

facilmente identificadas na planilha orçamentária;

- Custo Indireto: são os decorrentes de insumos, atividades e serviços que não estão diretamente relacionados com o produto final e incorrem para manter a estrutura do trabalho;
- Custo Fixo: custos que não dependem da quantidade produzida, sendo os alugueis, limpeza, seguros, etc.;

Portanto, a soma de todas as estimativas de custos dos pacotes de trabalho, reserva de contingência e de gerenciamento, custos fixos, diretos e indiretos, são totalizados para a obtenção do orçamento do projeto. O custo total do projeto distribuído ao longo do tempo é representado pela curva “S” (Gráfico 2.2).

No caso de construção de edificações, pode-se adotar o modelo de custos por atividades como o representado pela Tabela 2.11.

2.6.4.3 Controle de Custos

A principal ferramenta para medir o desempenho do projeto através da medição de escopo, prazo e custo é a técnica do valor agregado, pois é utilizada para responder a três perguntas para o controle do projeto:

2.6.4.3.1 Quanto se planeja gastar? “Valor planejado”;

2.6.4.3.2 Quanto custou o que foi produzido? “Custo real”;

2.6.4.3.3 Quanto vale o que foi produzido? “Valor agregado”.

O Gerenciamento do Valor Agregado (*EVM - Earned Value Management*) é um elemento chave de uma metodologia e acompanhamento de projeto, pois traz muitas vantagens:

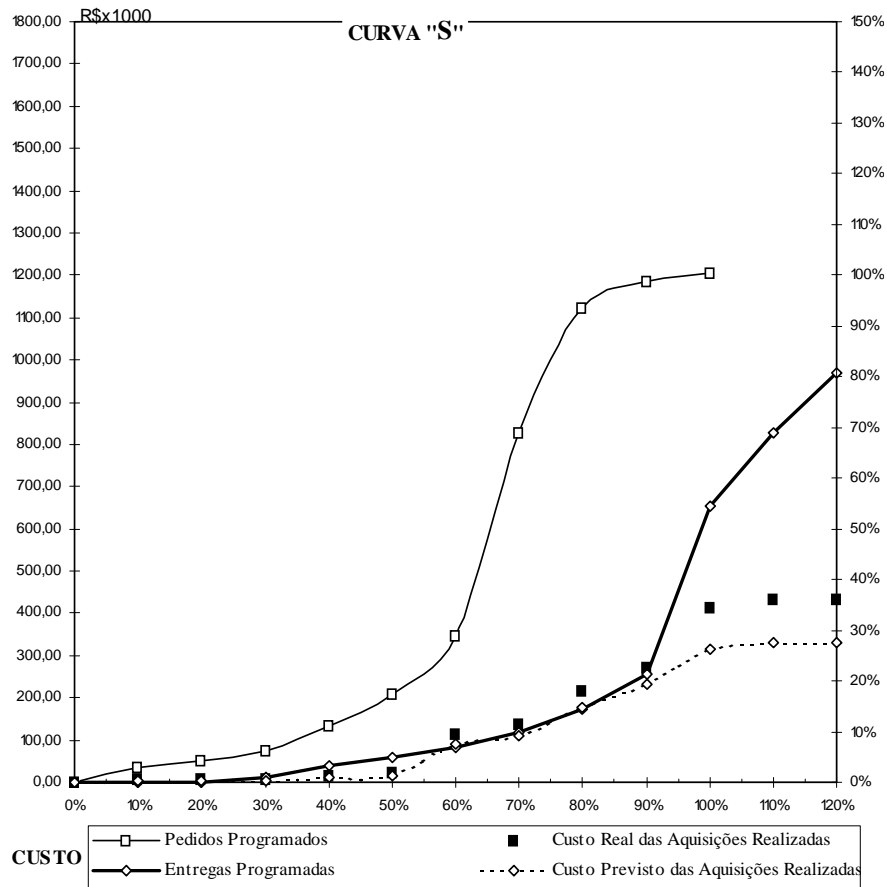


Gráfico. 2.2 – Exemplo de Curva S

- dados confiáveis obtidos por sistemas de controles simples;
- integração de escopo, custo e trabalho;
- fornecimento de indicadores de desempenho de custo, progresso e produtividade;
- formação de base histórica para futuros projetos;
- simplicidade de comunicação por meio de gráficos do tipo Curva "S".

| Orçamentação das Atividades | | | | |
|-----------------------------|-------------------|-------|----------------------------|--------------|
| Construção Edifício | | | | |
| 1.1 | Projetos | 1.1.1 | Estrutura | 12.400,00 |
| | | 1.1.2 | Forma | 9.100,00 |
| | | 1.1.3 | Arquitetura | 8.500,00 |
| | | 1.1.4 | Alvenaria | 7.500,00 |
| 1.2 | Serviços Iniciais | 1.2.1 | Tapumes | 9.000,00 |
| | | 1.2.2 | Placa da Obra | 5.000,00 |
| | | 1.2.3 | Barracão da Obra | 20.000,00 |
| | | 1.2.4 | Terraplenagem | 65.000,00 |
| 1.3 | Estrutura | 1.3.1 | Infra-estrutura | 400.000,00 |
| | | 1.3.2 | Super-estrutura | 250.000,00 |
| 1.4 | Paredes e painéis | 1.4.1 | Alvenaria | 50.000,00 |
| | | 1.4.2 | Revestimento Paredes | 65.000,00 |
| | | 1.4.3 | Pintura Interna | 62.000,00 |
| | | 1.4.4 | Pintura Externa | 65.000,00 |
| | | 1.4.5 | Colocação de Portas | 35.000,00 |
| | | 1.4.6 | Colocação de Janelas | 40.000,00 |
| | | 1.4.7 | Colocação de Vidros | 15.000,00 |
| | | 1.4.8 | Colocação de Divisórias | 22.000,00 |
| 1.5 | Pavimentações | 1.5.1 | Revestimento Pisos | 35.000,00 |
| | | 1.5.2 | Pavimentação Externa | 19.000,00 |
| | | 1.5.3 | Colocação Piso Elevado | 18.000,00 |
| 1.6 | Instalações | 1.6.1 | Instalações Hidráulicas | 42.000,00 |
| | | 1.6.2 | Instalações de Esgoto | 35.000,00 |
| | | 1.6.3 | Instalações Elétricas | 90.000,00 |
| | | 1.6.4 | Instalações de Telefonia | 14.000,00 |
| | | 1.6.5 | Instalações de Rede Lógica | 19.000,00 |
| | | 1.6.6 | Instalações de Gás | 26.000,00 |
| | | 1.6.7 | Iluminação | 22.000,00 |
| 1.7 | Cobertura | 1.7.1 | Impermeabilização | 11.000,00 |
| | | 1.7.2 | Execução telhado | 29.000,00 |
| 1.8 | Serviços Finais | 1.8.1 | Paisagismo | 12.000,00 |
| | | 1.8.2 | Limpeza Final | 6.000,00 |
| Total Custos | | | | 1.518.500,00 |

Tabela 2.11– Exemplo de Orçamentação de Atividades – Construção de Edifícios

Se a curva do valor agregado (Gráfico 2.3) está abaixo do valor planejado, o projeto está atrasado; se a curva valor agregado está abaixo da curva do custo total, o projeto está acima do orçado.

No caso de projetos de construção de edificações, é interessante garantir que os custos não ultrapassem o previsto autorizado periodicamente, e este procedimento é possível quando evitam-se que mudanças incorretas ocorram, gerando aumento nos custos.

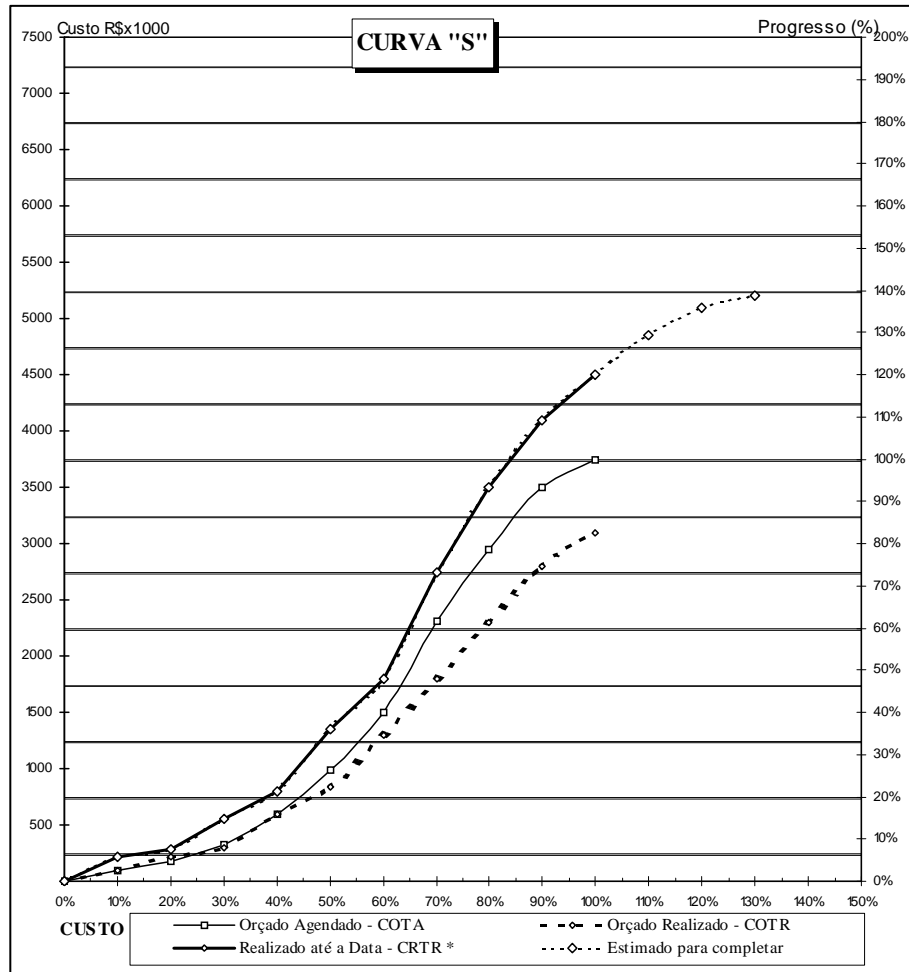


Gráfico 2.3 – Exemplo de Técnica do Valor Agregado

2.6.5 Gerenciamento da Qualidade do Projeto

Segundo o PMBoK (2004), a definição de qualidade para o gerenciamento de projetos é: “O produto do projeto deve estar em conformidade com os requerimentos definidos para o projeto.”

A Tabela 2.12 mostra os processos de Gerenciamento da Qualidade segundo o PMBoK (2004).

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| QUALIDADE | | • Planejamento da Qualidade | • Realizar a garantia da qualidade | • Realizar controle da Qualidade | |

Tabela 2.12 – Gerenciamento de Qualidade do Projeto

2.6.5.1 Planejamento da Qualidade

Conforme definição do PMBoK (2004), “o Planejamento da Qualidade envolve identificar que padrões de qualidade são relevantes para o projeto e determinar como satisfazê-los”.

Segundo Merhi, “o Planejamento da Qualidade é um dos processos facilitadores chave do planejamento do projeto e deve ser executado de forma regular e em paralelo com outros processos de planejamento do projeto: por exemplo, mudanças no produto do projeto necessárias para atender aos padrões de qualidade identificados, podem exigir ajuste no prazo ou no custo, ou ainda, a qualidade desejada do produto pode exigir uma análise detalhada do risco de um problema identificado”.

São os processos necessários para atingir a satisfação do cliente através da conformidade dos requisitos estabelecidos no plano do projeto. Identifica quais padrões de qualidade são relevantes para o projeto e determina a forma de satisfazê-lo envolvendo os seguintes passos:

- estabelecer as metas de qualidade;
- identificar os *Stakeholders* do projeto e determinar suas necessidades;
- desenvolver o escopo do produto de forma que atenda às necessidades dos *Stakeholders*;
- estabelecer os processos para que possam produzir o produto com a qualidade esperada.

As ferramentas no planejamento da qualidade ajudam a definir a qualidade, e as principais são:

2.6.5.1.1 Análise de custo benefício: é o equilíbrio entre custo e benefício;

2.6.5.1.2 *Benchmarking*: compara as práticas reais ou planejadas do projeto com as de outros projetos dentro ou fora da organização, a fim de gerar idéias de melhoria e estabelecer medida para desempenho da qualidade;

2.6.5.1.3 Projetos de experimentos (*DOE – Design of Experiments*): é um método estatístico que ajuda a identificar quais combinações de variáveis resultam em soluções ótimas (*what if*) para determinar quais variáveis resultam em uma melhoria da qualidade;

2.6.5.1.4 Diagramas e Fluxogramas: o fluxograma mostra como um processo ou sistema flui do início ao fim e como os elementos interagem. O diagrama é uma representação gráfica da relação entre várias causas ou fatores para um determinado problema e é também conhecido como Diagrama de Ishikawa.

Portanto, em Gestão de Projetos, a qualidade significa entregar o produto ou serviço de acordo com os requisitos, ou seja, o projeto deverá produzir o resultado que foi

combinado. Os padrões de qualidade devem ser balanceados com os outros objetivos do projeto de acordo com a análise de custo benefício.

Em projetos de construção de edificações, o planejamento da qualidade deve estar presente quando faz-se a escolha de materiais e equipamentos a serem especificados para o uso nas obras.

2.6.5.2 Realizar a garantia da qualidade

É o mesmo que verificar se os padrões, indicadores e processos continuam válidos para o projeto. Tem o objetivo de aumentar a qualidade, diminuir desperdícios e eliminar os processos que não agregam valor ao projeto.

A garantia da qualidade pode ser feita por auditorias, sendo que o objetivo é identificar se os processos definidos pela empresa estão sendo empregados corretamente. Os documentos de auditoria servem como documentos de lições aprendidas para projetos futuros.

Na construção de edificações, realizar a garantia da qualidade pode ser uma das formas de buscar a certificação ISO 9001 e aplicar o conceito do PDCA.

2.6.5.3 Realizar o controle da qualidade

Realizar o controle da qualidade significa controlar os resultados obtidos com os indicadores definidos no plano de gerenciamento da qualidade. Esta análise pode determinar mudanças para corrigir problemas, aumentando a qualidade através de ações corretivas e preventivas.

As ferramentas básicas para esta análise são:

- Digrama de causa e efeito: Determina-se a causa e o efeito do problema identificando alternativas para a situação onde:
 - a) identifica-se o problema;
 - b) determinam-se as causas principais, utilizando o time do projeto;
 - c) identificam-se as causas secundárias, determinando as causas dentro das categorias principais;
 - d) identificam-se ações corretivas, com a implementação da solução e da verificação da correção do problema;
 - e) gráfico de controle: são usados para controlar qualquer variável de saída, portanto monitora-se a qualidade de acordo com os resultados e as limitações de controle adotadas no processo;

- f) fluxograma: mostra passo a passo um processo do início ao fim;
- g) histograma: é um gráfico de barras que contém, no eixo horizontal, as variáveis, e no eixo vertical, a frequência de cada variável;
- h) diagrama de pareto: é um histograma ordenado de acordo com a frequência das ocorrências e que mostra quantos resultados foram gerados por tipo ou categoria de causa identificada. Orienta a equipe a corrigir os problemas que estão causando o maior número de defeitos. Estão relacionados à Lei de Pareto 80/20, onde 80% dos problemas devem-se a 20% das causas;
- i) Gráfico de Execução: registra o histórico para prever os resultados futuros;
- j) Diagrama de Dispersão: relaciona duas variáveis, sendo que no eixo horizontal é relacionada a variável independente, e no eixo vertical a variável dependente. O objetivo é determinar a dependência entre as duas variáveis.

Um padrão de qualidade adotado por várias indústrias é a conhecida “*Lean Six Sigma*”, que consiste em aumentar a qualidade dos serviços e produtos, onde seis sigma significa que, a cada 10.000 parafusos, apenas um apresentará defeito. Portanto, é o grau máximo obtido compreendendo uma faixa de 99,99%, ou seja, a perfeição do processo.

Geralmente em projetos de construção de edifícios, a equipe de obra deve ter o objetivo de assegurar que os serviços executados atendam às normas vigentes na construção civil, ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), como também as legislações do CREA (Conselho Nacional de Engenharia e Arquitetura).

Segundo Melhado, “a qualidade na construção civil é um instrumento de decisão sobre as características do produto, o projeto flui diretamente nos resultados econômicos dos empreendimentos e interfere na eficiência de seus processos”.

2.6.6 Gerenciamento de Recursos Humanos de Projeto

Inclui processos que organizam e gerenciam a equipe do projeto. De acordo com o PMBoK, são quatro os processos de Recursos Humanos, e esses processos estão representados na Tabela 2.13:

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|--|-------------------|--|------------------------------|--------------|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| RH | | • Planejamento RH | • Contratar Equipe • Desenvolver Equipe | •Gerenciar Equipe de Projeto | |

Tabela 2.13 – Gerenciamento de Recursos Humanos do Projeto

2.6.6.1 Planejamento de Recursos Humanos

O Plano de Recursos Humanos determina funções, responsabilidades e relações hierárquicas do projeto, criando um plano de gerenciamento de pessoal. As principais funções do gerente de projeto e do time são:

- atuar no planejamento do projeto;
- atuar na definição do escopo;
- determinar as dependências entre as atividades;
- atuar nas estimativas de prazo e custos;
- identificar riscos;
- identificar e gerenciar os *stakeholders*;
- definir e seguir os padrões de qualidade;
- determinar as ações corretivas e proativas.

O patrocinador tem como função aprovar custos e mudanças que afetam o *project charter*. O gerente funcional é responsável pelo fornecimento dos recursos e acompanhamento do cronograma de alocação de seus recursos nas atividades do projeto.

Para ilustrar os recursos com pacotes de trabalho que serão realizados, é usada uma matriz de responsabilidades, onde permite-se visualizar todas as atividades associadas a uma pessoa ou todas as pessoas associadas a uma atividade:

Portanto, o gerente de projeto deve ter autoridade para conduzir o projeto buscando os recursos que necessita. O plano de gerenciamento de recursos humanos informará como e quando os recursos serão contratados para o projeto, quando e como serão deslocados do projeto, necessidade de treinamento, sistema de recompensas e benefícios. Todas essas informações devem estar disponíveis para todos os membros da equipe, principalmente os itens de recompensa e benefícios, pois fazem parte do processo de motivação.

2.6.6.2 Desenvolvimento da equipe

Desenvolver significa melhorar as competências, manter a união, motivar e aumentar o desempenho técnico de todos os membros da equipe durante a execução do

projeto.

As ferramentas básicas para o desenvolvimento de uma equipe consistem em:

- treinamento: atividades para aprimorar as competências da equipe do projeto;
- atividades de formação da equipe: atividades desenvolvidas para aumentar a coesão da equipe;
- regras básicas: são as responsabilidades compartilhadas em uma equipe, visando sempre a diminuição de maus entendidos com o objetivo de aumentar a produtividade;
- agrupamento: envolve a alocação de todos os membros da equipe do projeto em um único local de trabalho denominado sala de comando “War Room”, o principal objetivo é melhorar o sentimento de união entre os membros da equipe.

Portanto, os esforços de desenvolvimento de treinamento, formação das equipes, regras básicas e agrupamentos trazem condições de aumentar o desenvolvimento da equipe, aumentando a probabilidade dos objetivos do projeto serem atendidos.

2.6.6.3 Gerenciar equipe do projeto

Gerenciar a equipe do projeto tem como principal objetivo melhorar o desempenho do projeto. As avaliações formais ou informais de desempenho durante o projeto têm a finalidade de identificar o desenvolvimento de planos de treinamento, estabelecimento de metas para futuros períodos, e também identificar um novo esclarecimento de funções e responsabilidades, não deixando de lado o gerenciamento de conflitos que, se coordenado de forma adequada, resulta em maior produtividade, pois pode aumentar a criatividade e melhorar a tomada de decisões.

Quando as diferenças tornam-se fatores negativos, há a necessidade do gerente de projeto usar procedimentos cada vez mais formais. Conforme surgem os problemas, é importante que eles sejam registrados, pois isso ajuda a equipe do projeto a monitorar problemas até o encerramento. Não somente os problemas devem ser documentados, mas também o conhecimento adquirido durante o projeto, tais como: organogramas, regras básicas, agrupamentos, negociação, treinamento, formação de equipe e habilidades específicas de membros da equipe. Todas essas informações documentadas constituirão as lições aprendidas para futuros projetos.

Segundo Merhi, um dos principais fatores de sucesso na coordenação de projetos e obras do Programa Delegacia Legal foi a possibilidade de se manter a mesma equipe

desde o início até o fim do projeto, pois “quando se trabalha em grupo, mais importante do que desenvolver os pontos fracos é desenvolver os pontos fortes no intuito de colaborar com o conjunto, já que, numa boa equipe, nossas fraquezas são compensadas pelas qualidades de outros membros da equipe”.

2.6.7 Gerenciamento de Comunicação de Projeto

"A coisa mais importante em comunicação é ouvir o que não está sendo dito."

Peter F. Drucker

Gerenciar a comunicação em projetos significa incluir os processos necessários para garantir no tempo e da forma adequada a geração, coleta, distribuição, armazenamento e a finalização do projeto. É uma atividade constante e diária no projeto, pois uma comunicação adequada ajuda os *stakeholders* em vários pontos:

- aproveita os seus pontos positivos em benefício do projeto;
- procura influenciar o seu comportamento em favor do projeto;
- mantém contato no nível adequado para que eles possam avaliar permanentemente e corretamente o projeto.

O correto gerenciamento da comunicação é a chave para o seu sucesso, pois é o meio pelo qual a informação flui entre todos os participantes do projeto. Segundo o PMBoK, o gerenciamento de projetos possui os seguintes processos mostrados na Tabela 2.14:

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|--|---------------------------------|-------------------------|--|--------------|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| COMUNICAÇÃO | | • Planejamento das Comunicações | • Distribuir Informação | • Relatório de Desempenho • Gerenciar partes interessadas | |

Tabela 2.14 – Gerenciamento de Comunicação do Projeto

2.6.7.1 Planejamento das Comunicações

O principal objetivo no planejamento da Comunicação é gerar um plano de comunicação do projeto, tendo como propósito informar aos *stakeholders* quando e de que forma as comunicações ocorrerão. Este plano deverá conter:

- quais informações deverão ser coletadas e qual será a sua periodicidade;
- status do projeto;
- mudanças solicitadas;
- sucessos obtidos;

- problemas encontrados; etc.

2.6.7.2 Distribuição das Informações

A informação pode ser distribuída por diferentes métodos, como por exemplo em reuniões de projeto, cópia da documentação, e-mail, vídeo conferência, intranet, entre outras.

É muito importante documentar todos os eventos que ocorreram no projeto, sendo: sucessos, fracassos, problemas, conflitos, riscos, etc. Com isso, torna-se possível, no início do projeto, reunir os principais *stakeholders* e fazer uma reunião de lições aprendidas para evitar que ocorram os mesmos erros cometidos em projetos anteriores e também no término do projeto; é necessário junta-los novamente e fazer uma última reunião de lições aprendidas.

2.6.7.3 Relatório de Desempenho

O Relatório de Desempenho é um documento aprovado formalmente e utilizado para gerenciar e controlar a execução do projeto. Contém a linha base para o acompanhamento da execução do projeto e compara os resultados alcançados versus o planejado. Com esses dados, faz-se uma análise das variações relativas a custos e prazos e também das áreas de recursos, escopo, risco e qualidade. A performance do projeto é analisada de modo a identificar se está melhorando ou não.

O principal objetivo é identificar variações, analisá-las e planejar ações, sendo uma importante técnica, pois integra o escopo, custo e prazo, proporcionando uma medida mais precisa da performance do projeto.

2.6.7.4 Gerenciar as Partes Interessadas

Gerenciar as partes interessadas tem como finalidade gerenciar as comunicações para satisfazer as necessidades dos *stakeholders* no projeto. Conforme os requisitos das partes interessadas, é identificado o registro que documentará as questões abordadas. Os problemas mal resolvidos podem dar margem a conflitos no projeto; portanto, é importante analisar o problema e, em seguida, identificar as soluções e implantá-las, para depois confirmar se realmente o problema foi resolvido.

2.6.8 Gerenciamento de Riscos de Projeto

“A cada esforço, o normal é normal e a incerteza é certa. Um plano de contingência deve ser preparado para acolher o anormal. O exercício de preparação do plano de contingência permite o discernimento entre ameaças e oportunidades.”

(Sun Tzu, A Arte da Guerra)

Como se constata, um pensamento estratégico de guerra, escrito por volta de 500 a.C., é ainda hoje contemporâneo e perfeitamente aplicável ao mundo dos negócios e, desta forma, cabe lembrar que os riscos devem ser avaliados não só do ponto de vista negativo, mas também do ponto de vista positivo, como uma “Oportunidade”, seja de maximização de lucro, de captura de novas oportunidades ou mesmo de melhoria de nossos processos internos, como de uma fonte constante de aprendizado e conhecimento.

Risco em projetos corresponde a um evento incerto que pode ou não acontecer e, se ocorrer, pode implicar num efeito positivo ou negativo nos resultados do projeto.

Para os riscos que podem trazer prejuízos, também chamados de negativos ou ameaças, devem-se adotar ações para evitá-los e, para os que podem trazer benefícios, também chamados de riscos positivos ou de oportunidades, devem-se adotar ações para que ocorram.

De acordo com o PMBoK (2004), os processos da gestão de riscos são os indicados na Tabela 2.15.

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|--|--|----------|--|--------------|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| RISCOS | | <ul style="list-style-type: none"> • Pl. Gerenciamento Risco • Identificação Risco • Análise Qualitativa • Análise Quantitativa • Pl. resposta a Riscos | | <ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento e Controle de Riscos | |

Tabela 2.15– Gerenciamento de Riscos do Projeto

2.6.8.1 Planejamento de Gerenciamento de Riscos

Envolve a decisão de como abordar e planejar as atividades de gestão de riscos para um projeto, e está relacionado com a tolerância da organização, do projeto e das pessoas frente a algo desconhecido e das conseqüências que podem trazer.

Conforme descreve o PMBoK (2004), os planos básicos para executar as atividades de Gerenciamento de Riscos são montados e definidos nas reuniões de planejamento de desenvolvimento do plano de gerenciamento de riscos. Neste plano, descrevem-se como

os riscos do projeto serão gerenciados ao longo do projeto, e este deve conter:

- metodologia para gerenciamento do risco;
- processos e responsabilidades;
- definição das responsabilidades e impactos de riscos;
- orçamento disponível para o gerenciamento de riscos.

É importante que a equipe responsável pelo gerenciamento de riscos esteja alinhada à definição das probabilidades e dos impactos de cada risco; assim, as premissas que possuem as definições de probabilidades e impactos devem ser entendidas e disponibilizadas a todos durante o projeto.

A relação entre probabilidade e impacto é chamada de Severidade de Risco, e quanto maior for a severidade, maior deverá ser dada a resposta ao risco. Em outras palavras, quanto maior for a quantidade de riscos com severidade alta, maior será a exposição do projeto a riscos.

2.6.8.2 Identificação dos Riscos

A fase de identificação de riscos é, sem dúvida, a mais difícil, pois uma avaliação equivocada poderá levar a situação indesejável de passar a correr riscos não contemplados pela análise.

A identificação dos riscos requer uma clara compreensão da missão, escopo e objetivos do projeto, sob a ótica do cliente, e deve-se levar em conta os aspectos de escopo, premissas, restrições, EAP, requisitos de qualidade, orçamento e qualificação dos integrantes da equipe do projeto. Portanto, a identificação dos riscos é uma função de todos os *stakeholders* do projeto, e deve-se iniciar o mais breve possível e continuar à medida que o projeto avança, para que possa identificar novos riscos e eliminar outros.

Existem algumas técnicas de coletas de informações para identificar riscos:

- **Brainstorming:** consiste numa reunião com os *stakeholders* principais do projeto, que geram idéias sobre seus possíveis riscos. Sendo assim, tais riscos são identificados de um modo abrangente e visualizados para que todos possam examiná-los e categoriza-los, aprimorando a sua definição.
- **Técnica Delphi:** é um consenso entre especialistas elaborado através de um questionário onde são solicitadas idéias sobre os riscos importantes do projeto. Através de um moderador, as repostas são classificadas em categorias de riscos. Estes riscos são enviados de volta ao especialista para comentários adicionais e, em algumas rodadas, chega-se a um consenso sobre os principais riscos do projeto.

- Entrevistas: onde os riscos podem ser identificados em entrevistas com profissionais experientes ou com especialistas no assunto.
- Identificação de causa-raiz: quando é permitido o agrupamento dos riscos de acordo com a causa-raiz. Direcionando-se os esforços na causa, é possível eliminar diversos riscos de uma só vez.

Além das técnicas citadas, é importante a análise das listas de riscos identificados nos projetos anteriores, que são desenvolvidas através das lições aprendidas. Esta análise facilita a identificação de novos riscos como também respostas aos mesmos riscos identificados.

É importante ainda a análise de premissas que foram elaboradas durante a identificação dos riscos, pois consegue-se validá-la registrando-a na lista dos riscos identificados.

2.6.8.3 Análise Qualitativa de Riscos

A fase de análise qualitativa de riscos é aquela onde os riscos são classificados de acordo com a RBS (*Risk Breakdown Structure*) definida pela empresa ou projeto.

O PMBoK (2004) descreve que é o processo que consiste em analisar a probabilidade e o impacto de cada um dos riscos identificados nos objetivos do projeto, e permite estabelecer uma priorização em função de seu potencial de influenciar os resultados do projeto. Através da priorização, tem-se uma lista de riscos que pode determinar quais deles requerem uma atenção maior no controle e no monitoramento. Na avaliação da probabilidade, determina-se a possibilidade do risco ocorrer, podendo ser muito alta, alta ou baixa. Na avaliação do impacto, determina-se o efeito do risco nos objetivos do projeto, podendo ser grande, médio ou pequeno. As principais fontes de riscos estão relacionadas ao cronograma, custo, qualidade, escopo, recursos e satisfação do cliente.

2.6.8.4 Análise Quantitativa de Riscos

A fase de análise quantitativa de riscos é aquela onde são realizadas as avaliações de probabilidade e impacto relacionadas a cada risco, e tem por objetivo transformar em números (parâmetros mensuráveis) cada um dos riscos identificados, tornando-os menos subjetivos à análise efetuada.

Segundo o PMBoK (2004), na análise quantitativa, a determinação da probabilidade é feita pela matemática, e as principais ferramentas para determinar quais os riscos com

maior influência nos objetivos do projeto são:

- **Análise de Sensibilidade:** ajuda a identificar como a decisão pode ser afetada quando um dos parâmetros é alterado e os outros elementos são mantidos na sua linha de base;
- **Análise de valor monetário esperado:** é um conceito estatístico que calcula um resultado médio de cenários futuros que podem ou não ocorrer;
- **Árvore de decisão:** é uma ferramenta que auxilia na tomada de decisão, onde consideram-se as probabilidades de cada cenário possível e as conseqüências de cada decisão possível;
- **Simulação de Monte Carlo:** nesta simulação, pode-se calcular a probabilidade do projeto terminar numa data específica ou com um custo específico, como também a quantidade de dias para terminar o projeto com um grau de certeza.

2.6.8.5 Planejamento de Respostas a Riscos

Tem como objetivo desenvolver maneiras para diminuir as probabilidades de ocorrer prejuízos e ameaças caso os riscos sejam negativos, ou desenvolver opções para aumentar as probabilidades de ocorrer oportunidades e benefícios, caso os riscos sejam positivos.

Segundo o PMBoK (2004), as estratégias mais usuais aos riscos de ameaças são:

- **Evitar ou prevenir (*Avoid*):** quando deve-se atacar diretamente a causa do risco; quase sempre mudanças serão necessárias no plano do projeto;
- **Transferir (*Transfer*):** o mais comum é a contratação de seguros, mas não significa que o risco foi eliminado por completo; o que diminui com esta estratégia é o impacto do risco;
- **Mitigar (*Mitigate*):** é o mesmo que amenizar o risco.

Ainda de acordo com o PMBoK (2004), as estratégias mais usuais aos riscos de oportunidades são:

- **Explorar (*Exploit*):** significa que ao diminuir as incertezas de um risco classificado como oportunidade, consegue-se fazer com que a probabilidade de acontecer aumente trazendo benefícios para o projeto;
- **Compartilhar (*Share*):** significa compartilhar ainda mais com terceiros, aumentando ainda mais a probabilidade de ocorrência;
- **Melhorar (*Enhance*):** aplicar ações proativas para aumentar os efeitos e a probabilidade aos riscos de oportunidades acontecerem.

2.6.8.5.1 Estratégias de respostas para as ameaças e oportunidades

- *Aceitar (Acceptance)*: quando aceita-se um risco e elabora-se um Plano de Contingência caso ele ocorra, reservando uma quantidade de dinheiro que deve ser calculada através do valor esperado para cada risco.

O modelo de estrutura de riscos utilizado pelo projeto identifica os riscos através de um *RBS – Risk Breakdown Structure* (Estrutura de Decomposição dos Riscos) e, na Figura 2.21, é demonstrada uma RBS de construção de edifício.

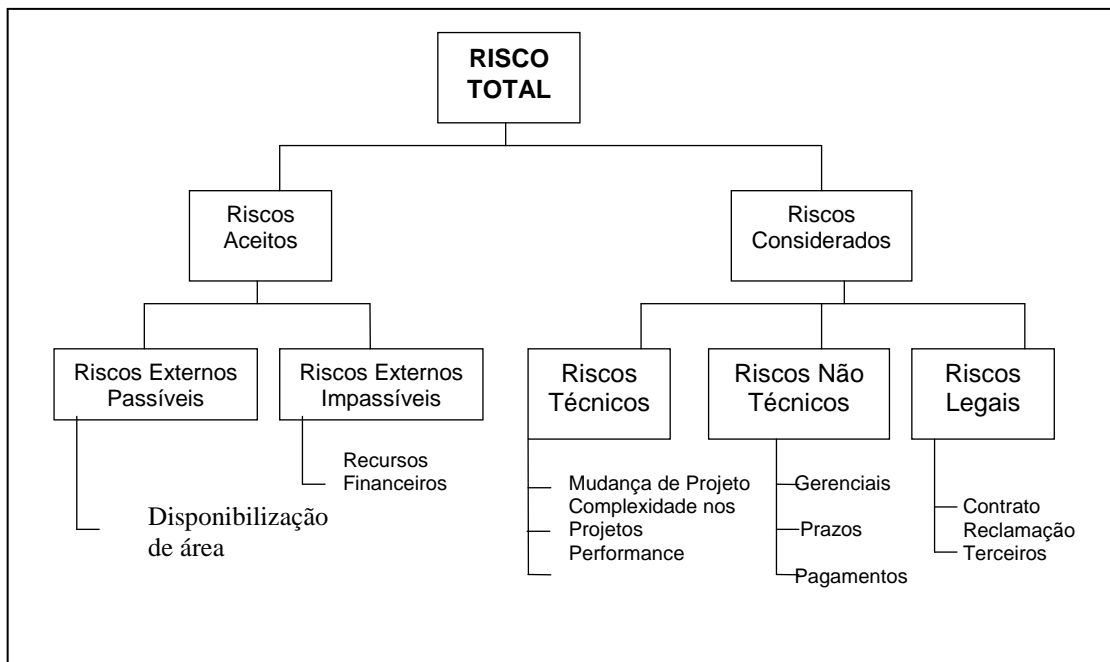


Fig. 2.21 – Exemplo de Estrutura de Decomposição de Riscos - RBS

A Tabela 2.16 mostra como se podem adotar as estratégias dos riscos identificados na construção de edificações.

| Risco | Probabilidade | Gravidade | Resposta | Descrição | Custo | Com o Tempo |
|---------------------------|---------------|-----------|-------------------|--|-----------|-------------|
| Disponibilização de áreas | Média | Alta | Mitigação | Conseguir documentação de todas as áreas | | Constante |
| Recursos Financeiros | Média | Alta | Mitigação | Realizar um plano de Gerenciamento de Custos | | Agrava |
| Mudança Projeto | Baixa | Baixa | Evitação | Incluído na proposta do fornecedor | | Diminui |
| Complexidade de Projeto | Baixa | Baixa | Transferência | Realizar avaliação prévia | | Diminui |
| Performance | Média | Média | Mitigação | Desenvolver um plano de Projeto | | Constante |
| Gerenciais | Média | Baixa | Mitigação | Treinamento em Gerenciamento de Projetos | | Constante |
| Prazos | Média | Média | Transferência | Desenvolver um plano de Projeto | | Diminui |
| Custos | Média | Alta | Aceitação Ativa | Previsto no Orçamento | 25% a 30% | Agrava |
| Pagamentos | Alta | Alta | Aceitação Passiva | | | Agrava |
| Contratos | Alta | Média | Mitigação | Incluir caução no contrato | | Constante |
| Reclamações de Terceiros | Baixa | Baixa | Aceitação Ativa | Incluir seguro no contrato | 1% | Diminui |

Tabela 2.16 – Exemplo de Resposta Planejada aos Riscos

2.6.8.6 Monitoramento e Controle de Riscos

A fase de monitoramento e controle de riscos tem por objetivo o acompanhamento e avaliação periódica dos riscos identificados, considerando as informações e condições atualizadas, de modo a corrigir estratégias quando pertinente, ou mesmo identificar e registrar novos riscos.

Monitorar e controlar os riscos tem como objetivo:

- acompanhar os riscos identificados;
- verificar se os riscos irão ocorrer;
- verificar se os planos de respostas, premissas e ações de contingências continuam válidos;
- identificar novos riscos;
- informar o status dos riscos aos *stakeholders* do projeto.

2.6.9 Gerenciamento de Aquisições de Projetos

Gerenciar aquisições significa comprar e/ou adquirir serviços e produtos, incluindo também a administração de qualquer contrato.

Os processos necessários para o gerenciamento de aquisições, segundo o PMBoK, são mostrados na Tabela 2.17.

| AS 9 ÁREAS DE CONHECIMENTO | GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS | | | | |
|----------------------------|--|---|--|---|--|
| | INICIAÇÃO | PLANEJAMENTO | EXECUÇÃO | CONTROLE | ENCERRAMENTO |
| AQUISIÇÕES | | <ul style="list-style-type: none"> • Planejar Compras • Planejar Contratações | <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar resposta dos fornecedores • Selecionar fornecedor | <ul style="list-style-type: none"> • Administração de Contrato | <ul style="list-style-type: none"> • Encerramento do Contrato |

Tabela 2.17 – Gerenciamento de Aquisições do Projeto

2.6.9.1 Planejar Compras e Aquisições

Planejar Compras e Aquisições é o processo que identifica as necessidades do projeto que podem ser melhor atendidas pela compra de produtos, serviços ou resultados fora da organização executora do projeto, e também as necessidades que podem ser realizadas pela equipe do projeto. Esse processo determina como, o quê, quanto e quando adquirir.

Em organizações pode-se ter uma área centralizada, responsável por todas as aquisições e por todos os contratos da empresa, como também, não havendo uma centralização, cada projeto pode dispor de recursos próprios para realizar esta função. Pode-se dizer que, em organizações com área centralizada, as negociações de contratos e as aquisições são feitas por especialistas; porém, há a desvantagem de que estes especialistas trabalham em várias aquisições ao mesmo tempo e, sendo assim, torna-se mais difícil atender aos prazos do projeto.

Em organizações de aquisições descentralizadas, a equipe de aquisições e contratos tem dedicação exclusiva ao projeto, aumentando assim o comprometimento com seus prazos e objetivos. Uma desvantagem deste processo pode ser a ocorrência da duplicação de especialistas nesta área, possibilitando o uso inadequado de recursos na organização.

No Gerenciamento de Contratos há vários tipos de contratos e, a seguir, serão apresentados três:

- Preço Fixo/Preço Global;
- Custo Reembolsável;
- Tempo e Material.

2.6.9.1.1 Preço Fixo (*Fixed-Price*) / Preço Global (*Lump-Sum*)

Trata-se de Preço Fixo, também chamado de Preço Global, quando o fornecedor é totalmente responsável pela execução do serviço e também do risco. Tem como vantagem

menos trabalho para o comprador gerenciar, e o risco é transferido para o fornecedor. Como desvantagem, o preço é elevado por parte do fornecedor e, se o escopo não estiver bem detalhado ou incompleto, o fornecedor poderá solicitar mudanças nos preços e, conseqüentemente, o projeto poderá sair do controle.

2.6.9.1.2 Custos Reembolsáveis (*Cost Reimbursables*)

É utilizado quando o escopo do projeto não está detalhado e, sendo assim, a contratante reembolsa todas as despesas do fornecedor adicionando uma taxa de administração. Neste caso, o escopo do trabalho pode estar incompleto, porém o preço final não é conhecido.

2.6.9.1.3 Contrato por Tempo e Material (*Time and Material*)

É utilizado quando não se tem um escopo detalhado, porém já está definido o objeto da compra. Neste caso, a contratante paga ao fornecedor um valor unitário, como, por exemplo, por hora de trabalho, metro quadrado, etc. Assim, a contratação é mais rápida; entretanto, requer um controle diário das quantidades que o fornecedor executa.

Na construção de edificações, pode-se adotar o contrato de preço fixo, porém, como as quantidades orçadas podem variar, os preços fixos serão os preços unitários de cada um dos serviços.

2.6.9.2 Planejar Contratações

O Processo de Planejar Contratações envolve a preparação dos documentos que darão suporte ao processo de solicitar respostas aos fornecedores e ao processo de selecionar fornecedores.

A principal ferramenta para se planejar as contratações são os formulários padrão, que podem ser aproveitados de processos anteriores, como, por exemplo, os procedimentos internos, listas de preços, listas de quantitativos, etc.

Para buscar as propostas de possíveis fornecedores, há três tipos de documentos de aquisições:

2.6.9.2.1. *Request for Information* (RFI): pré-selecionam os fornecedores avaliando a sua capacidade técnica e financeira;

2.6.9.2.2. *Request for Proposal* (RFP); avaliam e comparam o entendimento dos

fornecedores em relação ao serviço que ele se propõe a executar, levando em consideração também o preço;

2.6.9.2.3. *Invitation for Bid (IFB)* e *Request for Quotation (RFQ)*: avaliam e comparam somente o valor.

2.6.9.3 Solicitar Respostas de Fornecedores

Este processo enfatiza a obtenção das respostas de fornecedores antes da preparação de uma licitação ou proposta. Através de reuniões com licitantes, a contratante verifica se os fornecedores entenderam o escopo do trabalho e, neste momento, os fornecedores podem tirar suas dúvidas antes de enviarem as suas propostas.

Os documentos preparados pelo fornecedor são chamados de Propostas, onde descreve-se a capacidade do fornecedor em fornecer produtos e serviços solicitados na documentação de aquisição. Também contém o escopo, premissas, metodologia de execução, cronograma, recursos, preço, forma de pagamento, garantia, quantitativos e demais considerações.

2.6.9.4 Selecionar Fornecedores

O processo de selecionar fornecedores significa selecionar um ou mais fornecedores qualificados como um fornecedor. As ferramentas utilizadas para seleção de fornecedores são:

- Sistema de Ponderação;
- Sistema de Triagem;
- Estimativas Independentes;
- Negociação do Contrato.

Finalizando o processo de aquisição, ou seja, o resultado final do processo e a seleção do fornecedor, é elaborado um contrato, sendo este um documento formal que estabelece direitos e obrigações entre as partes.

2.6.9.5 Administração do Contrato

O Processo de Administração de Contrato garante que o contrato atenda aos requisitos contratuais, e que também a contratante atue de acordo com os termos pactuados.

2.6.9.6 Encerramento do Contrato

Após a verificação do escopo, da qualidade do produto entregue e do termo de aceite do cliente, é feito um procedimento formal de encerramento contratual. Este procedimento formal significa a confirmação de que todo o trabalho e todas as entregas foram aceitas pelo cliente.

Os principais tipos de contratos usados em projetos praticados no Brasil se diferenciam quanto à forma de abordagem de pagamento. A Tabela 2.18 mostra os principais elementos associados a esta escolha, relacionando-os aos tipos de contratos descritos.

Portanto, caberá ao gerente do projeto decidir, fazendo uma análise do impacto da decisão no trio das restrições (qualidade, tempo e custo); se prefere sofrer mais riscos e obter um menor custo do contrato, ou passar os riscos para a contratada e pagar mais por isso. Projetos em que o produto envolve alto nível de tecnologia tendem a ser do tipo *Turn Key* (Chave na Mão), porque a contratada, além da parte da execução, também é responsável pelo projeto que fará, ou seja, além de assumir a responsabilidade da execução, também se responsabiliza pela parte intelectual. Este tipo de projeto, na classificação do PMBoK, se enquadra como preço fechado, e na classificação do Código Civil Brasileiro, poderá se enquadrar como empreitada ou compra e venda.

Em projetos de construção de edificações, a equipe de suprimentos deverá planejar as contratações utilizando formulários padrão, que poderão ser usados em outros empreendimentos. As propostas enviadas pelos fornecedores deverão conter, pelo menos, forma de pagamento, garantia, quantitativos e prazo de entrega. Após a entrega das propostas, haverá a seleção do(s) fornecedor(es) e, dependendo do serviço ou do material, deverá ser elaborado um documento formal, estabelecendo-se direitos e obrigações entre as partes.

| | Administração | Preços Unitários | Preço Global | Chave na Mão |
|--|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| Risco do Contratante | ALTO | MÉDIO | PEQUENO | PEQUENO |
| Risco da Contratada | PEQUENO | MÉDIO | ALTO | ALTO |
| Flexibilidade | ALTA | ALTA | PEQUENA | PEQUENA |
| Necessidade de Controle | ALTA | ALTA | MÉDIA | PEQUENA |
| Maturidade da definição do Escopo | MÉDIA | PEQUENA | ALTA | PEQUENA |
| Disponibilidade do produto no mercado | PEQUENA | MÉDIA | ALTA | PEQUENA |
| Previsibilidade de custos | PEQUENA | PEQUENA | ALTA | ALTA |
| Preço Total | PEQUENO | PEQUENO | MÉDIO | ALTO |

TABELA 2.18 – Tipos de Contratos versus Elementos de Escolha
 Fonte : Revista Mundo PM – pag 12

Na administração dos contratos, a empresa pode designar um profissional para acompanhar o andamento dos serviços que deverão ser entregues a um prazo determinado. Após a verificação do produto entregue e sua qualidade, pode-se fazer um procedimento formal de encerramento contratual.

3. INSTRUMENTO DE PESQUISA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa analisada no instrumento de pesquisa possui 45 anos de atuação no mercado, e é uma empresa brasileira que pertence exclusivamente aos seus profissionais. Sua atuação abrange prioritariamente projeto, integração e implantação de empreendimentos e negócios para setores de infra-estrutura da economia, principalmente em óleo & gás, energia, indústrias de processo, mineração, metalurgia, siderurgia, obras civis, tecnologia da informação e telecomunicações.

Possui como conceitos de Visão, Valores e Missão:

Visão

O conhecimento será instrumento de realização dos indivíduos e da sociedade se utilizado de forma compartilhada e consciente.

Valores

Excelência Entusiasmo

Integridade Confiança

Inovação Humor

Missão

Empreender novos negócios e soluções de infra-estrutura com aplicação consciente e inovadora de tecnologia, por meio de uma comunidade dinâmica de profissionais, criando valor para o cliente e sendo agente do processo de transformação da sociedade.

A Empresa é organizada verticalmente em Empresas e Unidades de Negócio e/ou Produção, reconhecendo adicionalmente Centros de Competências numa dimensão horizontal. Centros de Competência são entidades organizacionais virtuais, cujos integrantes são profissionais que fazem parte de unidades de negócios ou administrativas e que têm perfil de atuação técnico ou gerencial relevante naquela competência. O objetivo do centro é o desenvolvimento daquela competência, em todos os seus aspectos, na perseguição do "saber e fazer". Engloba o desenvolvimento de profissionais, dos processos, procedimentos, ferramentas, parcerias, etc. Por ser uma organização essencialmente projetizada e com estruturas de produção auto-configuráveis, os Centros de Competências, com seus PMO's (*Project Management Office*) e disciplinas, têm papel relevante na gestão do capital intelectual.

Ao longo da sua história, a Empresa tem gerenciado empreendimentos de porte e complexidade variados, sendo que tais empreendimentos representam, em muitos casos, desafios tecnológicos, logísticos e de execução, que se traduzem em alto grau de

complexidade e outros em regime de *fast-track*, onde o sucesso do empreendimento é medido pela capacidade de execução em tempo recorde de inúmeras atividades em caminho crítico.

O papel do integrador nesse contexto, como gerenciador de projetos, é o de conduzir e orquestrar as atividades de planejamento e de execução para atender as expectativas dos diferentes *stakeholders* do empreendimento. Além de garantir o desenvolvimento do projeto conforme o planejado, o integrador deve absorver os aprendizados dos projetos para utilização em novas iniciativas. A Empresa utiliza abordagens de gerenciamento baseadas em padrões internacionais de Gerenciamento de Projetos – PMI –, e o seu próprio Sistema de Gerenciamento contempla três dimensões: Pessoas, Ferramentas e Processos, e como resultado do foco na dimensão Gente, a Empresa conta hoje com uma equipe altamente capacitada em gerenciamento de projetos.

Os processos de seu Gerenciamento estruturam seu *framework* de gerenciamento de projetos, baseados nas Áreas de Conhecimento estabelecidas pelo PMBoK, e o detalhamento dos processos em sub-processos alavanca os resultados do gerenciamento e facilita a detecção de desvios e a dinâmica de Lições Aprendidas e Inovações.

3.2 METODOLOGIA DE ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO

O caso escolhido focou uma organização que aplica com as práticas do PMBoK em todas as áreas de atuação.

Esta organização foi escolhida por preencher os seguintes requisitos:

- a) ser referência nacional na aplicação dos conceitos e fundamentos das práticas do PMBoK;
- b) ser uma empresa altamente reconhecida no setor da engenharia e construção;
- c) possuir, em seu quadro de funcionários, profissionais atuantes no gerenciamento de projetos;
- d) contar, em seu quadro de funcionários, com profissionais com certificação PMP (*Project Management Professional*).

Foram selecionados quarenta e um profissionais, divididos em três grupos, nas seguintes áreas:

- Projeto (Grupo 1) – Questionário 1 – Anexo 1;
- Planejamento (Grupo 2) – Questionário 2 – Anexo 2;
- Construção (Grupo 3) – Questionário 3 – Anexo 3.

As questões apresentadas aos três grupos foram de múltipla escolha, com cinco opções: sempre; quase sempre; às vezes; quase nunca e nunca. Ao final dos questionários

dos grupos dois e três, foi elaborada a seguinte pergunta: “Na sua opinião, as práticas do PMBoK atenderam às necessidades do projeto que você participou? Por que?”

Grupo 1: Profissionais que atuam nas áreas de projeto.

Com relação aos dezesseis funcionários que responderam a este questionário, doze possuem entre 10 e 15 anos de permanência na empresa, e quatro possuem entre 5 e 10 anos. Todos possuem formação acadêmica em engenharia e atuam em projetos.

Grupo 2: Profissionais que atuam em Planejamento Físico e/ou Financeiro.

Com relação aos quatorze funcionários que participaram da pesquisa, oito possuem entre 10 e 15 anos de permanência na empresa, e seis possuem entre 5 e 10 anos. Todos possuem formação acadêmica em engenharia e atuam na área de planejamento da empresa. Neste grupo, foram identificados quatro funcionários que possuem certificação PMP.

Grupo 3: Profissionais que atuam em obras industriais.

Com relação aos onze funcionários que participaram da pesquisa, dez possuem entre 10 e 15 anos de permanência na empresa, e um funcionário possui 5 anos de empresa. Todos possuem formação acadêmica na empresa, sendo que neste grupo há um funcionário que é membro do PMI.

4. RELAÇÃO ENTRE OS ASPECTOS TEÓRICOS E O CASO ESTUDADO

Neste capítulo realiza-se a efetiva avaliação da metodologia do Guia PMBoK aplicada em uma determinada organização, traçando paralelos com a teoria apresentada no Capítulo 2.

Esta análise visa sugerir, com base nos benefícios apresentados na avaliação, a implantação da metodologia de gestão de projetos em empresas do ramo de construção de edificações.

Primeiramente, o trabalho analisa a empresa na fase do projeto de um (ou mais) empreendimento(s). Foram selecionados dezesseis profissionais que responderam às perguntas levando em consideração os projetos que participaram nos últimos dois anos (Anexo 1). As questões foram pertinentes às nove áreas de conhecimento do PMBoK: Integração, Escopo, Prazo, Custo, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicação, Risco e Suprimento.

4.1 INTEGRAÇÃO

O objetivo das perguntas pertinentes ao Grupo de Integração foi identificar a existência de fatores como: Plano de Gerenciamento de Projetos, Alterações de Escopo e Lições Aprendidas.

| Aspectos Teóricos | Estudo de Caso |
|-----------------------------------|--|
| Project Charter (PC) | 63% sempre 19% quase sempre 18% às vezes |
| Plano Gerenciamento Projetos (PG) | 56% sempre 37% quase sempre 7% às vezes |
| Lições Aprendidas (LL) | 35% sempre 25% quase sempre 40% às vezes |

Com os dados obtidos, nota-se que a Empresa estudada sempre e quase sempre elabora um Project Charter que sumariza os dados principais do projeto, elabora um plano de Gerenciamento definindo como o projeto será executado, monitorado e encerrado e estabelece um plano de como as mudanças de escopo serão controladas. Baseado nos dados coletados, pode-se concluir que é fundamental também em projetos de construção de edificações, organizar todo o material gerado durante o planejamento do empreendimento num documento coerente e integrado, pois este poderá ser considerado a linha de base e servirá de referência para o controle do desempenho do projeto.

Também foi observado na coleta de dados o aspecto da divulgação e discussão das lições aprendidas; sabe-se que no desenvolvimento de um projeto, inúmeros são os conhecimentos e experiências adquiridas, e é de fundamental importância registrar e discutir os erros e acertos, pois servirão de referências para projetos futuros. As informações históricas que constituem os dados reais de projetos passados podem ser muito úteis no planejamento de projetos futuros e semelhantes.

As lições aprendidas, pouco utilizadas pelas construtoras, podem incluir dados valiosos como prazos, custos, riscos, soluções corretivas adotadas, etc.

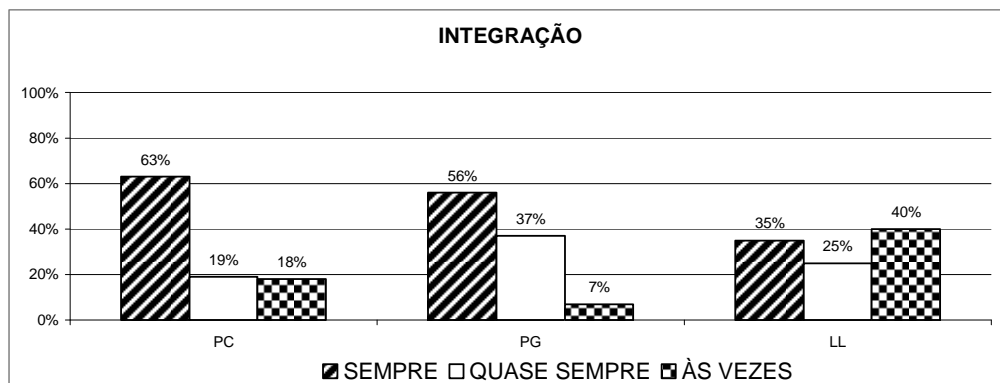


Gráfico 4.1 - Aplicabilidade da área de Integração na Empresa estudada

4.2 ESCOPO

O objetivo das perguntas referentes ao Grupo de Escopo foi identificar fatores como: orientação, gerenciamento e controle pela equipe de gerenciamento.

Aspectos Teóricos**Estudo de Caso**

Planejamento de Escopo (PE)

56% sempre

44% quase sempre

Definição de Escopo (DE)

69% sempre

31% quase sempre

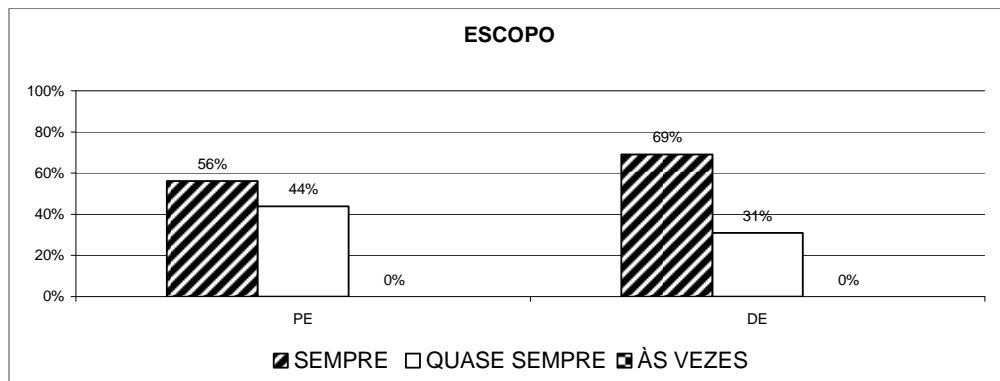


Gráfico 4.2 - Aplicabilidade da área de Escopo na Empresa estudada

Planejar o escopo significa detalhar o que deve ser feito e entregue como produto do projeto. Na Empresa pesquisada, nota-se que, no planejamento de escopo, há a preocupação em se estabelecer bases e premissas do planejamento do projeto visando a definição dos objetivos, metas e estratégias do projeto.

Sabe-se que o mercado da construção civil é muito dinâmico e as empresas precisam se adaptar aos diversos tipos de projetos. A identificação desta necessidade constitui “a ponta do iceberg”, e os administradores sabem que precisam de uma solução, mas não sabem ainda quais são os pontos mais críticos e qual pode ser a solução para os problemas.

Em toda esta conjuntura, uma pergunta pode ser muito valiosa: “A empresa está seguindo seu Planejamento Estratégico?” Para conquistar seus objetivos, a empresa precisa que seus projetos estejam alinhados ao Planejamento Estratégico, fato que contribui para atingir as metas estabelecidas, garantindo que não há energia sendo desperdiçada em outras frentes de trabalho. Este passo pode ser um importante diferencial para as empresas de construção civil, pois pode começar a perceber que nem todas as dificuldades são causadas pelo mercado recessivo.

Na definição do Escopo, a Empresa estudada responde que o escopo foi claramente

definido sempre e quase sempre em 100% dos entrevistados, e que também a declaração do escopo serviu de base para futuras decisões de projeto. Tendo-se desenvolvido anteriormente o termo de abertura do projeto, a declaração preliminar do projeto, o plano de gerenciamento de escopo e as solicitações de mudanças aprovadas, consegue-se obter um melhor entendimento do produto e, conseqüentemente, mais alternativas para aplicação do capital, como análise de custo/benefício para estimar o retorno dos gastos com o projeto.

4.3 PRAZO

O tempo de duração é um dos principais elementos do planejamento de um projeto. O objetivo das perguntas relativas a prazo na pesquisa realizada, foi identificar os pontos chaves de planejamento e controle de prazos.

| Aspectos Teóricos | Estudo de Caso |
|---|--------------------------------|
| Definição & Sequenciamento de Atividades (D& S A) | 87% sempre 13% quase sempre |
| Desenvolvimento do Cronograma CPM (DC) | 63% sempre 37% quase sempre |
| Controle Cronograma (CC) | 87% sempre 13% quase sempre |

Nos dados coletados constatou-se que a Empresa analisada compromete-se sempre e quase sempre em apresentar um cronograma master que reflète de forma gráfica o plano traçado para o projeto. Também é elaborada, no desenvolvimento do cronograma, uma lista de atividades de forma a definir com maior precisão o escopo das atividades. O controle do cronograma sempre e quase sempre é uma peça importante no gerenciamento de prazo no projeto.

Difícilmente os projetos de construção de edificações contam com cronogramas físicos detalhados, e a avaliação do andamento do projeto é feita com base na experiência do gerente, que verifica as tarefas que já foram concluídas e analisa o que ainda não foi executado. Outro fato é o excesso na folga embutida em alguns projetos no momento de

repassar a data de entrega ao cliente, aumentando o prazo de execução em favor da segurança, conseqüentemente causando custos indiretos desnecessários. Assim, os atrasos na entrega das obras acabam sendo esquecidos, não gerando nenhuma ação de melhoria na construtora.

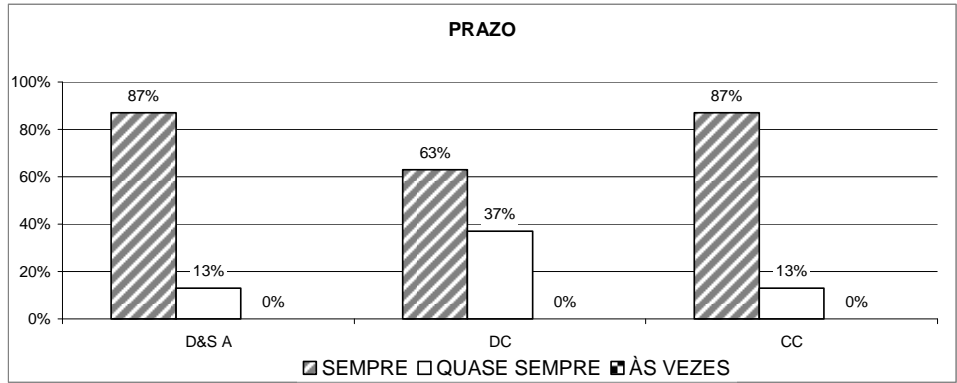


Gráfico 4.3 - Aplicabilidade da área de Prazo na Empresa estudada

É necessário buscar no Gerenciamento de Prazos uma uniformização na maneira de realizar o planejamento físico dos projetos de uma construtora, instituindo-se um padrão que poderá ser adotado em todos os projetos. A escolha do padrão deve ser criteriosa, pois prevê, em muitos casos, a aquisição de licenças de *software* de gerenciamento de projetos, representando um elevado investimento para construtora. Os benefícios da sua utilização serão percebidos na agilidade da elaboração do planejamento, até nas interfaces de outros sistemas como o controle financeiro.

4.4 CUSTO

O objetivo das perguntas pertinentes ao Grupo de Custos foi identificar fatores quanto ao controle dos custos e atualizações orçamentárias no ciclo de vida do projeto.

Aspectos Teóricos

Estudo de Caso

.....
 Controle de Custos (CC)

50% sempre
 25% quase sempre
 25% às vezes

.....
 Avaliações Orçamentárias (AO)

56% sempre
 25% quase sempre
 19% às vezes

O gráfico mostra que a Empresa estudada, ao gerenciar os custos de maneira adequada, consegue sempre e quase sempre minimizar o surgimento de surpresas ou problemas, como também auxilia na tomada de decisões preventivas/corretivas.

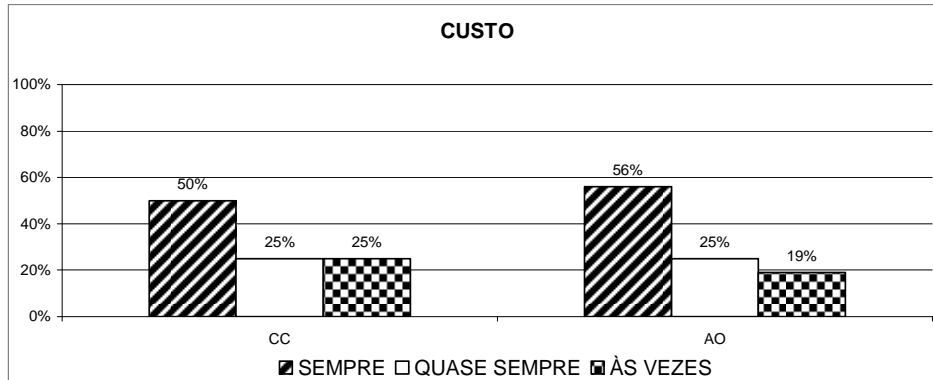


Gráfico 4.4 - Aplicabilidade da área de Custo na Empresa estudada

Na Empresa estudada, as atualizações orçamentárias são executadas periodicamente na maioria dos projetos, sendo uma “peça viva” durante o transcorrer da vida do projeto.

Atualmente, a construção civil brasileira enfrenta uma crise acentuada, que diminui cada vez mais o investimento do setor em novas tecnologias e, para se tornarem mais competitivas, muitas empresas construtoras buscam a redução dos custos indiretos por meio do enxugamento de sua estrutura administrativa, delegando mais funções aos gerentes de projetos. Portanto, na maioria das obras, os gerentes se vêm com uma estrutura mínima de apoio, e pouco tempo disponível para fazer um bom planejamento de custos. Todo projeto acaba sendo executado com o perfil do seu gerente, não havendo uma “maneira padrão” de a construtora executar uma obra. Assim, algumas obras apresentam um planejamento detalhado com uma previsão de fluxo de caixa adequado, conseguindo minimizar alguns problemas ou surpresas, enquanto outras, da mesma construtora, não apresentam sequer um acompanhamento ou atualizações orçamentárias.

A redução forçada dos custos dos projetos de construção diminuiu a estrutura de controle, ou seja, ao invés de investir na administração do projeto para garantir um pequeno resultado estimado, muitas construtoras foram para um caminho inverso, reduzindo a estrutura de apoio apenas ao gerente do projeto. Com este cenário, percebe-se que poucas obras possuem um planejamento físico-financeiro adequado, pois os principais desembolsos não são planejados com antecedência necessária. Caso existam, a construtora deve avaliar que métodos são utilizados pelos gerentes de projetos, envolvendo também os responsáveis pelos orçamentos. É neste momento que busca-se uma

uniformização na maneira de realizar o planejamento financeiro, instituindo-se um padrão que passará a ser adotado em todos os projetos.

4.5 QUALIDADE

O Planejamento da Qualidade deve ser executado em paralelo com outros aspectos: mudança no produto para atender aos padrões de qualidade identificados, podendo exigir ajuste no prazo e no custo, além de uma análise mais profunda do risco de um problema identificado.

Nas perguntas realizadas para a Empresa estudada, procurou-se identificar aspectos no planejamento, execução e controle da qualidade.

| Aspectos Teóricos | Estudo de Caso |
|----------------------------|---|
| Plano da Qualidade | 75% sempre 13% quase sempre |
| Implantado (PQ) | 12% às vezes |
| Garantia da Qualidade (GQ) | 75% sempre 25% quase sempre |
| Controle da Qualidade (CQ) | 75% sempre 19% quase sempre 6% às vezes |

Na Empresa onde os dados foram coletados, constatou-se que, em 94% dos casos, sempre e quase sempre é elaborado um Plano da Qualidade, onde constam os processos necessários para atingir a satisfação do cliente. Também foi identificado que a garantia da qualidade é realizada através de auditorias que buscam identificar se a empresa está ou não empregando os processos corretamente.

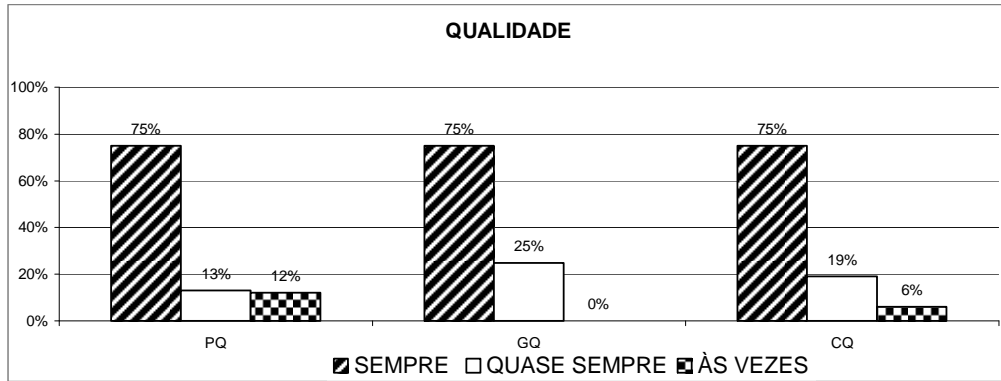


Gráfico 4.5 - Aplicabilidade da área de Qualidade na Empresa estudada

Em muitos projetos de construção de edificações, sabe-se de resultados alarmantes no que diz respeito a obras atrasadas, projetos concluídos com valores muito acima do orçamento e, conseqüentemente, clientes insatisfeitos. As boas práticas geralmente não são disseminadas nas construtoras, resultando na repetição das mesmas dificuldades em obras diferentes. De nada adianta implantar melhorias no planejamento físico-financeiro dos empreendimentos, como citado anteriormente, se não criar uma equipe que ficará responsável por disseminar a cultura do gerenciamento de projetos na construtora, servindo como apoio para os demais profissionais. Este apoio também poderá ser estendido para o registro de lições aprendidas detectadas na elaboração das ações preventivas/corretivas, visando melhorar a qualidade do produto desenvolvido.

4.6 RECURSOS HUMANOS

Gerenciar recursos humanos significa orientar o projeto, informando quando e como os recursos serão contratados; quando e como os recursos serão deslocados do projeto; necessidade de treinamento; recompensas e benefícios.

Para a pesquisa realizada na Empresa, foram focados os itens referentes a alocação de recursos e treinamento.

Aspectos Teóricos

Estudo de Caso

.....
Alocação Recursos (AR)

35% sempre
25% quase sempre
40% às vezes
.....

Treinamento (TR) 70% sempre
 20% quase sempre
 10% às vezes

Analisando os dados obtidos, constata-se que, em termos de alocação de recursos, a Empresa estudada possui um plano de gerenciamento adequado na maioria das vezes, porém, por ser uma Empresa orientada a projetos, a dificuldade de alocação, às vezes, acontece nas fases finais do projeto, pois os recursos podem ou não ter outro trabalho quando este termina. Em termos de treinamento, a maioria das pessoas entrevistadas opinou que os treinamentos realizados trazem condições de aumentar o desenvolvimento da equipe.

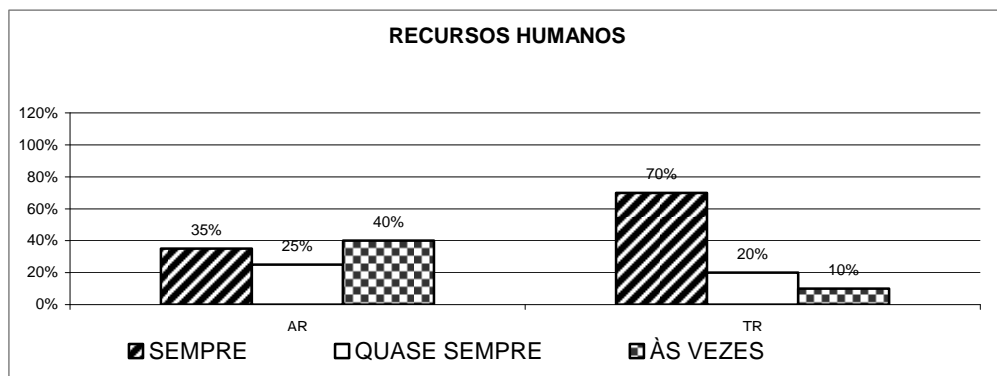


Gráfico 4.6 - Aplicabilidade da área de RH na Empresa estudada

Em projetos incorporados na construção de edificações, ou também em qualquer outra área de atuação, sabe-se que não há como realizar implantação de novas tecnologias sem treinar toda a equipe envolvida. Esta etapa envolve custos, mas sempre será de grande valia para a construtora, pois impede que qualquer processo seja iniciado com falhas no uso das novas ferramentas e na nova forma de trabalho adotada.

4.7 COMUNICAÇÃO

O correto Gerenciamento da Comunicação é a chave para o sucesso no projeto, pois é o meio pelo qual a informação flui entre todos os participantes do projeto.

O aspecto principal abordado na pesquisa foi a distribuição da informação.

Aspectos Teóricos

Estudo de Caso

Ponto de Registro (PR)

25% sempre
56% quase sempre
19% às vezes

Reuniões Periódicas (RP)

63% sempre
25%quase sempre
12% às vezes

A Empresa pesquisada procura sempre e quase sempre criar um ponto de registro com o objetivo de estabelecer um processo de comunicação eficaz. Com relação às reuniões periódicas, estas têm como objetivo informar à equipe sempre/quase sempre o status do projeto, mudanças solicitadas, sucessos obtidos e problemas encontrados.

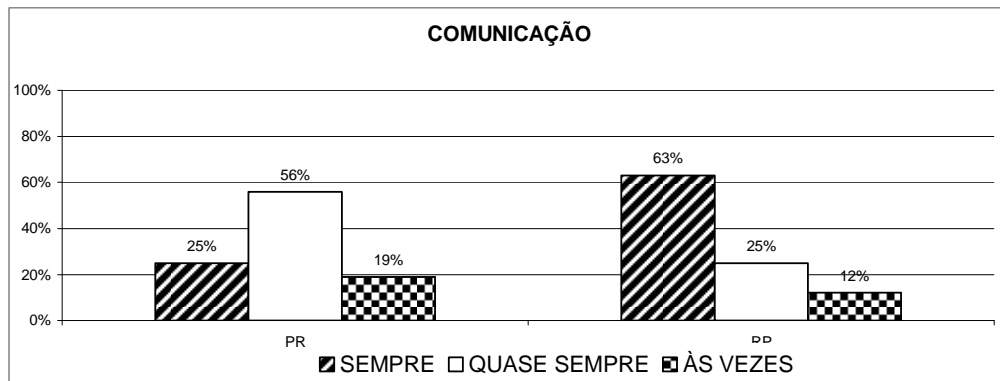


Gráfico 4.7 - Aplicabilidade da área de Comunicação na Empresa estudada

Conforme já citado anteriormente, na maioria das obras, o gerente se vê cada vez mais isolado e, assim, algumas delas apresentam um planejamento detalhado, enquanto que outras da mesma construtora não apresentam sequer um cronograma e uma previsão de fluxo de caixa. Com este cenário, conclui-se que alguns gerentes de projeto realizam reuniões semanais para avaliação dos resultados obtidos, enquanto que outros apenas reúnem-se com a equipe quando ocorrem problemas sérios.

4.8 RISCO

Risco corresponde a um evento incerto que pode ou não acontecer e, caso ocorra, pode trazer um efeito positivo ou negativo.

O aspecto abordado para a pesquisa foi em relação ao controle do risco.

| Aspectos Teóricos | Estudo de Caso |
|--------------------------|------------------|
| Monitoramento & | 43% sempre |
| Controle de Risco (M&CR) | 43% quase sempre |
| | 14% às vezes |

A fase de monitoramento e controle de riscos tem como objetivo o acompanhamento e a avaliação periódica dos riscos identificados.

Na Empresa avaliada, sempre e quase sempre o risco no projeto foi analisado, tratado e acompanhado nas principais fases do projeto.

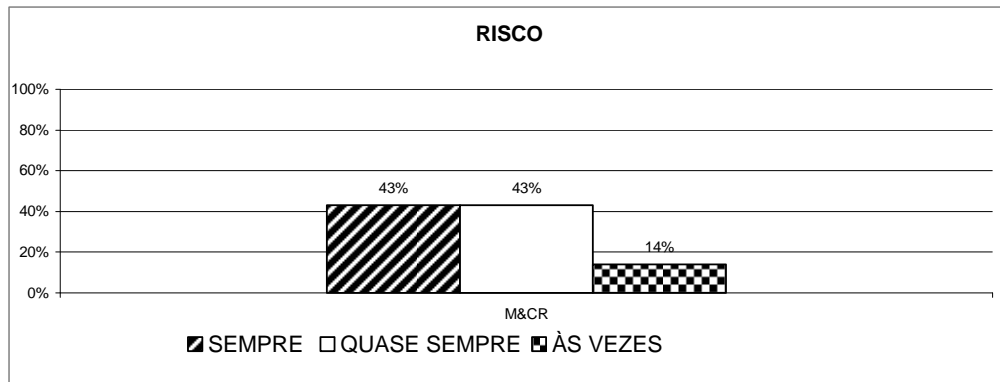


Gráfico 4.8 - Aplicabilidade da área de Risco na Empresa estudada

Como citado anteriormente, na maioria dos projetos incorporados na construção de edificações, como o gerente de projetos tem pouco disponível para fazer um bom planejamento de prazos e de custos, os aspectos relevantes como o risco sequer são abordados, sendo por desconhecimento da equipe do projeto, ou também por falta de incentivo da construtora.

4.9 AQUISIÇÕES

Gerenciar aquisições significa comprar e/ou adquirir serviços e produtos, e também administrar contratos.

Na pesquisa, foram focados itens relativos à execução e controle de fornecimento.

Aspectos Teóricos

Estudo de Caso

Seleção Fornecedores (SF)

75% sempre

25% quase sempre

Controle Fornecimento (CF)

75% sempre

25% quase sempre

Analisando os dados referentes à Empresa pesquisada, foi constatado que sempre e quase sempre a seleção de materiais e equipamentos é feita através de fornecedores listados numa relação de fornecedores habilitados para fornecer à empresa. Sempre/quase sempre, existe um (ou mais) profissional responsável por informar aos clientes internos a situação de progresso e de previsão de entrega de equipamento ou material.

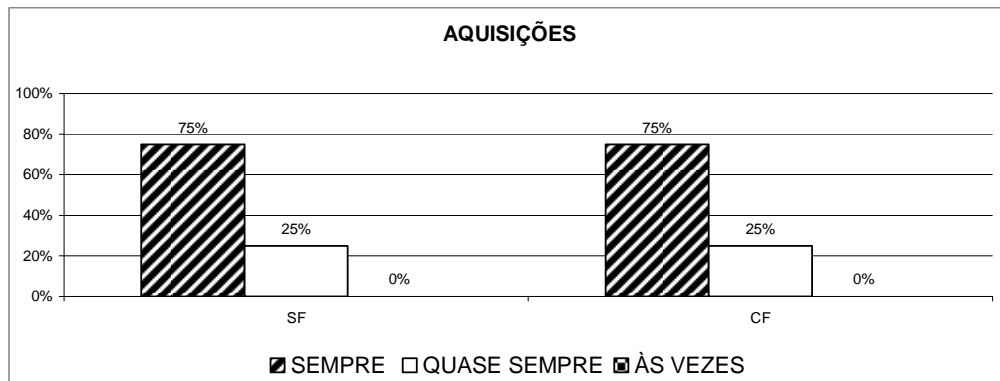


Gráfico 4.9 - Aplicabilidade da área de Suprimento na Empresa estudada

Olhando para o lado da construção civil, estão os departamentos de compras que precisam estar preparados para receber pedidos de compras de materiais urgentes, inclusive para obras industriais, que antes eram implantados com antecedência de 30 a 45 dias, e hoje são solicitados com urgência, devido à natureza das obras.

Dando prosseguimento ao estudo de casos, foi elaborado um questionário também

referente aos fatores chave na aplicação das práticas do PMBoK, enfatizando a área de planejamento (Anexo 2). Foram elaboradas questões referentes ao planejamento básico e, em seguida, perguntas relacionadas ao planejamento operacional (baseado na documentação gerada na fase do planejamento básico).

As respostas dos quatorze profissionais foram sintetizadas graficamente (Gráfico 4.10), e os comentários realizados pelos profissionais são apresentados de modo a concretizar os benefícios e vantagens de se implantar o gerenciamento de projetos na construção de civil.

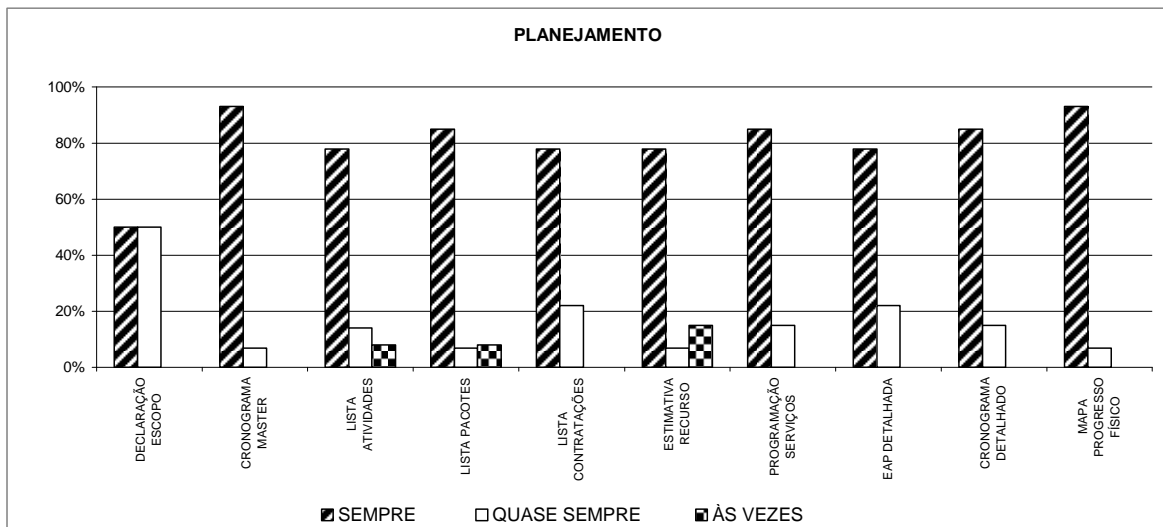


Gráfico 4.10 – Avaliação dos fatores chaves das práticas do PMBoK enfatizando o Grupo de Planejamento

No questionário relativo à ênfase do planejamento, além das dez perguntas pertinentes a planejamento, foi também questionado se, na opinião desses profissionais, as “Boas Práticas” do PMBoK atenderam às necessidades do projeto que participou e por que.

A seguir, são apresentadas algumas respostas que também serviram de base para as considerações finais:

"Sem dúvida o PMBoK nos dá um balizamento para gerenciamento de projetos, principalmente no que tange a consolidação e identificação dos processos e das fases do projeto. A Empresa desenvolveu seu próprio sistema de gerenciamento o qual é totalmente baseado no PMBOK."

"Sim. As boas práticas do PMBoK, como as de controle de escopo, custo e prazo foram fator crítico de sucesso para os contratos em que trabalhei nos últimos anos, trazendo resultado reconhecido para a empresa."

"Sim, as práticas do PMBoK são de extrema importância, pois fazem com que os participantes do projeto possam permear por todas as áreas e processos necessários para um controle adequado do projeto."

"Sim, atendem. As boas práticas do PMBoK têm norteado o gerenciamento de projetos na empresa há mais de 10 anos, e a análise de gaps fornece um bom guia para a melhoria contínua, disseminação e estabilidade dos processos nos projetos."

"Sim, uma vez que os resultados finais obtidos, não só em termos financeiros, mas também em prazo, qualidade e satisfação do cliente, superaram as expectativas."

"Atenderam, porque de uma forma bem estruturada, o planejamento contribuiu muito nas tomadas de decisões e nas reduções de prazos e custos. Estas práticas são importantes no mercado globalizado porque indicam competitividade."

"Sim, porque nos ajudam a planejar e controlar projetos de forma estruturada, fazendo com que os desvios de rota sejam identificados de maneira mais efetiva."

"Sim. O PMBoK possui grande ênfase no planejamento, processo de fundamental para um bom start do projeto, o qual estabelece a base para o seu acompanhamento."

Finalizando, também foi realizada uma pesquisa abordando profissionais que atuam na obras industriais da Empresa estudada (Anexo 3). O objetivo foi avaliar os fatores chave na aplicação das práticas do PMBoK em construções industriais.

Foram elaboradas perguntas pertinentes a escopo (1^a e 2^a), qualidade (3^a), comunicação (4^a), suprimento (5^a), prazo (6^a e 7^a), modificação de escopo (8^a), custo (9^a) e lições aprendidas (10^a e 11^a).

O Gráfico 4.11 mostra a avaliação dos fatores chave na aplicação das práticas do PMBoK em construções industriais.

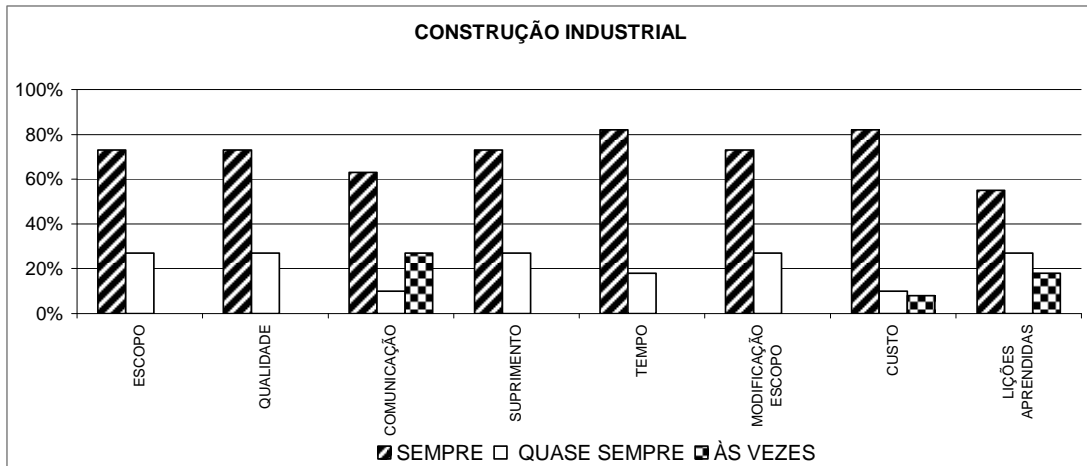


Gráfico 4.11: Avaliação das práticas do PMBoK em construções industriais

No questionário referente à construção industrial, além das dez perguntas pertinentes à obra, foi também questionado se, na opinião desses profissionais, as “Boas Práticas” do PMBoK atenderam às necessidades do projeto que participou e por que.

A seguir são apresentadas algumas respostas que, além de apresentadas pelo grupo de planejamento, também serviram de base para as considerações finais.

"Das práticas do PMBoK adotadas, eu diria que sim, pois elas uniformizam os trabalhos, e na repetitividade dos mesmos, possibilitam a criação de mecanismos de controle; estes mecanismos, por sua vez, irão prevenir erros e evitar retrabalho, com ganhos em prazo, custo e qualidade. Contudo, deve ser frisado que ainda faltam práticas a serem implementadas, pelo menos nas operações em que participei (com destaque a lições aprendidas)."

"Após 15 anos utilizando práticas de gerenciamento desenvolvidas in house, e por isso mesmo difíceis de obter um perfeito enquadramento de todas as operações em andamento, a Empresa optou por um frame existente o PMBoK como base para sua plataforma de processos em gerenciamento de projetos. Esta plataforma vem sendo constantemente adaptada com as melhores praticas difundidas pelo PMI e com as adequações propostas e aprovadas pelo nosso staff. O modelo tem atendido as expectativas, pois está permanentemente vivo."

"Sim, uma vez que os resultados finais obtidos, não só em termos financeiros, mas também em prazo, qualidade e satisfação do cliente, superaram as expectativas."

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, é natural que se espere do mercado da construção civil um desempenho mais preocupado com prazos, custos e qualidade, pois a maioria das construtoras não utiliza qualquer tipo de metodologia para iniciar, planejar, executar, controlar e encerrar seus projetos.

Diante deste fato, os aspectos mostrados no trabalho, juntamente com a análise dos resultados apresentados, mostram a necessidade das empresas atuantes no setor da construção de edificações modernizarem seus sistemas de gestão. A metodologia de gerenciamento sugerida pelo PMBoK tem sido aplicada com sucesso pela Empresa pesquisada no presente trabalho, e mostra que é possível adaptar esta metodologia em qualquer outra empresa do ramo da construção de edificações, tornando-as mais ágeis, seguras e orientadas a resultados.

A implantação desta metodologia poderá ser iniciada com a identificação das necessidades da construtora, onde, com esta identificação, elaborar um plano de desenvolvimento e acompanhar os seus resultados. É fundamental o comprometimento e envolvimento dos membros da alta direção da construtora, para fornecer o suporte necessário, motivando a equipe a alcançar os objetivos traçados no plano da implantação.

O presente trabalho também mostrou a importância da utilização de métodos eficientes para elaboração de planejamento e acompanhamento da execução dos projetos de construção de edificações para empresas que não adotam estas práticas, pois a necessidade de melhoria torna-se cada vez mais significativa.

REFERÊNCIAS

ABDOLLAHYAN, Farhad. **Gerenciamento de aquisições**. São Paulo: FGV, 2005. 93 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos, ministrado pelo Prof. Farhad Abdollahyan.

_____. **Gerenciamento de integrações**. São Paulo: FGV, 2005. 75 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos, ministrado pelo Prof. Farhad Abdollahyan.

CAVALCANTI, Vera Lúcia. **Gerenciamento de pessoas**. São Paulo: FGV, 2005. 80 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos, ministrado pela Prof^a. Vera Lúcia Cavalcanti.

DAYCHOUM, Merhi. **Gerência de projetos: programa delegacia legal**. Rio de Janeiro: Brasfort, 2005. 220. p.

DINIZ, Lúcio. **Gerenciamento de riscos em projetos**. São Paulo: FGV, 2006. 127 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos, ministrado pelo Prof. Lúcio Diniz.

DINSMORE, Paul Campbel. **Gerência de programas e projetos**. São Paulo: PINI, 1992. 176 p.

DUZERT, Yann. **Negociação e administração de conflitos**. São Paulo: FGV, 2005. 66 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos, ministrado pelo Prof. Yann Duzert.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Direito civil brasileiro: contratos e atos unilaterais**. São Paulo: Saraiva, 2003. v. 3. xx, 691p.

KERZNER, Harold. **Project management: systems approach to planning, scheduling, and controlling**. 8th ed. New York: J. Wiley, 1997. 190 p.

MANSO, Marco Antônio; MITIDIÉRI FILHO, Cláudio Vicente. Sistema de gestão e coordenação de projetos. **Techne**, São Paulo, v. 14, n. 110, p. 56-60, maio 2006.
MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaro. **Administração de projetos: como transformar**

idéias em resultados. São Paulo: Atlas, 1997. 196 p.

MENEZES, Luiz César. **Gerenciamento de escopo e administração de contratos**. São Paulo: FGV, 2005. 130 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos, ministrado pelo Prof. Luiz César Menezes.

MILOSEVIC, Dragan Z. **Project management toolbox: tools and techniques for the practicing project manager**. New Jersey: J. Wiley, 2003. 600 p.

MONTEIRO, Armando. **Certificação PMP: cobertura completa do PMBOK**. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasfort, 2006. 215.p.

MONTEIRO, Ivaldo. **Gerenciamento de prazos e custos**. São Paulo: FGV, 2005. 279 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos e ministradas pelo Prof. Ivaldo Monteiro.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Minas Gerais. **Tradução livre do PMBOK 2000**. Minas Gerais, 2000. Capítulo de Minas Gerais. Disponível em: <www.pmimg.org.br>. Acesso em: 28 de maio de 2006.

_____. **Um guia do conjunto de conhecimentos do gerenciamento de projetos – PMBOK**. 3. ed. Belo Horizonte: PMI, 2004. 225 p.

PROJETOS integrados. **Techne**, São Paulo, v.14, n. 109, p. 44-50, jul. 2006.

RIBEIRO, Mauro. **Gerenciamento de comunicações e documentos de projeto**. São Paulo: FGV, 2005. 122 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos, ministrado pelo Prof. Mauro Ribeiro.

SILVEIRA NETO, Fernando Henrique. **Fundamentos em gerenciamento de projetos**. São Paulo: FGV, 2005. 143 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos, ministrado pelo Prof. Fernando Henrique Silveira Neto.

VARANDA, Alexandre. **Gerenciamento de qualidade**. São Paulo: FGV, 2006. 89 p. Apostila desenvolvida para o curso de MBA em Gerenciamento de Projetos promovido pela FGV - Cursos Corporativos, ministrado pelo Prof. Alexandre Varanda.

ANEXO I

| |
|---|
| Pesquisa sobre expectativas da aplicabilidade das Áreas de Conhecimento do PMBOK em Projetos de Engenharia |
| Esta pesquisa está sendo realizada para a Escola Politécnica da USP - PECE (Programa de Educação Continuada da Universidade de São Paulo) |
| Curso: Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios |
| O seu objetivo é avaliar fatores chaves na aplicação das práticas do PMBOK em projetos de engenharia |
| O pesquisador responsável é Maria Cristina Pereira Coelho e esta pesquisa é parte de seu MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios |
| Instrução: Favor escolher uma das alternativas abaixo levando em consideração o(s) projeto(s) que participou nos últimos 2 anos. |

| Com relação a Integração: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
|----------------------------------|--|--------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------|
| 1 | Foi elaborado um Project Charter onde resumava-se os dados principais do projeto? | | | | | |
| 2 | Foi elaborado um plano de gerenciamento de projetos onde define-se como o projeto será executado, monitorado, controlado e encerrado? | | | | | |
| 3 | Foi elaborado um procedimento para estabelecer como as alterações de escopo devem ser monitoradas e controladas? | | | | | |
| 4 | As Lições Aprendidas foram divulgadas / discutidas e documentadas ao longo do projeto ? | | | | | |
| Com relação a Escopo: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 5 | Foram estabelecidas as bases e premissas do planejamento do projeto visando definir os objetivos, metas e estratégias? | | | | | |
| 6 | O Escopo foi claramente definindo e acordado entre os participantes do projeto | | | | | |
| 7 | Houve uma declaração escrita do escopo com os principais produtos a fim de servir de base para futuras decisões no projeto? | | | | | |
| Com relação a Custo: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 8 | Na sua opinião o gerenciamento de custos no projeto minimizou o surgimento de surpresas ou problemas, como também auxiliou na tomada de decisões de implantação de ações corretivas / preventivas? | | | | | |
| 9 | As atualizações orçamentárias foram executadas periodicamente, ou seja, foi uma "peça viva" durante o transcorrer da vida do projeto? | | | | | |

| Pesquisa sobre expectativas da aplicabilidade das Áreas de Conhecimento do PMBOK em Projetos de Engenharia | | | | | | |
|---|--|--------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------|
| Com relação a Prazo: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 10 | Foi apresentado à equipe um cronograma master a fim de refletir de forma gráfica o plano traçado para o projeto? | | | | | |
| 11 | Foi elaborado uma lista de atividades de forma a definir com maior precisão o escopo das atividades? | | | | | |
| 12 | Em sua opinião o gerenciamento de prazos foi uma peça importante no projeto? | | | | | |
| Com relação a Qualidade: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 13 | Os projetos possuíam Plano de Qualidade Implantados? | | | | | |
| 14 | As auditorias buscavam identificar se os processos definidos pela empresa estavam sendo empregados corretamente? | | | | | |
| 15 | Quando encontrada alguma não conformidade, foi elaborado um plano de ação corretiva/preventiva com o objetivo de melhorar a qualidade do produto desenvolvido? | | | | | |
| Com relação a Recursos Humanos: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 16 | Os projetos possuíam adequada alocação de recursos? | | | | | |
| 17 | Na sua opinião os treinamentos realizados trouxeram condições de aumentar o desenvolvimento da equipe? | | | | | |
| Com relação a Comunicação: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 18 | Foi criado um único ponto de registro com o objetivo de estabelecer um processo de comunicação eficaz? | | | | | |
| 19 | As reuniões periódicas informavam à equipe o status do projeto, mudanças solicitadas, sucessos obtidos e problemas encontrados? | | | | | |
| Com relação a Risco: | | | | | | |
| 20 | Na sua opinião o risco no projeto foi analisado, tratado e acompanhado nas principais fases do projeto? | | | | | |
| Com relação a Suprimento: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 21 | A seleção de materiais e equipamentos foram feitas através de fornecedores listados no Vendor List (Relação de fornecedores habilitados para fornecer à empresa)? | | | | | |
| 22 | Existiu um (ou mais) profissional responsável por informar aos clientes internos a situação de progresso e de previsão de entrega de fornecimento (material ou equipamento)? | | | | | |

ANEXO II

| Pesquisa sobre expectativas da aplicabilidade das Áreas de Conhecimento do PMBOK em Planejamento | | | | | | |
|---|---|--------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------|
| Esta pesquisa está sendo realizada para a Escola Politécnica da USP - PECE (Programa de Educação Continuada da Universidade de São Paulo) | | | | | | |
| Curso: Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios | | | | | | |
| O seu objetivo é avaliar fatores chaves na aplicação das práticas do PMBOK em projetos de engenharia enfatizando a área de planejamento | | | | | | |
| O pesquisador responsável é Maria Cristina Pereira Coelho e esta pesquisa é parte de seu MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios | | | | | | |
| Instrução: Favor escolher uma das alternativas abaixo levando em consideração o(s) projeto(s) que participou nos últimos 2 anos. | | | | | | |
| Com relação ao Planejamento Básico: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 1 | Foi definido e desenvolvido uma declaração de escopo que servisse de base para futuras decisões no projeto? | | | | | |
| 2 | Foi elaborado um cronograma master de implantação a fim refletir de forma gráfica o plano diretor traçado para o projeto? | | | | | |
| 3 | Foi elaborado uma lista de atividades de forma a definir com maior precisão o escopo das atividades? | | | | | |
| 4 | Foi elaborado uma lista de pacotes de suprimentos para definir a estratégia de compras de suprimentos? | | | | | |
| 5 | Foi elaborada uma lista de contratações de serviços (ex.: topografia, construção civil) de forma a definir as estratégias para execução dos serviços? | | | | | |
| 6 | Foi elaborada uma estimativa de recursos necessários à execução, incluindo HH's e quantitativos que permitissem a montagem dos outros cronogramas de cada fase do projeto? | | | | | |
| 7 | Foi definido a programação de serviços de controle de medição e progresso físico? | | | | | |
| Com base na documentação gerada na fase do básico: | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 8 | Foi elaborada uma EAP a um nível de detalhe adequado ao controle de modo que permitisse a perfeita compreensão da totalidade dos serviços a serem executados? | | | | | |
| 9 | Foi elaborado um cronograma detalhado de modo a permitir o estudo de alternativas / simulações para a condução dos serviços? | | | | | |
| 10 | Foi elaborado um mapa de progresso físico de modo a permitir uma avaliação da comparação entre o previsto e realizado e também para auxiliar na tomada de decisões e implantação de ações preventivas / corretivas? | | | | | |
| Na sua opinião, as Boas Práticas do PMBOK atenderam as necessidades do projeto que você participou? Por Que? | | | | | | |

ANEXO III

| Pesquisa sobre expectativas da aplicabilidade das Áreas de Conhecimento do PMBOK em Construções Industriais | | | | | | |
|---|--|--------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------|
| Esta pesquisa está sendo realizada para a Escola Politécnica da USP - PECE (Programa de Educação Continuada da Universidade de São Paulo) | | | | | | |
| Curso: Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios | | | | | | |
| O seu objetivo é avaliar fatores chaves na aplicação das práticas do PMBOK em Construções Industriais | | | | | | |
| O pesquisador responsável é Maria Cristina Pereira Coelho e esta pesquisa é parte de seu MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios | | | | | | |
| Instrução: Favor escolher uma das alternativas abaixo levando em consideração o(s) projeto(s) que participou nos últimos 2 anos. | | | | | | |
| Com relação aos projetos que participou? | | Nunca | Quase Nunca | As Vezes | Quase Sempre | Sempre |
| 1 | Foi elaborado um Procedimento de Obra com a finalidade de estabelecer as diretrizes na obra de construção industrial, assim como as rotinas que devem ser seguidas no relacionamento técnico, gerencial, administrativo, fiscal e comercial? | | | | | |
| 2 | Foi elaborado um plano de gerenciamento de projetos onde definia-se como o projeto será executado, monitorado, controlado e encerrado? | | | | | |
| 3 | Quando encontrada alguma não conformidade, foi elaborado um plano de ação preventiva/corretiva com o objetivo de melhorar a qualidade do produto desenvolvido? | | | | | |
| 4 | As reuniões periódicas informavam à equipe o status do projeto, mudanças solicitadas, sucessos obtidos e problemas encontrados? | | | | | |
| 5 | Foi designado um profissional ou mais para informar à equipe da obra a situação de progresso e de previsão de entrega de cada fornecimento? | | | | | |
| 6 | Foi elaborada uma programação semanal definindo os serviços que deverão ser executados tendo como base as atividades da EAP e cronograma de execução detalhado? | | | | | |
| 7 | O progresso físico, as datas reais de ocorrência e os recursos empregados no desenvolvimento dos serviços foram sempre registrados de modo a possibilitar as tomadas de decisões gerenciais? | | | | | |
| 8 | As modificações de escopo foram analisadas em conjunto com a equipe com a finalidade de determinar suas implicações em termos de prazos e custos? | | | | | |
| 9 | Após aprovada alguma modificação de escopo era elaborada uma revisão orçamentária? | | | | | |
| 10 | Foi elaborado um banco de dados de produtividade de serviços, inicialmente com informações e dados baseados em informações internas? | | | | | |
| 11 | Posteriormente, com o acompanhamento das produtividades prevista x real, foram registrados ou documentados em um banco de dados ou relatórios mensais que possibilitassem as verificações e referências futuras? | | | | | |
| Na sua opinião, as Boas Práticas do PMBOK atenderam as necessidades do projeto que você participou? Por Que? | | | | | | |