

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**GESTÃO DE PROJETOS CIENTÍFICOS: CASO DO GRUPO DE
PESQUISA EM ENGENHARIA DA QUALIDADE DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

Gabriel Emílio dos Santos

TCC-EP-32-2010

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**GESTÃO DE PROJETOS CIENTÍFICOS: CASO DO GRUPO DE
PESQUISA EM ENGENHARIA DA QUALIDADE DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

Gabriel Emílio dos Santos

TCC-EP-32-2010

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador: Prof.: Edwin Vladimir Cardoza Galdámez

**Maringá - Paraná
2010**

“(...) Não creio,
no sentido filosófico do termo,
na liberdade do homem.
Todos agem não apenas sob
um constrangimento exterior
mas também de acordo com
uma necessidade interior (...)”.

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que permitiram a realização deste trabalho, em especial a minha família, meu refúgio, onde me sinto confortável para ser eu mesmo, que me passou os valores que hoje tenho, me ensinou a ser da forma que eu sou e sempre me incentivou a seguir em frente e alçar voos cada vez mais altos. A meu irmão, pai e especialmente à minha mãe, meu espelho, para mim um ideal de ser humano; pessoa carinhosa, dedicada, esforçada, batalhadora e leal que sempre esteve comigo e se preocupou em todos os aspectos da minha vida.

A todos os outros membros da minha família que, embora mais distantes de mim, nunca saíram do meu coração e da minha vida.

Aos meus amigos de São João do Caiuá, cidade humilde, mas que me criou, me acolheu e sempre me deu tudo o que eu mais queria. Alessandro, Paulo Henrique, Hemerson, Henrique, Letícia, Ricardo, Wallenstein e tantos outros que estiveram comigo por todo esse tempo maravilhoso em que estive ao lado deles.

Aos amigos que fiz aqui em Maringá e que, sem os quais, não teria chegado nem próximo de onde cheguei. Primeiramente, Denis, amigo e companheiro que me deixava louco com sua bagunça, mas sempre esteve ao meu lado quando precisei. Vitor, João Gustavo, Thiago, Leônidas, Flávio, Vinícius, Marinas – Moreno e Machado – Alexandre, e também Gustavo e Paulo que não ficaram para o final da festa e a todos os meus colegas de classe que conviveram comigo nesses anos duros e bons de faculdade.

A todos os membros que convivi na Dinâmica Empresa Júnior e que certamente contribuíram de alguma forma para a construção do indivíduo que eu sou hoje, em especial à Diretoria de Projetos que se reunia toda a semana – saudades de vocês, em especial Vinícius, Flávia e Alexandre que me ajudaram a passar por uma fase de vacas magras na diretoria, pessoas que me ensinaram muito mais do que eu a eles e que a cada reunião transformavam o ambiente em um dos mais agradáveis e prazerosos de estar – e também ao eterno Presidente Elcker, aprendi muito contigo e levarei por um bom tempo suas palavras e seu jeito de lidar com as pessoas.

A todos os meus professores que contribuíram para a minha formação profissional, mas em especial ao professor Edwin por acreditar em mim desde o início do trabalho e por me mostrar que o que eu tinha aprendido até o momento nada se comparava ao que eu poderia aprender.

A todos os participantes do trabalho, que me ajudaram a construí-lo, fornecendo seu conhecimento e experiência de vida.

E por último, por ser a pessoa mais importante da minha vida, que sempre está comigo e me ajuda a enfrentar tudo pelo que tenho de passar, que é compreensiva com a minha ausência, que fica feliz toda vez que eu posso dar uma fugida deste meu mundo de estudos para estar perto dela, a pessoa que eu amo e amarei sempre, Luciana.

RESUMO

Este trabalho procura mostrar os diversos aspectos relevantes contidos no Gerenciamento de Projetos, de forma a realizar levantamento dos principais requisitos de gerenciamento de projetos científicos, abordando uma revisão da literatura sobre gerenciamento de projetos pautado fundamentalmente no *Guia Project Management Book of Knowledge* (PMBOK), em preceitos do gerenciamento de projetos científicos e do gerenciamento de projetos ágeis, submetendo o conteúdo levantado a análise de diversos profissionais que lidam diariamente com gestão de projetos para que seja deles extraída a experiência do dia-a-dia. Ainda, avaliar cada requisito e sua importância relativa, de forma a elaborar um modelo onde os requisitos essenciais sejam contemplados na metodologia de gestão de projetos destinada ao Grupo de Pesquisas em Engenharia da Qualidade (GPEQ) do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá (UEM), originando assim um modelo inicial de gerenciamento a para a garantia da padronização do processo e do produto dos projetos do Grupo.

Palavras-chave: *Gerenciamento de projetos científicos. Requisitos. Gestão de projetos ágeis.*

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE QUADROS.....	X
LISTA DE TABELAS.....	XI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XII
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. JUSTIFICATIVA	14
1.2. DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	16
1.3. OBJETIVOS	16
1.3.1. <i>Objetivo geral</i>	16
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	17
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1. GERENCIAMENTO DE PROJETOS	18
2.2. ABORDAGEM PMBOK.....	24
2.2.1. <i>Gerenciamento de integração</i>	24
2.2.2. <i>Gerenciamento de escopo</i>	25
2.2.3. <i>Gerenciamento de tempo</i>	26
2.2.4. <i>Gerenciamento de custos</i>	29
2.2.5. <i>Gerenciamento da qualidade</i>	29
2.2.6. <i>Gerenciamento de recursos humanos</i>	31
2.2.7. <i>Gerenciamento das comunicações</i>	32
2.2.8. <i>Gerenciamento de riscos</i>	33
2.2.9. <i>Gerenciamento das aquisições</i>	36
2.3. BENEFÍCIOS DA GESTÃO DE PROJETOS	36
2.4. FATORES QUE AFETAM O SUCESSO DE UM PROJETO.....	37
2.5. GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS (GAP)	39
2.6. PROJETOS COLABORATIVOS UNIVERSIDADE-EMPRESA.....	44
2.7. PROJETOS CIENTÍFICOS	47
3. ESTUDO DE CASO.....	54
3.1. METODOLOGIA DE TRABALHO	54
3.2. PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS CIENTÍFICOS (GPC).....	55
3.3. ESTUDO DE CASO: GRUPO DE PESQUISA EM ENGENHARIA DA QUALIDADE (GPEQ).....	65
3.4. PROJETOS DESENVOLVIDOS PELO GPEQ	66
3.5. AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO GPEQ.....	68
3.6. PROPOSTA DE GPC PARA O GPEQ	72
3.7. RECOMENDAÇÕES FINAIS PARA A IMPLANTAÇÃO	77
4. CONCLUSÃO	79
4.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
4.2. LIMITAÇÕES DA PESQUISA	80
4.3. TRABALHOS FUTUROS.....	81
REFERÊNCIAS	82
APÊNDICE I – ROTEIRO PARA ENTREVISTA	85
4.4. METODOLOGIA ATUAL	85
4.5. MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE FATORES DE FRACASSO	85
4.6. CICLO DE VIDA DO PROJETO	85
4.7. ÁREAS DO CONHECIMENTO	85

APÊNDICE II – MODELO DE MATRIZ DE REQUISITOS DE PROJETOS CIENTÍFICOS	87
GLOSSÁRIO	90

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PRINCIPAIS PROCESSOS DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	20
FIGURA 2 - GRUPO DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	22
FIGURA 3 - DISTRIBUIÇÃO DOS PROCESSOS DE INTEGRAÇÃO PELAS FASES DO PROJETO.....	24
FIGURA 4 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE ESCOPO AO LONGO DAS FASES DO PROJETO	26
FIGURA 5 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE TEMPO DISTRIBUÍDOS AO LONGO DAS FASES DO PROJETO	27
FIGURA 6 - EXEMPLO DE GRÁFICO DE GANTT	28
FIGURA 7 - EXEMPLO DE REDE PERT	28
FIGURA 8 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS DISTRIBUÍDOS AO LONGO DAS FASES DO PROJETO.....	29
FIGURA 9 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE QUALIDADE DISTRIBUÍDOS AO LONGO DAS FASES DO PROJETO	30
FIGURA 10 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS DISTRIBUÍDOS AO LONGO DAS FASES DO PROJETO	32
FIGURA 11 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÕES DISTRIBUÍDOS AO LONGO DAS FASES DO PROJETO	33
FIGURA 12 - MATRIZ DE IMPACTO DE RISCOS	35
FIGURA 13 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DISTRIBUÍDOS AO LONGO DAS FASES DO PROJETO.....	35
FIGURA 14 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES DISTRIBUÍDOS AO LONGO DAS FASES DO PROJETO	36
FIGURA 15 - METODOLOGIA DE TRABALHO	54
FIGURA 16 - ETAPAS COMUNS DA GESTÃO DE PROJETOS	55
FIGURA 17- PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO DE PROJETOS PARA O GPEQ.....	76

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS E SUAS CARACTERÍSTICAS	19
QUADRO 2 - PRINCÍPIOS DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS	42
QUADRO 3 - FATORES MOTIVACIONAIS PARA A COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE – EMPRESA	48
QUADRO 4 - CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS DOS PROJETOS CIENTÍFICOS	49
QUADRO 5 - METODOLOGIA GENÉRICA PARA A GESTÃO DE PROJETOS CIENTÍFICOS	53
QUADRO 6 - REQUISITOS DO GPC.....	57
QUADRO 7 - CLASSIFICAÇÃO DOS REQUISITOS	58
QUADRO 8- REQUISITOS DA FASE DE INICIAÇÃO ATENDIDOS PELO GPEQ	70
QUADRO 9 - REQUISITOS DA FASE DE PLANEJAMENTO ATENDIDOS PELO GPEQ	71
QUADRO 10 - REQUISITOS DA FASE DE EXECUÇÃO ATENDIDOS PELO GPEQ	71
QUADRO 11 - REQUISITOS DA FASE DE CONTROLE ATENDIDOS PELO GPEQ	72
QUADRO 12 - REQUISITOS DA FASE DE ENCERRAMENTO ATENDIDOS PELO GPEQ	72

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - REQUISITOS DA FASE DE INICIAÇÃO ORDENADOS POR NOTA ACUMULADA	59
TABELA 2 - REQUISITOS DA FASE DE PLANEJAMENTO ORDENADOS POR NOTA ACUMULADA.....	60
TABELA 3 - REQUISITOS DA FASE DE EXECUÇÃO ORDENADOS POR NOTA ACUMULADA.....	62
TABELA 4 - REQUISITOS DA FASE DE CONTROLE ORDENADOS POR NOTA ACUMULADA.....	63
TABELA 5 - REQUISITOS DA FASE DE CONTROLE ORDENADOS POR NOTA ACUMULADA.....	63
TABELA 6 - MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS REQUISITOS DA LITERATURA	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAP	Estrutura Analítica do Projeto
EMBRACO	Empresa Brasileira de Compressores
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
EVT	Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica
GAP	Gerenciamento Ágil de Projetos
GPC	Gerenciamento de Projetos Científicos
GPEQ	Grupo de Pesquisas em Engenharia da Qualidade
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PME	Pequenas e Médias Empresas
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMP	<i>Project Manager Professional</i>
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFV	Universidade Federal de Viçosa
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i>

1. INTRODUÇÃO

A sociedade procura cada vez mais modelos de gestão que sejam eficientes e eficazes em tempos de mudanças aceleradas, escassez de recursos e supervalorização do conhecimento, assim como de complexidade crescente dos produtos (MEREDITH; MANTEL, 2003).

O gerenciamento de projetos vem em resposta a essas necessidades, de forma a minimizar desvios e maximizar a eficiência da utilização de recursos para alcançar objetivos pré-estabelecidos. O gerenciamento de projetos visa atender a necessidade crescente das organizações em desenvolver produtos e processos mais eficazes e eficientes, de forma ágil e de modo a acatar as limitações de prazo, orçamento e recursos disponíveis (ALBERTIN, 2008).

Segundo Vargas (2009, p. 6), projeto pode ser definido como:

[...] um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

Ainda de acordo com Vargas (2009), o gerenciamento de projetos pode ser entendido como um conjunto de técnicas que permitem a condução de um projeto dentro de um panorama de prazo, custo e qualidade previamente determinados.

Contudo, as práticas essenciais da gestão de projetos não se encontram presentes de forma generalizada em organizações menores ou mesmo no próprio meio acadêmico, onde seriam de grande valia no desenvolvimento de projetos variados, que hoje são gerenciados de forma rústica, negligenciando-se algumas das etapas cruciais ao processo de planejamento que garantiriam a minimização dos desvios do projeto (KAWANAMI E CARVALHO, 2008).

O conhecimento adaptado há tempos pela organização, seja esta uma empresa ou uma instituição de ensino, tende a se perpetuar até o momento em que se torna insustentável a permanência de um modelo falho de gerenciamento, levando a erros de cronograma, erros orçamentários e também erros de qualidade. A execução de projetos nos mais diversos meios tem sido cada vez mais difundida, alcançando desde segmentos relativamente simples até

mesmo empreendimentos de alta complexidade, onde o mínimo desvio em escopo ou cronograma pode trazer consequências milionárias para os patrocinadores (VARGAS, 2009).

O gerenciamento de projetos tem passado por mudanças desde a sua criação. A primeira grande contribuição a novos métodos de trabalho veio com o programa espacial americano e seu grandioso projeto de levar o homem à lua. Porém, diariamente surgem novos problemas organizacionais onde a gestão de projetos deve ser empregada, como o aprimoramento contínuo, qualidade total, racionalização de recursos. Outro grande desafio que entrou nessa lista foi o desenvolvimento de grandes eventos, como a realização de uma competição de nível nacional ou até mesmo mundial, congressos e espetáculos, estes dentre os mais comuns (MAXIMIANO, 2002).

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho vem com a necessidade de uma análise das atividades fundamentais ao gerenciamento de projetos em pequenas organizações, de forma que essas tarefas não impliquem em alargamento demasiado dos prazos e/ou custos do projeto em si, tão pouco na redução da qualidade aceitável do produto do projeto, atentando para formas mais ágeis de gerenciamento.

O presente trabalho analisa um conjunto de requisitos base para o desenvolvimento da metodologia de gerenciamento de projetos do Grupo de Pesquisa em Engenharia da Qualidade (GPEQ) do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá (UEM), sendo esta uma entidade dedicada ao desenvolvimento de atividades que contribuam com avanços científicos e soluções para a comunidade industrial e promovam a formação contínua de recursos humanos especializados.

O GPEQ foi criado em 2009, tendo como integrantes alunos de graduação, pós-graduação e professores com experiência no desenvolvimento de projetos científicos e de pesquisa nas áreas de Engenharia da Qualidade e Engenharia Organizacional.

1.1. Justificativa

A definição de atividades de forma pouco sistemática tem sido um dos grandes fatores de organizações despenderem mais esforços do que seria necessário para alcançar seus objetivos.

Muitas das práticas essenciais do gerenciamento de projetos são naturalmente dispensadas pelos gestores dessas organizações, pois os conhecimentos de gerenciamento de projetos não são difundidos de maneira adequada.

O desenvolvimento deste trabalho colabora na análise das atividades fundamentais para o gerenciamento de projetos em pequenas organizações, de forma que essas tarefas não impliquem em dilatação demasiada dos prazos e/ou custos do projeto em si, tão pouco na redução da qualidade aceitável do produto do projeto.

O Guia PMBOK (2008) define a elaboração progressiva como sendo uma das características fundamentais dos projetos, dividindo-se o projeto em etapas, desenvolvendo-o através de incrementos, sendo que o detalhamento do projeto vai alcançando níveis mais complexos à medida que o mesmo avança.

Por esta característica, entende-se que o gerenciamento de projetos poderia, teoricamente, ser aplicado de forma integral mesmo em projetos de complexidade reduzida, uma vez que o detalhamento se aprofunda de acordo com o enredamento do próprio projeto. Ainda assim, a teoria está longe de ser empregada satisfatoriamente na prática devido em grande parte à falta de conhecimento dos gestores.

Como destaca Kawanami e Carvalho (2008), a forma superficial sob a qual eram expostas na maioria dos cursos de graduação relacionados com o tema também fez com que as práticas e técnicas utilizadas em gestão de projetos tornassem-se um conjunto de conhecimentos restrito apenas a quem se dedicava a estudar o gerenciamento de forma independente, utilizando-se em geral de cursos especializados no assunto, o que trouxe a escassez de profissionais realmente habilitados e a baixa disseminação desse conhecimento tão capital, panorama que vem mudando conforme os cursos de Engenharia incluem a matéria Gestão de Projetos em suas ementas, especialmente o curso de Engenharia de Produção.

Uma forma propícia para a continuidade desta mudança é o gerenciamento de projetos se fazer presente dentro dos departamentos de Engenharia de Produção. A universidade desenvolve vários projetos através de seus professores e pesquisadores, mas não necessariamente estes se utilizam de ferramentas e técnicas de gestão que já tiveram sua

eficácia comprovada pelo ambiente corporativo das grandes empresas. Isto ocorre em grande parte pela difícil adaptação das metodologias de pesquisa científica para metodologias de mercado. Assim, surge a necessidade de estudos e experimentos para que tal adaptação ocorra, garantindo cada vez mais planejamentos precisos e com o mínimo possível de desvios, tornando os projetos desenvolvidos pela universidade, que em geral possuem alto grau de incertezas, em projetos mais previsíveis e controláveis, garantindo assim a conformidade para com os requisitos de desenvolvimento do ambiente que cerca a universidade, especialmente se esta estiver desenvolvendo atividades de integração com o meio empresarial.

1.2. Definição e delimitação do problema

A ausência de uma padronização da metodologia de gerenciamento de projetos aplicada pelo GPEQ pode ocasionar perdas em várias dimensões de um projeto, dentre elas custo, prazo e qualidade. Como a instituição é dedicada ao desenvolvimento de atividades científicas e técnicas que contribuam com avanços científicos e soluções para a comunidade industrial e promovam a formação contínua de recursos humanos, é de suma importância que exista um método a ser seguido no desenvolvimento de suas atividades, que lhe confirmem maior credibilidade através do atendimento das necessidades de seus clientes.

Em 2010, a metodologia utilizada para o gerenciamento de projetos do GPEQ provém, em grande parte, do conhecimento tácito que os integrantes do mesmo possuem, não havendo padrões estabelecidos, excluindo-se assim a possibilidade de melhora e garantia da qualidade do processo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Elaborar uma proposta de gerenciamento de projetos baseado nos requisitos de gestão integrada de projetos para um Grupo de Pesquisa em Engenharia da Qualidade (GPEQ) do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

1.3.2. Objetivos específicos

- Revisão bibliográfica sobre gestão de projetos;
- Identificação dos requisitos de gestão integrada de projetos em ambientes de desenvolvimento científico;
- Investigar a relevância de cada requisito com pesquisadores e especialista da área de gestão de projetos;

1.4. Estrutura do Trabalho

O capítulo 2 traz a revisão bibliográfica sobre o gerenciamento de projetos e suas abordagens clássicas e ágeis, além da contemplação dos projetos colaborativos, de forma a estabelecer bases para a análise da metodologia de trabalho para a gerência de projetos científicos.

O capítulo 3 apresenta os aspectos referentes ao estudo de caso do grupo GPEQ, os procedimentos de coleta de dados, tabulação de dados, entrevistas realizadas, análise do conteúdo das entrevistas e afins e a construção do modelo adaptado de gerenciamento de projetos para o GPEQ, bem como recomendações para sua correta implantação.

O capítulo 4 apresenta as conclusões do trabalho referentes ao conteúdo pesquisado, à análise realizada sobre os aspectos do gerenciamento de projetos científicos e ao modelo proposto de gestão de projetos para o GPEQ, além das limitações da pesquisa e indicações de trabalhos futuros complementares.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Gerenciamento de Projetos

Segundo Kerzner (2004), fatores como alta competitividade, necessidade de padrões de qualidade elevados, redução nas margens de lucro, resultados financeiros, aspectos tecnológicos, legais e sociais estão dentre as principais razões para uma empresa ou organização adotar o gerenciamento de projetos como forma de realização de seus negócios.

O gerenciamento de projetos não deve ser considerado como uma ciência exata e rígida, ou seja, não se pode utilizar a mesma fórmula de gestão em todas as naturezas de projeto e muitas vezes até mesmo projetos de caráter similar necessitam de adaptações. A complexidade do sistema de gestão do projeto deve ser tão elevada quanto maiores forem as dificuldades em se prever o resultado das atividades do projeto. A gestão de projetos pode ser aplicada em empreendimentos não rotineiros de qualquer organização, devendo ser, além de robusto, flexível para casos pouco familiares, onde a incerteza predomina (VARGAS, 2009).

Vargas (2009) admite que, mesmo sendo elemento fundamental para desenvolvimento de produtos e serviços, implantação de melhorias e avanços em geral, o gerenciamento de projetos deve respeitar a hierarquia da organização sob a qual se desenvolve. Reside nesta premissa uma das dificuldades da gestão de projetos, dado que muitas vezes o gerente deve ser capaz de coordenar e confluir todos os interesses dos envolvidos diretamente e indiretamente com o projeto de forma a atingir a sinergia necessária para a realização dos trabalhos. As estruturas organizacionais produzem influência direta na condução de seus projetos, sendo de vital importância que a estrutura do projeto esteja em concordância não apenas com a natureza do mesmo, mas também com a estrutura adotada pela organização. A importância dada ao projeto, a disponibilidade de recursos humanos e financeiros e o próprio interesse da organização são extensões da estrutura organizacional vigente. O Quadro 1 relaciona alguns elementos fundamentais do gerenciamento de projetos com a sua influência sobre os mesmos por tipo de estrutura organizacional.

Quadro 1 - Estruturas organizacionais e suas características

	Funcional	Matricial			Projetos
		Leve	Balanceada	Forte	
Autoridade do gerente	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
Controle do orçamento	Gerente Funcional	Gerente Funcional	Compartilhada	Gerente de projetos	Gerente de projetos
Alocação do gerente de projetos	Parcial	Parcial	Integral	Integral	Integral
Equipe administrativa do projeto	Parcial	Parcial	Parcial	Integral	Integral

Fonte: Vargas (2009)

De acordo com Vargas (2009), as estruturas organizacionais possuem vantagens e desvantagens com relação ao gerenciamento de projetos, sendo que cabe à organização realizar um estudo para estabelecer qual o sistema que melhor lhe atende no presente momento.

A gestão de projetos pode ser dividida em fases ou etapas, com sequenciamento rígido ou flexível, dependendo da natureza do projeto a ser abordado. A Figura 1 apresenta o Fluxograma dos macroprocessos proposto por Shtub, Bard e Globerson (1994), que propõem uma sequência bem definida de macroprocessos que regem a realização de um projeto. O princípio de todo projeto figura como a identificação de uma necessidade relacionada com algum serviço ou produto específico, incluindo-se aqui a modificação de processos de negócios internos e externos à própria organização. A partir da determinação desta necessidade, estabelecem-se quais os objetivos a serem alcançados e suas importâncias relativas para o atendimento de tal necessidade. Derivando dos objetivos traçados, determina-se qual o sistema de medida de desempenho adequado ao projeto em questão, chegando-se ao ponto onde o fluxo principal de informações e atividades se divide, tornando-se paralelo e simultâneo. O desenvolvimento do cronograma, da orçamentação e da tecnologia necessária à implementação do projeto seguem unidos, sem precedência clara entre os três. Após seus desenvolvimentos, o cronograma, a orçamentação e a tecnologia convergem para a integração ao plano, seguidos da implementação. Através das medidas de desempenho, juntamente com o plano do projeto, realiza-se o controle, atividade que engloba todas as atividades e processos

do próprio projeto, de forma a garantir que ele cumpra o esperado. Com a adição dos objetivos do projeto, tem-se a avaliação do sucesso do projeto, completando-se, assim, o processo de gerenciamento de projetos.

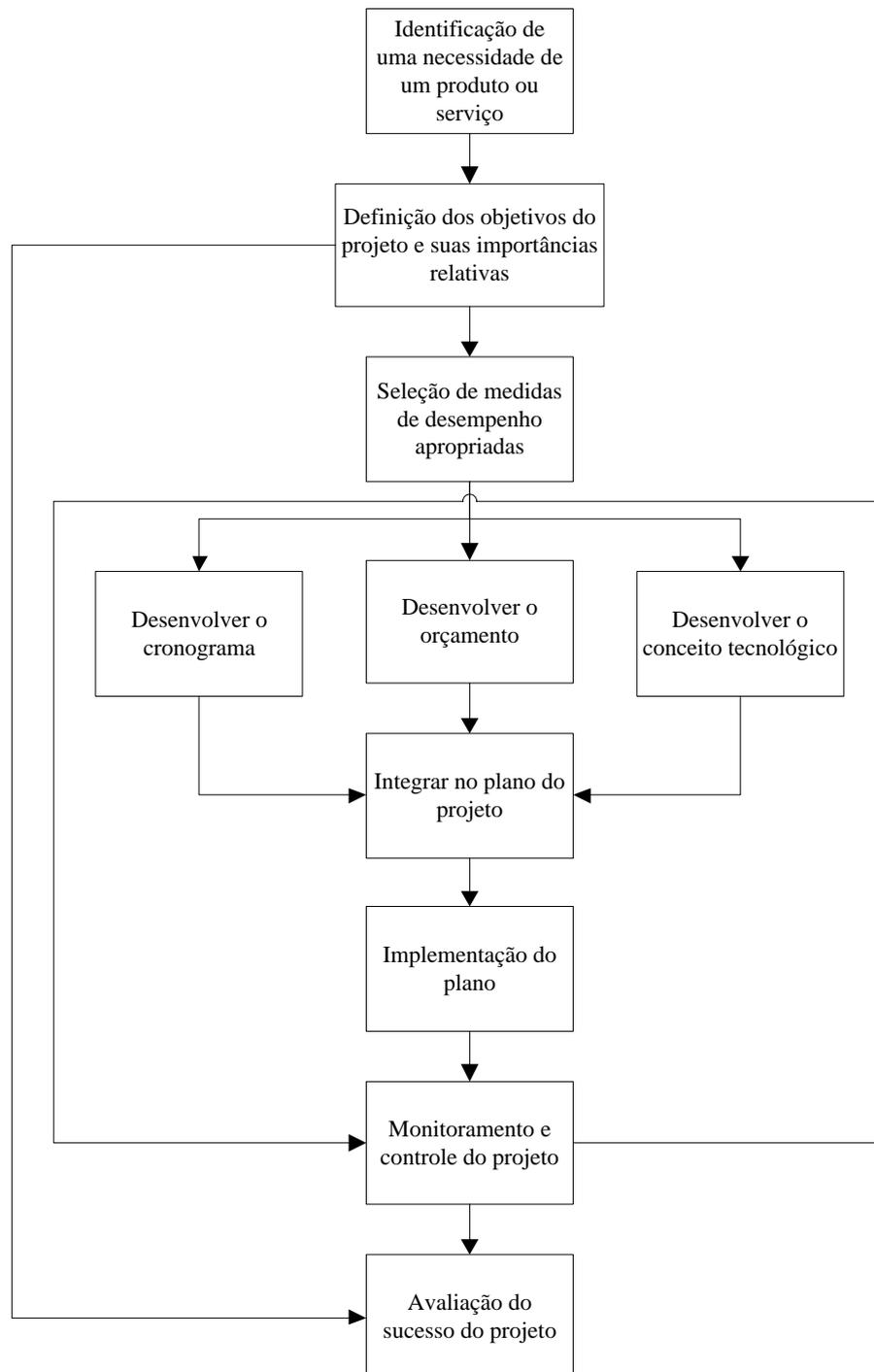


Figura 1 - Principais processos do gerenciamento de projetos

Fonte: Shtub, Bard e Globerson (1994)

Vargas (2009) realiza uma distinção dos componentes pertinentes a um projeto segundo as visões macro, média e micro do processo de gerenciamento do projeto, existindo assim uma divisão do ciclo de vida do projeto em fases que, normalmente, são fixas para todos os tipos de projetos. Essas fases, então, subdividem-se em estágios, próprios de cada natureza de projeto (construção civil, desenvolvimento de produtos, etc.). Descendo a um nível inferior, cada estágio é subdividido em atividades ou tarefas, estas sendo específicas de cada projeto. Devido à variação natural, ainda que em níveis mais baixos, muitas vezes a determinação do ciclo de vida do projeto e suas características fundamentais se torna decisiva para que o processo de gestão do projeto seja pensado da forma correta, tornando-o mais conciso e integrado, ajudando a guiar o plano de atividades, recursos, riscos e demais áreas de conhecimento envolvidas na gestão de projetos.

Na Figura 2 estão descritas as cinco fases fixas entre projetos de naturezas distintas, segundo o PMBOK (2008):

- a) **Fase de Iniciação:** Momento do projeto onde a necessidade é identificada e traduzida em um problema estruturado a ser resolvido por ele. Definição de requisitos, objetivos, metas e documentos iniciais são elaborados nesta fase;
- b) **Fase de Planejamento:** É a fase em que se detalha tudo o que será realizado pelo projeto, como orçamentação, cronograma, interdependências entre atividades, dentre outros conteúdos necessários para que se possa alvaçar os objetivos do projeto;
- c) **Fase de Execução:** Etapa que materializa tudo o que foi planejado anteriormente. Usualmente, abrange o maior percentual do esforço e a maior parcela do orçamento do projeto é consumida nesta etapa, onde as falhas cometidas nas fases anteriores se evidenciam de forma muito explícita.
- d) **Fase de Monitoramento e Controle:** Esta fase encontra-se disposta paralelamente com as outras quatro etapas, controlando e atualizando o projeto conforme ocorrem desvios de execução do planejado.

- e) **Fase de Encerramento:** É a fase onde o projeto é avaliado através de auditorias e validação de objetivos. Os documentos são finalizados e as falhas ocorridas durante o projeto são discutidas e arquivadas para que erros similares não aconteçam em projetos futuros, sendo conhecida também como a fase do aprendizado.

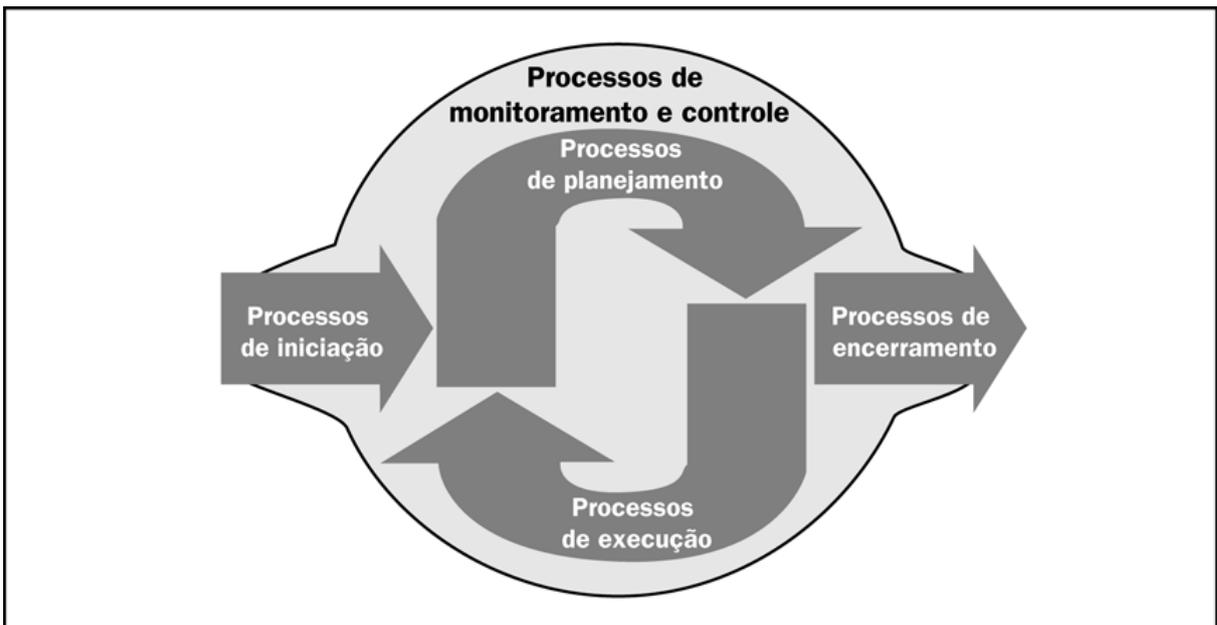


Figura 2 - Grupo de processos de gerenciamento de projetos
Fonte: PMBOK (2008)

Ainda que as fases recebam nomes distintos conforme os autores, Maximiano (2002) defende as mesmas características básicas em cada etapa do projeto. Já Shtub, Bard e Globerson (1994) propõem uma abordagem levemente divergente da anterior, também com cinco fases de gerenciamento, possuindo o seguinte enfoque:

- a) **Projeto Conceitual:** Identificação da necessidade e elaboração de uma proposta de projeto, abordando-se objetivos, escopo, linha de base do projeto, requisitos, viabilidade e conveniência do mesmo.
- b) **Desenvolvimento Avançado:** Nesta fase é definida a estrutura de organização para o projeto (funcional, por time de projeto, matricial) e as autoridades e

responsabilidades do time. Cria-se, então, o plano do projeto, juntamente com o cronograma básico, orçamentação básica e apresentação da proposta do projeto.

- c) **Projeto Detalhado:** Nesta etapa são preparados e esmiuçados vários dos planos e estruturas do projeto, como a Estrutura Analítica do Projeto (EAP), também conhecida como *Work Breakdown Structure* (WBS), plano de gerenciamento de riscos, fluxo de caixa esperado, dentre outros.
- d) **Produção:** É a fase em que se executam os planos traçados nas fases anteriores e geralmente é a etapa mais dispendiosa do ponto de vista de esforço e duração. Gerenciamento, medição, controle, atualizações e replanejamentos são itens constantes desta fase.
- e) **Fase de Encerramento:** Nesta fase, se finaliza o projeto, consolidando-se o conhecimento adquirido para a melhoria contínua do processo de gestão.

A principal diferença entre as duas abordagens se encontra no fato de que Vargas (2009) defende o modelo PMBOK, onde o controle do projeto engloba o próprio processo de gerenciamento de projetos, enquanto Shtub, Bard e Globerson (1994) defendem que o controle do projeto não se mescla com o controle do gerenciamento, segregando o primeiro à fase de Produção/Execução do projeto.

Existem várias metodologias e documentos normativos que promovem o gerenciamento de projetos de forma regular e consistência, visando atingir os objetivos para os quais os projetos foram concebidos. A norma NBR ISO 10006 fornece diretrizes para assegurar a qualidade do processo de gerenciamento e do produto do projeto, não sendo, por si só, um guia de gerenciamento. Já o *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) é um guia que abrange nove áreas do conhecimento nas quais se sustentam o gerenciamento de projetos. A NBR ISO 10006 e o PMBOK defendem aproximadamente os mesmos parâmetros para a adequada gestão de projetos e garantia da qualidade do mesmo.

2.2. Abordagem PMBOK

O PMBOK subdivide o gerenciamento de projetos em cinco principais fases, também chamadas de grupos de processos. Os processos desses grupos estão vinculados a nove áreas do conhecimento, a saber: integração, escopo, custo, tempo, riscos, recursos humanos, aquisições, qualidade e comunicação. Segue uma explanação de cada conjunto do conhecimento de acordo com o descrito pelo PMBOK.

2.2.1. Gerenciamento de integração

Como apresentado na Figura 3, a área de integração é responsável pela coordenação e encaixe de todas as outras áreas, fazendo com que o conjunto de documentos e processos tenha coerência e seja eficaz. Consiste basicamente na documentação que torna possível a identificação, definição, combinação, unificação e coordenação entre os procedimentos em diferentes grupos de processos. O Termo de Abertura, também conhecido como Project Charter, define o projeto, seu gerente e suas responsabilidades, assim como todas as informações necessárias para seu desenvolvimento posterior.

Fazem parte desta área de conhecimento processos como o desenvolvimento do termo de abertura do projeto, desenvolvimento do plano de gerenciamento do projeto, orientação e gerenciamento da execução do projeto, monitoramento e controle do trabalho do projeto, realização do controle integrado de mudanças e encerramento do projeto.

Gerenciamento da Integração					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Encerramento
	Desenvolver o termo de abertura	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução	Monitorar e controlar o trabalho do projeto	Encerrar o projeto ou fase
				Realizar o controle integrado de mudanças	

Figura 3 - Distribuição dos processos de Integração pelas fases do projeto
Fonte: VARGAS (2009)

2.2.2. Gerenciamento de escopo

O gerenciamento do escopo tem como função determinar qual trabalho será desenvolvido para que o produto do projeto seja entregue. Engloba os processos de coleta de requisitos, definição do escopo, criação da EAP, verificação do escopo e controle do escopo. É importante ressaltar que o detalhamento excessivo do escopo pode tornar o gerenciamento do projeto muito complexo, sendo que a recomendação básica é trabalhar com um escopo que garanta o produto ou serviço do projeto. Os processos desta fase encontram-se na Figura 4.

A coleta dos requisitos do produto e do projeto permite embasar todo o desenvolvimento, uma vez que estes requisitos serão as bases sobre as quais as atividades do projeto estarão fundamentadas. Não apenas as estimativas de tempo, custo e qualidade dependem destes requisitos, mas também o planejamento do projeto com possíveis situações indesejadas e/ou oportunidades onde o time do projeto deverá intervir, seja para evitar danos ou para dar novos rumos que sejam interessantes à organização. Para registro dos requisitos pode-se utilizar uma matriz elaborada de acordo com a necessidade do projeto.

Além disso, o sucesso do projeto é diretamente influenciado pela correta coleta dos requisitos. Necessidades e expectativas das partes interessadas compõem a base dos requisitos para o processo de gerenciamento dar-se de forma correta. Posteriormente, esses requisitos serão a base da EAP, que é o centro da gestão de projetos.

A definição do escopo define os limites do projeto e determina o que deverá ser realizado. A definição do escopo trata principalmente do detalhamento do conteúdo superficial fornecido no Termo de Abertura. Após a determinação do escopo, tem-se a elaboração da EAP, estrutura que quebra o projeto em pacotes de trabalho menores de modo a facilitar o gerenciamento. Enami (2006) classifica a correta elaboração da EAP como fator crítico para o sucesso do projeto, devido ao fato de todas as estimativas posteriores serem baseadas nos pacotes de trabalho constantes desta estrutura. A EAP deve conter todo e qualquer trabalho que será realizado de acordo com o plano original, sendo que qualquer adição ou remoção de pacotes de trabalho deve ser analisada multidimensionalmente, com a finalidade de se aferir os impactos em prazos, custos, qualidade e riscos, bem como nas demais áreas de conhecimento da gestão de projetos.

Usando-se dos pacotes de trabalho identificados na confecção da EAP, podemos determinar não apenas o que deve ser feito, mas também o que é necessário para que o pacote seja concluído. Cada pacote de trabalho consiste em uma entrega do projeto que é composta por uma sequência de atividades. Os pacotes de trabalho devem ser decompostos em atividades que necessitam ser identificadas e especificadas, sequenciadas, estimadas em questão de recursos materiais, humanos e de tempo para que possam compor o cronograma do projeto, podendo conter marcos que apontem o status atual do trabalho.

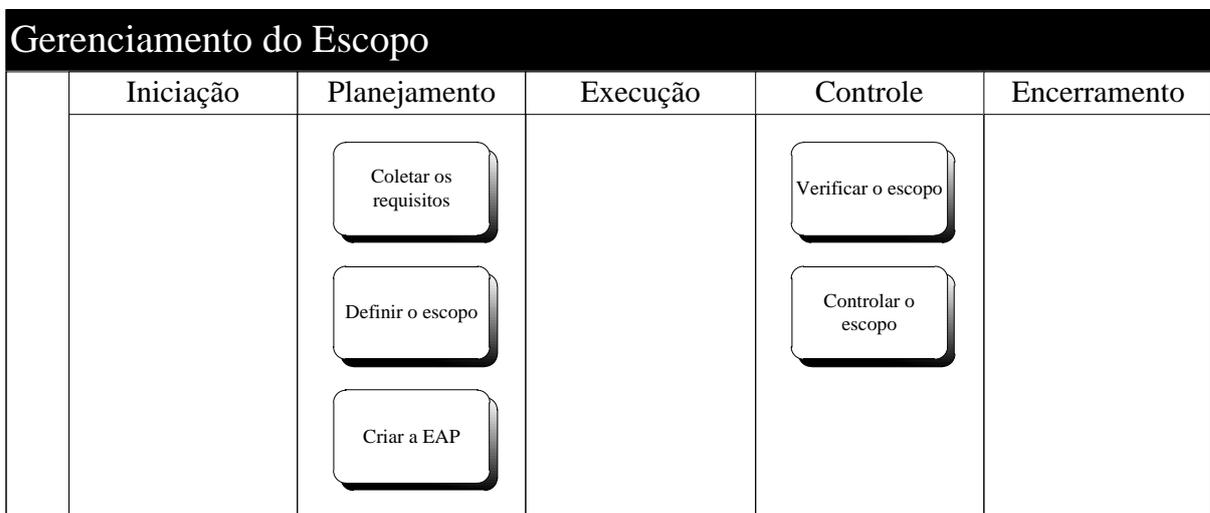


Figura 4 - Processos de gerenciamento de escopo ao longo das fases do projeto
Fonte: VARGAS (2009)

2.2.3. Gerenciamento de tempo

Na Figura 5 é ilustrada a área de conhecimento do tempo, uma das mais visíveis do gerenciamento de projetos. Consiste basicamente na definição de prazos para as atividades. Os processos envolvidos nesta área são a definição das atividades, sequenciamento das atividades, estimativa dos recursos das atividades, estimativa das durações das atividades, desenvolvimento do cronograma e controle do cronograma.

Algumas técnicas são utilizadas para as estimativas e controle dos prazos do projeto. Depois de elaborada a EAP, podemos analisar os pacotes de trabalho individualmente, de forma a atribuir prazo, custo, recursos humanos e materiais, dentre outros pontos para medição. Ferramentas como o Gráfico de Gantt e Rede PERT / CPM, representados na Figura 6 e

Figura 7, respectivamente, são utilizadas para melhorar a acurácia do planejamento de prazos do projeto e seus respectivos controles.

O Gráfico de Gantt é uma das ferramentas mais utilizadas em representações de cronograma principalmente devido à sua simplicidade e facilidade de compreensão. Consiste da representação das atividades no eixo vertical e da escala de tempo no eixo horizontal. As atividades podem ser agrupadas para formar fases ou mesmo isoladas para representar marcos do projeto (SAVI 2002).

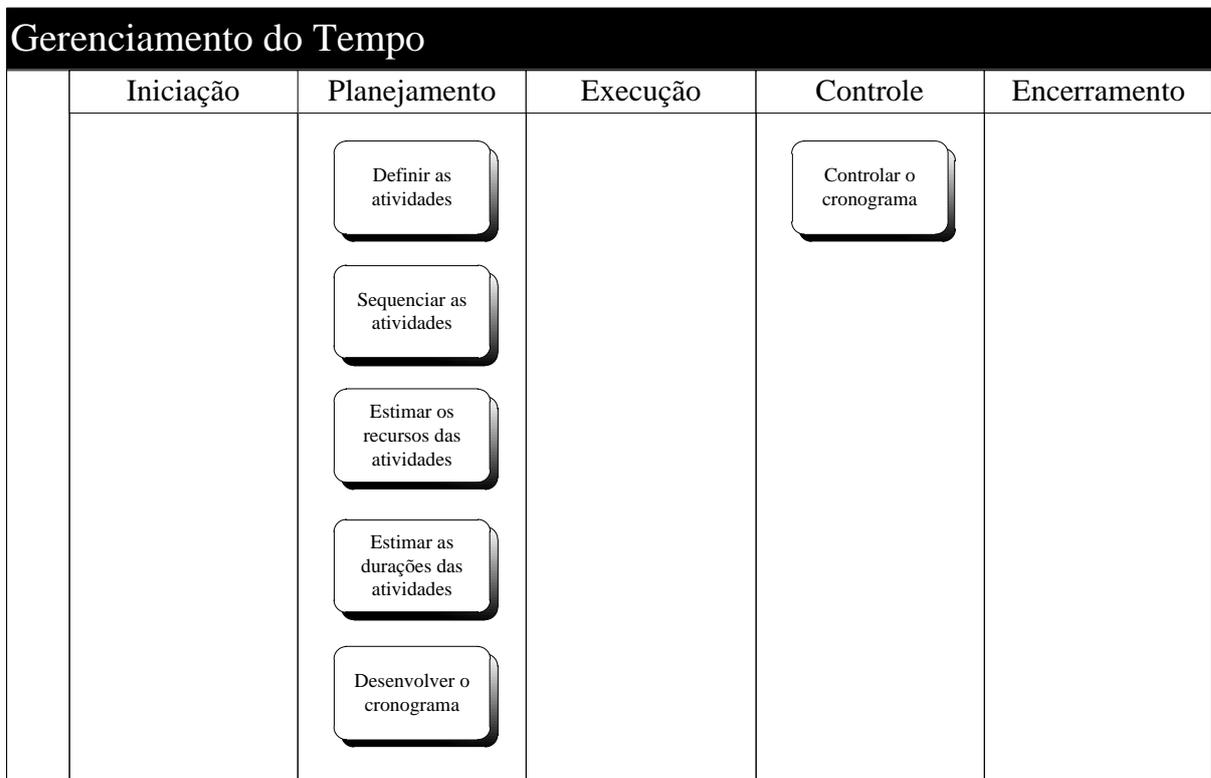


Figura 5 - Processos de gerenciamento de tempo distribuídos ao longo das fases do projeto
 Fonte: VARGAS (2009)

Já a rede PERT / CPM se utiliza de cálculos estatísticos para determinar a duração e variação das atividades dos projetos. Estas atividades constituem uma rede de interdependências que determina sua ordem de execução e as precedências das mesmas. As atividades são representadas por setas onde também constam o nome e a duração estimada de cada uma delas.

A rede representa o projeto como um todo, enquanto as setas representam as atividades ou operações. Os nós representam eventos, que podem ser início ou término de uma ou mais atividades. Juntamente com as setas são dispostos atributos como duração, material, mão-de-obra, etc. (KIENEN, 2000).

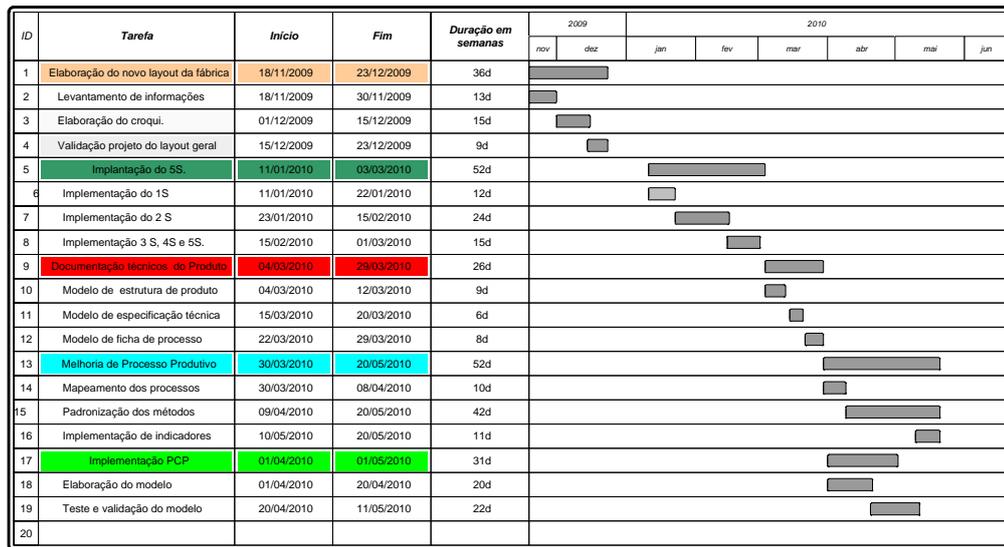


Figura 6 - Exemplo de Gráfico de Gantt

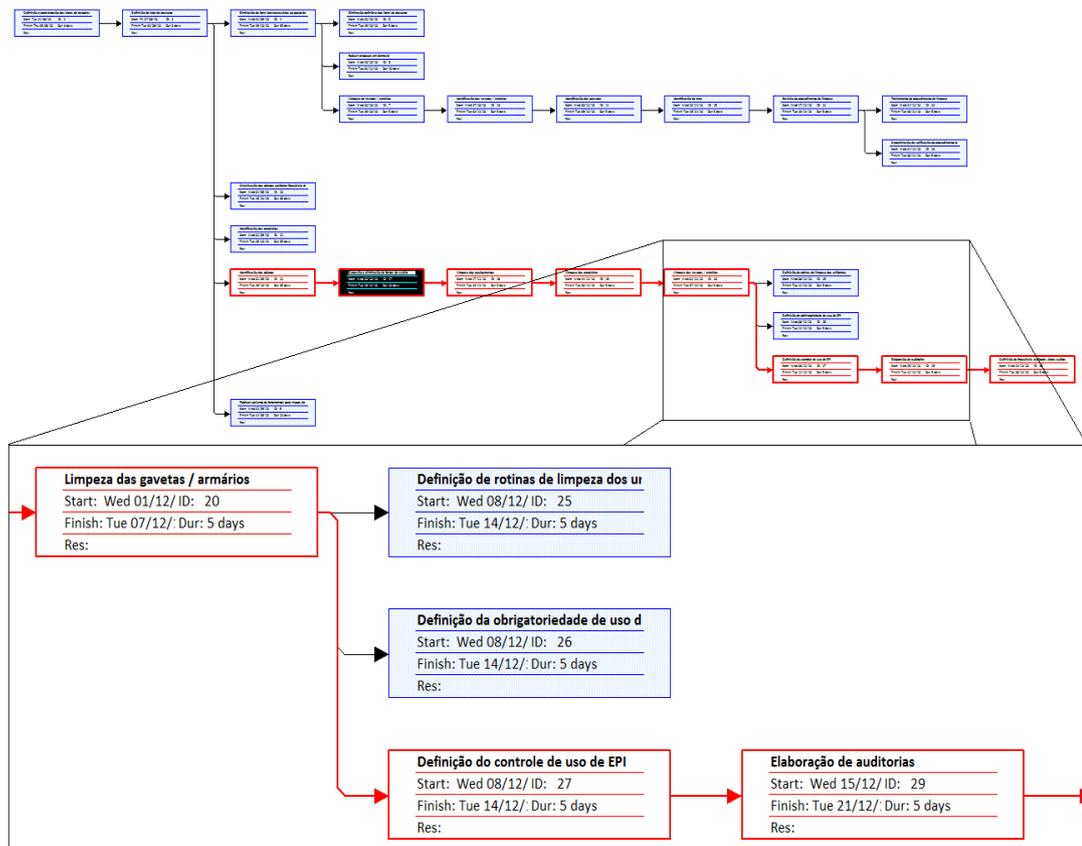


Figura 7 - Exemplo de Rede PERT

2.2.4. Gerenciamento de custos

O gerenciamento de custos engloba as atividades de determinação de estimativas, orçamentos e controle dos custos que compõem esta área do conhecimento, como representado na Figura 8. Com respeito aos orçamentos, tem-se um instrumento de controle poderoso, servindo como parâmetro de comparação de onde se extraem informações sobre o desempenho financeiro do projeto.

Vargas (2009) ressalta que as maiores causas de falhas na área de custos geralmente são atribuídas a processos externos a essa área, como interpretação errônea do trabalho a ser realizado, omissão na definição do escopo do trabalho, cronograma definido de maneira inadequada, avaliação de riscos mal realizada, EAP mal definida e parâmetros de qualidade mal estabelecidos. Com as atividades detalhadas e devidamente estimadas, deve-se determinar o custo individual de cada uma delas, de forma que após todos os custos individuais estarem projetados, pode-se realizar a agregação desses valores, criando centros de custos que facilitem a gestão financeira do projeto. Esses centros de custos são unidos para a determinação do orçamento total do projeto.

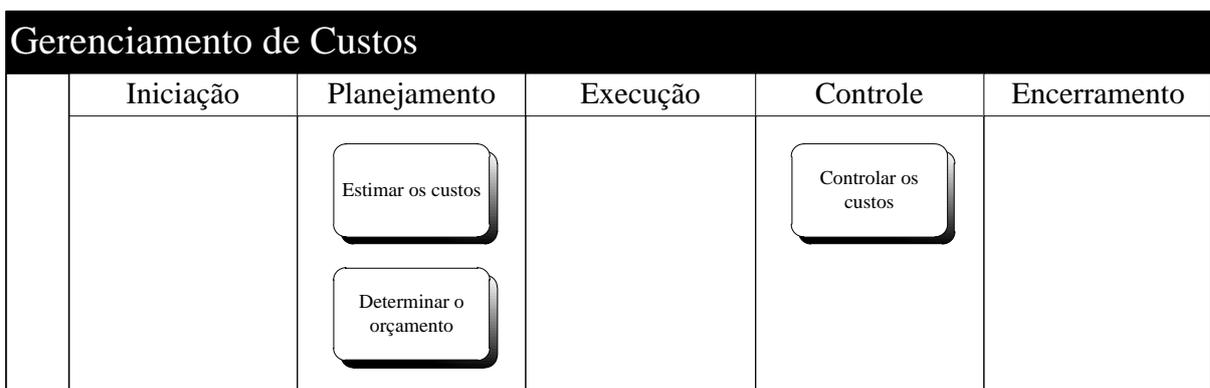


Figura 8 - Processos de gerenciamento de custos distribuídos ao longo das fases do projeto
 Fonte: VARGAS (2009)

2.2.5. Gerenciamento da qualidade

A área de gerenciamento da qualidade contempla os processos de planejamento da qualidade, a realização da garantia da qualidade e a realização do controle da qualidade, como apresentado na Figura 9.

O gerenciamento da qualidade tem a função de garantir que o projeto será concluído conforme os requisitos dos *stakeholders*, garantindo sua satisfação. Vargas (2009) defende que a relação “custo x qualidade” é uma relação não linear, onde um investimento de 10% no orçamento não necessariamente reflete um aumento de 10% na qualidade do projeto.

Oliveira (2003) salienta que os indicadores de desempenho do produto variam de acordo com a natureza de cada projeto, porém há a medição do desempenho relacionada ao próprio projeto, onde algumas medições de custos de qualidade e de não qualidade são necessárias para se verificar o andamento do mesmo e, se for o caso, corrigir os desvios antes que estes se tornem irremediáveis. Itens como treinamento, controle, testes, auditorias, retrabalhos, perdas, reparos e atrasos fazem parte da lista de itens que podem fornecer informações de extrema valia para a gestão de projetos por constituírem importantes indicadores de desempenho. Além do controle do projeto atual, esses dados podem servir de base histórica para futuros projetos da organização. Tendo o detalhamento das atividades, dos pacotes de trabalho e valendo-se da matriz de requisitos levantada anteriormente, podem ser criadas as principais medidas de desempenho do projeto, de forma que os desvios tornem-se evidentes e assim sejam criados planos de correção que tragam o projeto novamente a sua linha original. Porém, caso o desvio seja causado por alteração nos requisitos iniciais do projeto e/ou produto, deve-se realizar a revisão dos mesmos, de forma a determinar, além das mudanças, quais serão os impactos durante o processo de desenvolvimento do projeto e durante o ciclo de vida do produto.

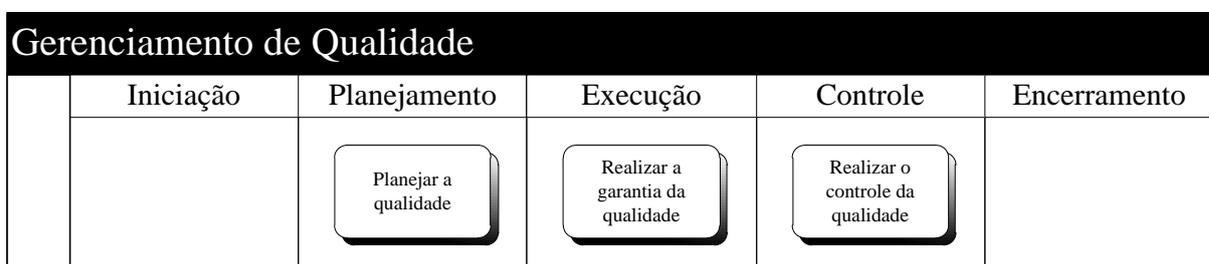


Figura 9 - Processos de gerenciamento de qualidade distribuídos ao longo das fases do projeto
 Fonte: VARGAS (2009)

2.2.6. Gerenciamento de recursos humanos

Os processos do gerenciamento de recursos humanos estão evidenciados na Figura 10. Considerados os recursos mais valiosos de qualquer organização ou projeto, são as pessoas que definem metas, planos, determinam qual o trabalho que deve ser realizado, direcionam os esforços para os resultados, dentre outras atividades, sempre utilizando suas habilidades técnicas e sociais.

Vargas (2009) enfatiza que antigamente os projetos preocupavam-se exclusivamente com aspectos técnicos, relegando os aspectos humanos para segundo plano. Hoje em dia, há uma mudança de foco, onde o centro das atenções dos estudos recai sobre os aspectos humanos abandonados outrora. Em maior grau do que em um sistema produtivo de manufatura, as pessoas são os recursos mais preciosos dos quais um projeto pode dispor. Tendo em mãos as disciplinas que estarão envolvidas no decorrer do ciclo de vida do projeto podem-se escolher quais serão as competências necessárias para o time do projeto, preenchendo, assim, as necessidades de recursos humanos e tornando a seleção da equipe mais eficaz.

Em um projeto, um dos grandes riscos à integridade e fluidez do mesmo reside na má definição de autoridades e responsabilidades. A ausência desta definição de forma clara e aberta bem como a falta de divulgação interna aos membros do projeto tende a desestabilizar e muitas vezes desgastar a convivência pessoal dos integrantes, fazendo com que cada vez mais conflitos surjam. Do mesmo modo, a possibilidade de se transmitir uma imagem de desorganização aos *stakeholders* pode comprometer a imagem do time de projetos, resultando em menor cooperação e abertura por parte dos primeiros.

Além da avaliação dos resultados e métodos implementados, outro importante fator de ponderação quanto a métricas de qualidade reside na mensuração da performance do time, englobando questões relacionadas à produtividade, dispêndio de horas para a realização das tarefas, qualidade dos trabalhos entregues dentre outros fatores que o time do projeto julgue necessário.

Para que a execução das atividades do projeto seja realizada em conformidade com o planejado, muitas vezes os membros do time necessitam passar por treinamentos. Como exemplo de situação onde possa ocasionalmente ser necessário algum treinamento, podemos citar a coleta sistemática de informações, onde esta deva obedecer a certos critérios

determinados pelas características das informações a serem coletadas. A fim de que essa atividade seja corretamente desempenhada, realiza-se o treinamento para que os executores da tarefa possam realizá-la da forma mais correta possível.

Processos como o desenvolvimento do plano de recursos humanos, mobilização da equipe do projeto, desenvolvimento da equipe do projeto e gerenciamento da equipe do projeto constam desta área.

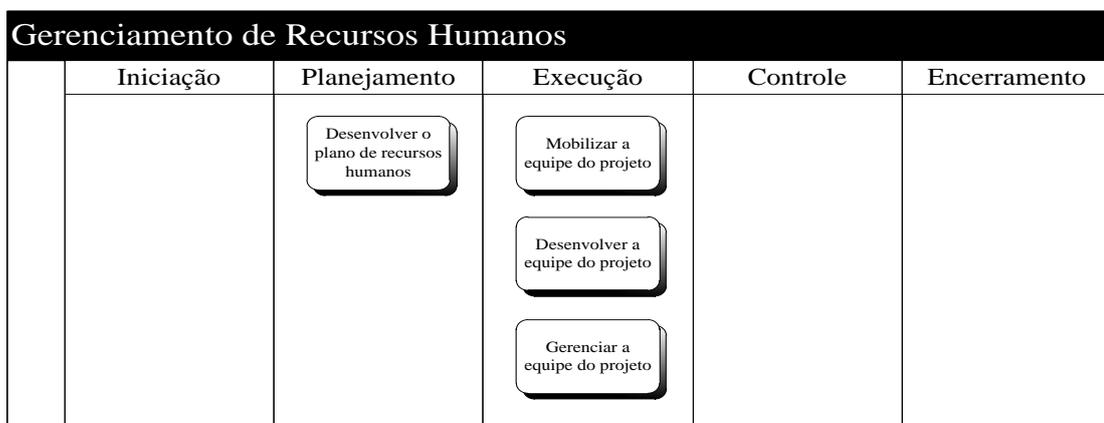


Figura 10 - Processos de gerenciamento de recursos humanos distribuídos ao longo das fases do projeto
Fonte: VARGAS (2009)

2.2.7. Gerenciamento das comunicações

Os processos constantes do gerenciamento das comunicações são apresentados na Figura 11. Esta área é responsável pela troca de informações entre as pessoas, processos e fases do projeto, que é fator determinante para o sucesso do projeto. Esta comunicação deve ser realizada de forma efetiva, de modo que todas as informações necessárias cheguem ao local ou pessoa correta e em tempo hábil.

Os processos envolvidos nessa área são a identificação das partes interessadas, planejamento das comunicações, distribuição das informações, gerenciamento das expectativas das partes interessadas e reporte do desempenho.

A identificação dos *stakeholders* é um requisito comum a todos os modelos de gestão de projetos e necessário para o correto gerenciamento das expectativas das partes interessadas.

Um projeto pode afetar um número grande de entidades positivamente ou negativamente. Antes de se iniciar todo o planejamento de objetivos, metas, atividades e recursos que serão englobados pelo projeto, é de extrema importância que as partes envolvidas com o projeto sejam devidamente identificadas de forma a serem incluídas no desenvolvimento do projeto todas as interfaces de entrada ou saída de informações e/ou elementos, bem como as prováveis informações que passarão por essas interfaces.

Ainda que as atividades estejam bem definidas, com detalhamento, recursos alocados e métodos de execução bem descritos, não se pode deixar para verificar o andamento do projeto apenas quando já houver correções de grandes proporções a serem feitas. Por isso, é de vital importância para o bom funcionamento do projeto o estabelecimento de reuniões periódicas de acompanhamento, durante as quais os pequenos atrasos e entraves que estejam dificultando a progressão do projeto sejam solucionados. Pequenas alterações na direção do projeto que não alterem a essência do mesmo também podem ser abordadas nessas reuniões rotineiras.

Gerenciamento de Comunicações					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Encerramento
	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir as informações	Reportar o desempenho	
			Gerenciar as expectativas das partes interessadas		

Figura 11 - Processos de gerenciamento de comunicações distribuídos ao longo das fases do projeto
Fonte: VARGAS (2009)

2.2.8. Gerenciamento de riscos

Vargas (2009) defende que o gerenciamento de riscos deve ser mais robusto conforme o projeto é mais complexo e mais dispendioso do ponto de vista financeiro, assim como quando o projeto encontra-se em uma área de atuação relativamente desconhecida do time de projetos. Muitas vezes os riscos associados aos projetos são de difícil previsão e tratamento, porém os riscos mais evidentes devem ser considerados e mensurados, qualitativamente e

quantitativamente quando possível, para que se tenha uma dimensão dos possíveis problemas que o projeto enfrentará em determinados cenários. Para os riscos mais agressivos, deve-se elaborar um plano de mitigação de riscos, quando plausível, ou mesmo um plano de contenção onde os efeitos nocivos do risco ao projeto sejam diminuídos em relação ao acontecimento casual e sem previsão.

Ainda segundo Vargas (2009), todo e qualquer risco deve ser avaliado sob duas perspectivas: a probabilidade de ocorrência e a gravidade das consequências no caso do risco se confirmar. A Figura 12 traz uma matriz de impacto dos riscos considerando estas duas perspectivas.

É importante que antes de se entrar na fase de planejamento seja realizada uma análise de viabilidade do projeto das várias perspectivas que o compõem. Os aspectos financeiros e técnicos são os principais, porém não devem ser os únicos considerados, uma vez que entre projetos temos diferenças significativas de métodos de desenvolvimento e avaliação. O time do projeto, juntamente com a direção da organização, deve discutir abertamente os prós e os contras da continuação ou não do projeto. É fundamental que o time não se apegue ao lado emocional do envolvimento com o projeto e faça uma análise realista da situação, evitando que se dê prosseguimento a um trabalho que apenas desperdiçará recursos da organização sem trazer os benefícios aspirados.

Esta análise de viabilidade não deve ser executada apenas no início do projeto, mas também periodicamente conforme a determinação do time de projetos, como em transição de fases ou etapas. Apesar de comumente aplicadas em conjunto, a análise de viabilidade difere da revisão do projeto, dado que a primeira visa autorizar a execução de uma nova etapa do projeto ou um novo subprojeto, enquanto a segunda tem por objetivo a realização de correções de desvios sofridos pelo projeto. Como ambas as atividades precisam realizar um apanhado de tudo o que aconteceu até o momento no projeto e fazer projeções, comumente pode-se combinar ambas em uma única atividade conhecida como *Gate*.

Os processos envolvidos nessa área são planejamento do gerenciamento de riscos, identificação dos riscos, realização da análise qualitativa dos riscos, realização da análise quantitativa dos riscos, planejamento das respostas aos riscos e monitoramento e controle dos riscos, como mostra a Figura 13.

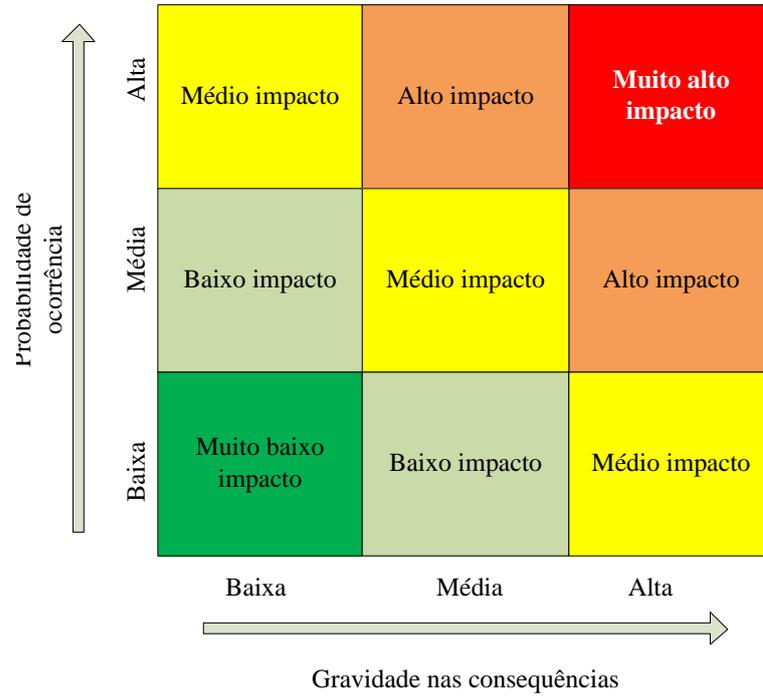


Figura 12 - Matriz de impacto de riscos
Fonte: VARGAS (2009)

Gerenciamento de Riscos					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Encerramento
		Planejar o gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e controlar os riscos	

Figura 13 - Processos de gerenciamento de riscos distribuídos ao longo das fases do projeto
Fonte: VARGAS (2009)

2.2.9. Gerenciamento das aquisições

Na Figura 14 é demonstrado o gerenciamento das aquisições, que visa garantir o relacionamento entre os fornecedores e o projeto, garantindo que não falte nenhum insumo de nenhum tipo ao projeto. Em caso de manipulação de contratos, deve-se identificá-los e considerar suas restrições e impactos no plano e execução do projeto.

Os processos envolvidos nesta área são o planejamento das aquisições, condução das aquisições, administração das aquisições e encerramento das aquisições.

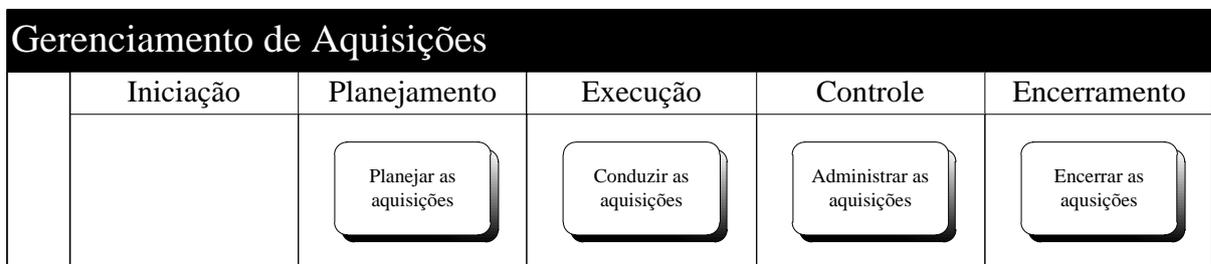


Figura 14 - Processos de gerenciamento de aquisições distribuídos ao longo das fases do projeto
 Fonte: VARGAS (2009)

2.3. Benefícios da Gestão de Projetos

Vargas (2009) é enfático ao demonstrar as várias vantagens que o gerenciamento de projetos possui, sendo mais eficaz e eficiente em relação a outras formas de gerenciamento, uma vez que um projeto é focado em resultados, com recursos específicos. Dentre os principais benefícios, o mais evidenciado é o fato do gerenciamento de projetos não se restringir apenas a projetos grandiosos e complexos, podendo ser aplicado mesmo em projetos mais simples e em qualquer linha de negócio desejada.

Para Meredith e Mantel Junior (2003), as vantagens do gerenciamento de projetos recaem especialmente sobre o foco no cliente e no ambiente, a identificação e solução de problemas de forma mais rápida, a tomada de decisão facilitada devido aos padrões já definidos pelo projeto e a otimização do trabalho como um todo, diminuindo as chances dos gerentes apenas aperfeiçoarem suas metas individuais em detrimento do progresso geral da organização.

A gestão de riscos inclusa no gerenciamento de projetos, aliada com a precisa determinação das atividades do projeto, reduz drasticamente a possibilidade de eventuais surpresas, tornando mais seguro o processo de alcance dos objetivos. Outra grande vantagem é a otimização da alocação de recursos, sejam esses financeiros, humanos ou de materiais, dado que antes do início das atividades que os utilizam se desenvolve um plano para determinação das quantias de recursos e seus respectivos usos, tornando o processo mais eficiente. Devido ao fato do projeto gerar conhecimento documentado e estruturado, fica facilitado o desenvolvimento de estimativas para projetos futuros similares, sendo este também um dos benefícios da gestão de projetos (VARGAS, 2009).

Há ainda, para Meredith e Mantel Junior (2003), benefícios indiretos, como melhor controle e relacionamento com o cliente, assim como maior retorno do investimento no trabalho realizado, com tempos menores de desenvolvimento, custos associados inferiores, maior qualidade, confiabilidade e margem de lucro, aumento na moral dos empregados integrantes do time do projeto e maior enfoque em resultados.

2.4. Fatores que Afetam o Sucesso de um Projeto

Um projeto pode ser afetado em várias instâncias de seu progresso. Mesmo ainda na fase de concepção ou na fase de execução, vários fatores podem contribuir para o sucesso ou insucesso do mesmo. A respeito dos pontos críticos em que se deve centrar a atenção da gestão de projetos, Shtub, Bard e Globerson (1994) enumeram dez áreas do processo de gerenciamento que podem ser consideradas primárias:

- a) **Missão e objetivos do projeto:** Os objetivos e a missão do projeto determinam o rumo em que o projeto vai caminhar e a distância que ele percorrerá.
- b) **Suporte da alta administração:** Os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto devem ser garantidos pela administração da organização, de forma que o projeto não seja prejudicado pela falta dos mesmos.
- c) **Planejamento do projeto:** A tradução dos objetivos, da missão e dos sistemas de medidas em um plano viável é a ligação entre a determinação dos mesmos e a

realização propriamente dita do projeto, sendo que qualquer falha nesta tradução se refletirá durante a execução ou mesmo conclusão do projeto.

- d) **Consulta do cliente:** O levantamento das necessidades do cliente deve ser realizado não apenas na fase inicial do projeto, mas também durante todo o desenvolvimento do mesmo, justamente em função da constante mudança do ambiente onde se encontra. Manter a consulta ao cliente durante o desenvolvimento do projeto aumenta consideravelmente as chances de uma aceitação final por parte do primeiro.
- e) **Questões pessoais:** O sucesso do projeto não é determinado apenas pelo alcance dos objetivos, cumprimento do cronograma, orçamento ou pela satisfação do cliente. Caso o relacionamento entre os envolvidos no projeto, entre o time do projeto e o cliente, ou mesmo entre os próprios membros tenha ficado prejudicado, o sucesso do projeto pode ser questionado.
- f) **Questões técnicas:** Entender os aspectos técnicos e se certificar de que os membros do projeto possuem as habilidades necessárias para lidar com eles é fundamental para a gerência de projetos.
- g) **Controle do projeto:** A correta identificação dos desvios relativos ao planejado e a atualização do projeto para a correção destes desvios possibilita ao time do projeto continuar trilhando o caminho para o alcance dos objetivos determinados anteriormente.
- h) **Comunicação:** A transição entre fases do projeto e a correta coordenação entre os participantes do projeto depende diretamente do quão eficiente é a troca de informações entre as partes.
- i) **Solução de problemas:** o sistema de solução de problemas do projeto deve ser capaz de identificar áreas problemáticas e rastreá-las pela organização. O desenvolvimento de planos de contingência é um valioso aliado neste processo.

Alguns fatores que podem causar o fracasso de um projeto são evidenciados por Vargas (2009), dentre eles:

- a) a mudança na estrutura organizacional da empresa;
- b) a existência de riscos elevados no meio ambiente em que se encontra a organização;
- c) mudanças repentinas de tecnologias disponíveis relacionadas com o projeto;
- d) evolução em preços e prazos;
- e) cenário político-econômico desfavorável.

Segundo Vargas (2009), esses itens estão dentro dos fatores considerados externos, sobre os quais a gerência do projeto não tem controle, podendo apenas mitigá-los ou mesmo evitá-los através de um eficiente gerenciamento de riscos do projeto. Porém, a grande maioria dos insucessos de gestão de projetos se deve a falhas gerenciais, providas exatamente da aplicação errônea do gerenciamento de projetos, podendo ser evitadas. Algumas dessas situações são metas e objetivos mal estabelecidos ou mal compreendidos pelos *stakeholders*, pouco tempo para o desenvolvimento das atividades (aqui há a diferenciação entre o tempo de projeto insuficiente e as estimativas erradas de prazo das atividades), controle exercido de forma inadequada, falta de liderança por parte do gerente do projeto, treinamento e capacitação insuficientes, integração falha dos elementos chave no escopo do projeto, pessoal trabalhando fora dos padrões ou até mesmo ausência de padrões a serem seguidos.

2.5. Gerenciamento ágil de projetos (GAP)

Para Maylor (2001), as abordagens convencionais de gerenciamento de projetos são adequadas para segmentos aeroespaciais, de defesa e grandes construções, não sendo as melhores para áreas consideradas mais dinâmicas. Ainda segundo Maylor (2001), empresas como a Toyota, Hewlett Packard e Motorola, utilizando práticas diferenciadas, fizeram as práticas contidas na abordagem tradicional parecerem retrógradadas.

Além disso, observa-se uma massa crescente de críticas realizadas à metodologia convencional de gerenciamento de projetos em função de sua rigidez estrutural, especialmente na área documental (ARAÚJO, 2008).

Maylor (2001) cita que algumas questões-chaves foram esquecidas durante o grande avanço técnico pelo qual o gerenciamento de projetos passou ao longo das últimas décadas, sendo necessária a condução de mais estudos sobre as mesmas. Seriam elas:

- a) **Papel da estratégia:** a definição de uma estratégia clara seria a raiz dos problemas do projeto. Maylor (2001) diz ainda que este fator está em concordância com a observação de Deming a respeito dos defeitos dos produtos, onde a vasta maioria deles é causada muito mais pelo sistema do que por falhas individuais.
- b) **Medidas de avaliação:** a abordagem tradicional prega que um projeto bem sucedido possui orçamento, cronograma e qualidade próximos do planejado, considerando um projeto mal conduzido quando há a presença de custos muito mais baixos que os programados, prazos muito mais curtos ou mesmo qualidade muito maior do que o constante no plano. A abordagem tradicional preza pela conformidade com o planejado, enquanto o ideal em ambientes dinâmicos seria a consideração do desempenho, onde um projeto com menos gastos, prazos menores e qualidade maior do que o planejado deve ser considerado como um grande sucesso. Além do que a mudança dos requisitos, que tradicionalmente era vista como sinal de problemas para qualquer projeto, hoje, segundo a filosofia ágil, tende a ser considerada uma oportunidade de adequação ao mercado e condições ambientais do projeto, resultando em mudanças além de operacionais no gerenciamento, levando a modificações estratégicas do mesmo.
- c) **Paradigmas de produtos ou serviços:** enquanto a abordagem tradicional preza pela qualidade voltada ao produto, avaliando características facilmente mensuráveis e precisas como conformidade, desempenho, durabilidade, etc., a qualidade voltada a serviços se preocupa com expectativas e percepções dos

stakeholders, como acessibilidade, comunicação, cortesia, responsabilidade, segurança, etc.

- d) **Foco das atividades de gerenciamento de projetos:** a fase de execução dos projetos é muito pouco detalhada e estudada, sendo que a literatura atual sugere que se as atividades forem planejadas e controladas corretamente, tudo correrá bem durante a fase de execução.
- e) **O processo do planejamento:** o planejamento baseado em estimativas da abordagem tradicional só é válido a partir do momento onde se possui certo nível de confiança nas mesmas, sendo esta muito difícil de ser obtida.

Segundo Araujo (2008), os principais objetivos da filosofia de gerenciamento ágil de projetos seriam: a inovação contínua, a adaptabilidade do produto, o tempo de entrega reduzido, a capacidade de adaptação do processo e das pessoas e resultados confiáveis.

Beck (2010) expõe vários dos conceitos que fundamentam o desenvolvimento ágil de projetos. Inicialmente baseado em projetos de desenvolvimento de software, atualmente essa nova filosofia vem ganhando espaço no mercado, especialmente entre empresas de inovação tecnológica. Elementos como os constados no Quadro 2 regem o gerenciamento ágil de software.

Segundo Highsmith (2009), existem cinco fases principais no gerenciamento ágil de projetos:

- a. **Visionar:** Desenvolvimento da visão do produto, objetivos e restrições do projeto, envolvidos com o projeto e determinação da forma em que o time trabalhará.
- b. **Especular:** Fase que é considerada a progressão da visão, corresponde à fase de planejamento nos ciclos tradicionais de gerenciamento de projetos. Desenvolve-se o plano baseado em recursos e capacidades para se alcançar a visão do produto.
- c. **Explorar:** Planejamento e entrega de pequenos trechos de projeto em curtos períodos de tempo, de forma a minimizar os riscos e incertezas do projeto.

- d. **Adaptar:** Revisão dos resultados entregues, situação atual e performance do time, adaptando-se o que for necessário.
- e. **Encerramento:** conclusão do projeto, repasse dos principais aprendizados adiante e comemoração.

Quadro 2 - Princípios do Gerenciamento Ágil de Projetos

Elementos do Gerenciamento Ágil	
Satisfação do cliente através da entrega contínua e adiantada do produto com valor agregado.	Produtos entregues e aprovados são a principal medida de progresso.
Mudanças nos requisitos são sinais de oportunidades de vantagem competitiva para o cliente, ainda que se alterem tardiamente.	Processos ágeis produzem um desenvolvimento sustentável. Patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem conseguir manter um ritmo constante indefinidamente.
Realizar entregas menores e mais frequentes.	Contínua atenção aos aspectos técnicos e boa apresentação (aparência) aumentam a agilidade.
Alta direção e time do projeto devem trabalhar em conjunto por toda extensão do mesmo.	Simplicidade é essencial, faça o máximo com o mínimo de esforço necessário.
Ter membros motivados, dar-lhes ambiente e suporte necessários e confiar no desenvolvimento de seu trabalho.	Os melhores produtos de projetos advêm de equipes auto-organizáveis.
A melhor maneira de transmissão de informações para ou entre um time de desenvolvimento é conversando pessoalmente.	Em intervalos constantes, a equipe se reúne e discutem como tornar seu trabalho mais eficaz, readaptando seu comportamento daí em diante.

Fonte: BECK, K. *et al* (2010)

Para Conforto (2009), a abordagem do gerenciamento ágil de projetos não propõe mudanças profundas nas bases do gerenciamento tradicional. A principal diferença reside na mudança do enfoque do plano de gerenciamento, onde se dá maior importância à sua forma e profundidade, à organização do trabalho, da equipe, a interação com o cliente, que passa a ser constante e busca de autogestão e autodisciplina do time do projeto. Assim sendo, a abordagem de gerenciamento ágil de projetos residiria também no desenvolvimento de técnicas e métodos simples, iterativas, interativas e visuais, de forma que estimulem o pensamento criativo e inovativo no processo de desenvolvimento do produto. Em projetos extensos e/ou complexos, o nível de incerteza que circunda o mesmo é muito grande, o que torna a previsão dos resultados turva e difícil. A divisão do planejamento dos projetos em etapas menores possibilita que o horizonte de planejamento seja reduzido de forma a propiciar maior segurança de estimativas. Segundo a perspectiva de gerenciamento ágil, essa divisão ajudaria na implantação do conceito de mudanças em requisitos do projeto ou do produto serem vistas como oportunidades construtivas e não como interferências destrutivas. É importante salientar que requisitos de projetos são determinados individualmente para cada projeto e não são o mesmo que requisitos do processo de gestão de projetos em geral. Os requisitos do projeto tem relação direta com o trabalho a ser desenvolvido e seus resultados, enquanto requisitos de gestão do projeto dizem respeito a fatores condicionantes do processo de gerenciamento do projeto.

Além da divisão do projeto em miniprojetos, o desenvolvimento incremental reduz o tempo de resposta ao cliente pelo fato do planejamento inicial ser de alto nível e necessitar de menos tempo de elaboração. Este não é apenas um requisito exaltado pelos defensores dos projetos ágeis, como também por profissionais dos projetos tecnológicos de desenvolvimento e ainda pela metodologia PMBOK.

Uma vez que o planejamento do projeto alcança níveis altos de complexidade, o seu gerenciamento por parte apenas do gerente pode se tornar uma tarefa colossal e de difícil execução, sobretudo quando o gerente está envolvido em atividades que fogem da gestão do projeto. A implementação de métodos visuais e de autogerenciamento ao time do projeto visa além de simplificar o ato de gestão também garantir o cumprimento dos prazos e padrões de forma automática, liberando o gerente para atividades que proporcionem maior agregação de valor ao projeto como um todo ou mesmo para a realização de atividades externas ao projeto.

2.6. Projetos Colaborativos Universidade-Empresa

Pontos de vista distintos, concordâncias e discordâncias, relações cordiais e tensões são estimuladas e ampliadas pelo fato de que os significados provenientes de cada elemento comunicador podem destoar em função de seu interlocutor. Essas são características que mostram a natureza dos componentes da cooperação (PLONSKI, 1999).

Com um mercado cada vez mais exigente e ávido por inovações, as organizações passaram a se unir formando alianças, parcerias, redes e outras formas de relacionamento onde várias entidades compartilham recursos, responsabilidades e informações para planejar e implementar em conjunto uma meta em comum (ALBERTIN, 2008).

Para Araujo (2008), são colaborativos os projetos em que haja esforço conjunto de duas ou mais organizações no sentido de alcançarem objetivos em comum, compartilhando recursos, informações e responsabilidades, diferenciando-se assim das terceirizações, onde serviços são prestados por indivíduos ou organizações externas ao projeto.

Camarinha-Matos *et al.* (2010) definem a colaboração como sendo um processo constantes de entidades que compartilham informações, recursos e responsabilidades para, conjuntamente, realizarem o planejamento, implementação e avaliação de um programa de atividades tendo como finalidade o alcance de uma meta em comum.

A instituição de ensino superior desempenha importante papel de inovação científica e desenvolvimento econômico para um país. Essas instituições estão cada vez mais sendo incentivadas pelos governos a se comprometerem e realizarem atividades que gerem desenvolvimento para suas regiões e países. O argumento para tal estímulo reside no fato de que as interações de universidades e empresas favorecem o acesso aos conhecimentos e aptidões tecnológicas do parceiro, minimizam os riscos financeiros que geralmente são elevados em projetos de pesquisa e desenvolvimento e ainda permitem o aporte de recursos às atividades de pesquisa (FUJINO; STAL; PLONSKI, 1999).

Como em sua grande parte os projetos científicos possuem abrangência multidisciplinar e muitas vezes multilateral com a participação de vários *stakeholders*, convém o

estabelecimento de parcerias que permitam suporte ao projeto, fazendo-o transcorrer de forma mais suave e fluida. Essas sociedades podem ocorrer a níveis mais simples, como uma parceria com outro pesquisador de fora do time do projeto, ou mesmo em níveis com intensidade mais elevadas, como no caso de organizações representantes de setores específicos da indústria nas quais se centra o projeto ou mesmo parcerias com instituições que incentivem e auxiliem o desenvolvimento tecnológico regional.

Existem algumas formas comuns de cooperação entre universidade e empresa, como a cooperação bilateral, onde uma empresa colabora com uma instituição, ou multilateral, a exemplo de centros de pesquisa cooperativa. Estas formas podem ocorrer em uma mesma região, com uma universidade cooperando com um *cluster* de pequenas empresas que atuem à sua volta, ou mesmo envolver cooperação internacional. A cooperação pode ser pontual, sendo um evento isolado, ou compor um programa de parceria estratégica de longo prazo, onde se exige alto grau de maturidade dos cooperantes (PLONSKI, 1999).

Araujo (2008) faz uma revisão da literatura e elucida os fatores que podem determinar o insucesso dos projetos colaborativos:

- a) problemas de comunicação;
- b) falha no controle de mudanças do projeto;
- c) visões distintas sobre os objetivos do projeto;
- d) responsabilidades mal definidas;
- e) recursos inadequados;
- f) marcos do projeto mal determinados.

A complexidade referente ao alinhamento das diferenças culturais bem como dos objetivos dos parceiros nos projetos de colaboração é uma importante e recorrente fonte de falhas nos projetos colaborativos (ALBERTIN, 2010). A identificação dos objetivos de cada elemento colaborador torna-se fundamental para que todos os envolvidos na colaboração tenham seus anseios atendidos, além da organização poder formar parcerias estreitas e que estejam dispostas a colaborar em outras oportunidades, disseminando o caráter profissional com que os projetos foram conduzidos. A correta interpretação dos objetivos de cada elemento

colaborador evita que o projeto não o beneficie, o que mina a confiança mútua e conseqüentemente prejudica os projetos desenvolvidos entre as partes. Uma vez que os objetivos dos colaboradores são identificados, o time do projeto pode dar enfoque nas metas em comum ou mesmo em atividades que promovam a realização de objetivos diferentes simultaneamente, aumentando o grau de satisfação das partes envolvidas.

Albertin (2008) resume cinco fatores críticos de sucesso ao se lidar com projetos colaborativos, com estes sobrepondo-se aos outros fatores:

- a) Respeito e confiança entre parceiros;
- b) Compromisso da alta gerência em todas as fases do projeto;
- c) Clareza na definição e compreensão das responsabilidades e tarefas;
- d) Seleção dos parceiros comprometidos para com o projeto;
- e) Metas comuns sem agendas ocultas.

A cooperação entre universidade e empresas pode se dar de diversas formas, desde formas mais simples como estágios profissionalizantes, até o desenvolvimento de grandes projetos de pesquisa cooperativa, sendo estes vínculos extremamente extensos e intensos. Porém, nem todas as instituições de ensino estão devidamente preparadas para o ambiente cooperativo de projetos desta natureza. A política institucional da universidade, dirigentes universitários convictos da importância e da produtividade acadêmica da cooperação e regras claras e conhecidas por todos a respeito da remuneração do trabalho complementar realizados pelos acadêmicos são bases que sustentam o ambiente interno de cooperação na universidade (COSTA, 2005).

Para Plonski (1999), um dos fatores críticos para o sucesso da cooperação é o correto gerenciamento das interfaces entre seus vários níveis, desde os objetivos traçados e perseguidos, os condicionantes que cada cultura impõe até a administração cotidiana dos projetos. Com base nisso, alguns desafios gerenciais evidenciam-se, como o compartilhamento da visão multidimensional e integrada da cooperação universidade-empresa, que tem como centro o desenvolvimento das várias competências humanas, a necessidade de percepção de missões distintas, porém conjuntas visando o processo de

inovação, a perseguição ao desenvolvimento de inovações em resposta às distintas necessidades que a própria cooperação trás e a capacitação da gestão dessa cooperação.

Algumas universidades brasileiras alcançaram reconhecimento de sua capacidade de pesquisa e cooperação com empresas, como é o caso da Universidade Federal de Viçosa (UFV) que possui parceria em pesquisas com os grupos Nestlé e Monsanto. Outra instituição com renome é a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que consolida o desenvolvimento de sua região através dos projetos colaborativos com empresas do setor metal mecânico e elétrico (Weg, EMBRACO – Empresa Brasileira de Compressores, Tupy). Um dos maiores exemplos de projetos que desenvolvem a economia e tecnologia é o caso do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), que possibilitou o desenvolvimento da EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica (SEGATTO, 1996).

Apesar de todos os benefícios que a cooperação universidade – empresa pode proporcionar, Segatto (1996) cita como ponto em comum com relação aos malefícios da mesma na literatura existente o fato de que o maior envolvimento da universidade em pesquisas direcionadas ao meio empresarial ameaçaria a integridade atrelada à pesquisa acadêmica, desviando-a do ensino e da pesquisa fundamental. Porém, Segatto (1996) refuta este ponto ao defender que a pesquisa básica não é abandonada, uma vez que este é o conhecimento que as empresas buscam nas relações de cooperação com as universidades. O

Quadro 3 evidencia os principais fatores motivacionais para a busca da cooperação universidade – empresa analisando-se o ponto de vista de cada integrante desta relação.

2.7. Projetos científicos

Segundo Dias e Fracalanza (2004), a inovação tecnológica pode ser considerada um dos fatores primordiais no desenvolvimento e progresso econômicos de um país, fazendo-se necessária a criação de condições que permitam o estabelecimento de projetos desta natureza. Porém, esta não é uma tarefa fácil, requerendo esforços conjuntos não só das partes envolvidas diretamente neste desenvolvimento, mas principalmente do governo e instituições do país.

Quadro 3 - Fatores motivacionais para a cooperação Universidade – Empresa

Universidade	Empresa
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de fontes financiadoras de pesquisa; • Carência de equipamentos e/ou materiais para laboratórios; • Meio de realização da função social da universidade, fornecendo tecnologia para gerar o bem estar da sociedade; • Possibilidade de geração de renda adicional para o pesquisador universitário e para o centro de pesquisa; • Aumento do prestígio institucional; • Difusão do conhecimento; • Meio para manter grupos de pesquisa; • Permissão de que pesquisadores universitários tenham contato com o ambiente industrial; • Aumento do prestígio do pesquisador individual e expansão de suas perspectivas profissionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carência de recursos (humanos e financeiros) para desenvolver suas próprias pesquisas; • Licença para explorar tecnologia estrangeira pode ser uma despesa muito maior que contratar pesquisa universitária; • Existência de pesquisas anteriores através da cooperação U-E que obtiveram resultados satisfatórios; • Permissão ao acesso às fronteiras científicas do conhecimento; • O contato com o meio universitário permite estimular a criatividade científica dos funcionários de P&D; • Divisão do risco; • Acesso aos recursos universitários (laboratórios, bibliotecas, instrumentos, etc.); • Melhoria da imagem pública da empresa através de relações com universidades; • Redução do prazo necessário para o desenvolvimento de tecnologia.

Fonte: Segatto (1996)

De acordo com Sato (2004), os projetos científicos possuem grande similaridade com projetos não científicos, dificultando a separação objetiva dos métodos de gestão apropriados a cada variação. Porém, características como as do **Quadro 4** são predicados fundamentais de projetos científicos.

Quadro 4 - Características fundamentais dos projetos científicos

Características
Alto grau de complexidade do trabalho
Soluções evolutivas
Altos níveis de inovação e criatividade
Processos intrincados de transferência de tecnologia
Processo de decisão e trabalho de equipe multidisciplinar
Sistemas de suporte complexos como CAD, CAM, ERP
Alianças multiempresariais sofisticadas
Formas altamente complexas de integração do trabalho

Fonte: Sato (2004)

O desenvolvimento de projetos científicos goza de grande similaridade com projetos não pertencentes à área, contudo, o risco associado e as incertezas com relação aos seus resultados são consideravelmente maiores. À medida que se aumenta o desconhecimento com relação aos resultados esperados, aumenta-se também o risco relacionado ao projeto. Outra importante característica é a maior multidisciplinaridade encontrada nos projetos científicos com relação à pesquisa acadêmica convencional, onde se tem uma estrutura disciplinar com elevado grau de especificidade. Em alguns casos mais críticos, a visão de propriedade do projeto como sendo do pesquisador e não da instituição pode causar perda de informações essenciais ao não se manterem registros apropriados do conteúdo do projeto (PINHEIRO *et al.*, 2006).

Além do fator risco, os objetivos das pesquisas associadas a projetos científicos também diferem dos objetivos de projetos empresariais. Empresas buscam a aplicação do gerenciamento de projetos de forma a encontrar soluções para problemas práticos e de aplicação imediata, gerando inovações que retornem lucro. Já nos projetos científicos desenvolvidos pelas universidades, o principal objetivo é aprimorar as teorias utilizadas, muitas vezes não produzindo aplicações práticas no curto prazo. O público alvo dos pesquisadores também difere. Enquanto o foco dos pesquisadores das universidades se volta para seus colegas, alunos e comunidade científica em geral, as empresas voltam seus esforços para empresários e consumidores. Componentes individuais valiosos de sucesso dos projetos

em termos de criatividade e inovação costumam vir de atividades que não sejam atreladas a um planejamento extremamente rígido e detalhado, sendo fruto de ações conduzidas com certo grau de liberdade. Quanto à motivação, os pesquisadores universitários a encontram na publicação acadêmica e no reconhecimento advindo desta, enquanto o cientista das empresas visa o aumento de seu salário, bem como promoções. Em relação à estrutura organizacional utilizada, nas empresas há uma hierarquia rígida a ser respeitada, seja esta funcional, por projetos ou matricial, enquanto nas universidades essa estrutura de autoridade é mais flexível (DIAS; FRACALANZA, 2004).

Em projetos científicos, um importante requisito que determina a execução ou não do projeto em questão é a determinação da relevância científica do mesmo. A organização que é voltada para a pesquisa científica deve ter bem clara a definição do avanço científico que o futuro projeto tem o poder de proporcionar, evitando assim que projetos sejam realizados apenas para aumento do portfólio. De acordo com levantamento realizado por Macedo (2009), a seleção dos projetos de pesquisa segue regras comuns, independente da organização em questão. O currículo do entrevistador e do grupo de pesquisa da organização, tanto em termos de extensão com relação ao assunto do projeto como com qualidade das atividades realizadas, a adequada qualificação de sua instituição ao projeto apresentado, a relevância científica do projeto na condição de contribuinte para o avanço da fronteira científica e sua correta elaboração e planejamento são requisitos fundamentais para a aceitação do projeto dentro de um programa ou portfólio empresarial de pesquisa e desenvolvimento.

A partir das informações relacionadas ao produto que se pretende obter podem-se identificar quais aspectos tecnológicos serão necessários para o projeto de forma que sua realização não seja abruptamente interrompida por falta de apoio técnico. Em caso de aspectos que fujam do cerne da organização, a busca por parcerias que complementem este déficit deve ser realizada, de forma a suprir a demanda dos mesmos. Outro fator limitante reside no fato de que o setor ou área de realização do projeto muitas vezes possui exigências regulatórias, como leis, normas e regulamentos que devem ser respeitados e considerados no projeto, sendo que todo o planejamento deve ser pautado na existência e atendimento de tais exigências, sendo elas provenientes do ambiente do projeto, das empresas colaboradoras ou da própria organização executora. Há, por vezes, a necessidade da implementação de auditorias realizadas por

entidades externas ao projeto, de forma a garantir o atendimento das exigências legais a ele relacionadas (PINHEIRO *et al*, 2006).

Em organizações que possuem projetos de mesma natureza, comumente temos processos similares e altamente padronizados de gestão de projetos. É o caso de grandes empreendimentos onde o investimento é extremamente alto, porém o risco devido ao desconhecimento não ocorre, pois os produtos desenvolvidos possuem as mesmas características. Nestes casos, o desenvolvimento do método de trabalho não aparece como um requisito do projeto e sim como um requisito do desenvolvimento da metodologia padrão de gestão de projetos da organização.

Em casos de gestão de projetos científicos, a natureza do projeto possui variação considerável entre projetos e em muitos casos não se compreendem inicialmente as peculiaridades do tipo de projeto em questão. Devido a este fator condicionante, faz-se necessário o desenvolvimento do método de trabalho do time, bem como do processo de gestão do projeto. Este método pode ser guiado por um conjunto padrão de requisitos, de onde se extrairão os que forem necessários e/ou convenientes ao projeto focado. Este requisito possui grande grau de subjetividade, uma vez que o time do projeto precisa decidir com base em conhecimento tácito, registros históricos (quando disponíveis) e análises fundamentalmente qualitativas em casos de ausência de dados quantitativos, porém é focado na linha de gerenciamento ágil de projetos, fazendo com que cada projeto tenha o nível necessário de complexidade e eliminando etapas que não agregam valor ao mesmo.

O desenvolvimento do método de trabalho do time visa estabelecer padrões para o projeto no que tange os aspectos ligados ao time de projeto, como a execução de atividades, critérios de qualidade de entregas de pacotes de trabalho, estabelecimento da condução das atividades em grupo ou individuais, assuntos que devem ser pesquisados dentre outros aspectos que o time julgar necessário que se estabeleça.

Pinheiro *et al*. (2006) propõe uma metodologia genérica de gestão de projetos em institutos públicos de pesquisa, ressaltando que esta serve apenas de base e deve ser adaptada à realidade de cada organização. Um resumo das macro etapas segue no **Quadro 5**.

I. Pré-análise	
1. Diagnóstico da situação	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento de estrutura de suporte técnico-gerencial existente • Definição do ciclo de vida do projeto a ser desenvolvido • Reconhecimento do processo a ser desenvolvido • Levantamento das exigências regulatórias para todas as instâncias do processo • Identificação das lacunas na disponibilidade de recursos humanos • Identificação do <i>staff</i> técnico requerido • Reconhecimento das limitações gerenciais/operacionais, considerando-se a infraestrutura disponível, a estrutura organizacional e a missão institucional
2. Identificação das características do processo que possam gerar impacto em fatores de risco, tempo e custo	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos multidisciplinares x projetos concentrados em uma área específica • Projetos caracterizados com elevado grau de incerteza com relação aos resultados esperados e elevada complexidade, em função da multidisciplinaridade • Gestão unilateral • Ausência ou deficiência no planejamento econômico, motivado por desconhecimento no ciclo de vida do projeto • Energia criativa voltada para a produção científica, em vez do foco no desenvolvimento de produtos • Desconhecimento das regulamentações gerais (legislação) e específicas (<i>guidelines</i>) • Ausência de estrutura de suporte técnico-gerencial e despreocupação com os métodos relacionados
II. Concepção	
3. Formulação da situação desejada	<ul style="list-style-type: none"> • Análise situacional a partir dos dados obtidos em (1) e (2) • Adequação dos projetos de pesquisa para a obtenção de produtos • Desenvolvimento e adaptação de métodos para facilitar a gestão dos projetos • Criação de estrutura de suporte técnico-gerencial
4. Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação e realização de estudos periódicos de viabilidade técnico-econômica (EVT) para os projetos, dentro de um processo gerenciado formalmente e em conjunto com a equipe multidisciplinar • Estabelecimento de critérios para definições de prioridades, negociações prévias de parcerias, absorção de novos projetos e continuidade x interrupção dos projetos em andamento • Construção e estabilização das interfaces entre as fases da cadeia multidisciplinar • Estabelecimento de critérios técnico-gerenciais e operacionais para o direcionamento dos projetos de pesquisa para a geração de produtos, dentro dos parâmetros de riscos mínimos • Garantia de suporte técnico-gerencial aos pesquisadores • Integração paulatina das áreas multidisciplinares no sentido de torna-las interdisciplinares • Identificação das parcerias promissoras e necessárias • Fortalecimento e consolidação da gestão como um todo
III. Etapa propositiva e operacional	

5. Elaboração da proposta de gestão	<ul style="list-style-type: none"> • Criação e estabelecimento de uma equipe multidisciplinar, contemplando novos cargos e funções, adequados à execução do projeto e ao gerenciamento das suas fases técnicas específicas • Implantação de um sistema documental normativo para a agilização e o controle institucional do processo de gestão, calcado nos conceitos do PMI
6. Instrumentalização da gestão para o acompanhamento, avaliação e controle dos projetos	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração do escopo dos projetos, definindo todos os passos técnicos, científicos e gerenciais desde a fase inicial da pesquisa até o desenvolvimento do produto, de forma a otimizar tempo e recursos, respaldados na regulamentação da área. Como desdobramento gerencial, esse documento permite a classificação dos projetos em níveis de acordo com o avanço técnico e a cada mudança de nível a equipe multidisciplinar analisa seus riscos através de um EVT • Elaboração de portfólio para cada projeto, contendo todas as informações

Quadro 5 - Metodologia genérica para a gestão de projetos científicos

Fonte: Pinheiro (2006)

3. ESTUDO DE CASO

3.1. Metodologia de Trabalho

Este trabalho foi executado em três etapas conforme ilustrado na Figura 15.

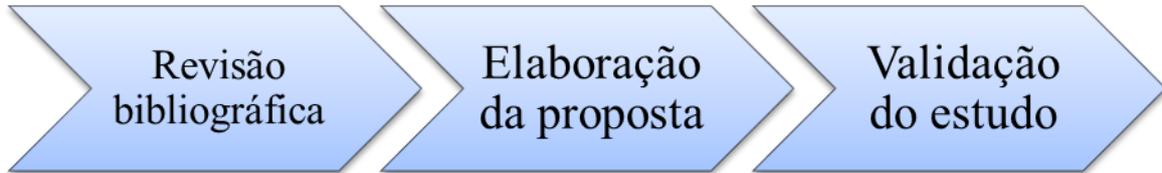


Figura 15 - Metodologia de trabalho

A pesquisa foi de natureza exploratória. Envolveu a pesquisa bibliográfica, composta de análise de guias, normas, livros e artigos científicos relacionados com tema investigado. O objetivo foi conhecer características, definições, conceitos e métodos de trabalho da área de Gestão de Projeto.

Para a fase de levantamento de dados (Elaboração da Proposta) foram utilizados questionários, entrevistas (Apêndice I) e análise de documentos. Esta etapa foi desenvolvida com o apoio do Grupo de Pesquisa em Engenharia da Qualidade (GPEQ) do Departamento de Engenharia de Produção. Além disso, participaram especialistas e pesquisadores de outras áreas científicas que relataram os diferentes mecanismos que utilizam para o Gerenciamento de Projetos Científicos (GPC). A análise também permitiu a elaboração de uma proposta de GPC para o GPEQ.

O resultado dessas coletas de dados foi pareado e comparado com a literatura existente, de modo a convergir para um senso da utilização das técnicas em gerenciamento de projetos, visando obter uma metodologia enxuta, robusta e flexível, quesitos conflitantes, mas que necessitam estarem presentes em proporções adequadas ao estilo de projetos gerenciados pelo grupo de pesquisas em questão. A pesquisa, assim como a análise dos dados, foi de natureza qualitativa.

Nas próximas seções são desatacados os requisitos propostos pela literatura para gerenciar projetos e apresentada a apreciação qualitativa destes elementos, realizada a partir dos profissionais: Pesquisadores (Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Informática) e

Profissionais (Certificação PMP – *Project Management Professional* – e Engenheiro de Produção). A partir desta análise é proposto o modelo de GPC para o GPEQ.

3.2. Proposta de Gerenciamento de Projetos Científicos (GPC)

Os requisitos para o gerenciamento de projetos tendem a seguir um padrão, independentemente da natureza científica ou não científica do mesmo. Algumas variações são notórias, porém os processos envolvidos em ambos são muito similares, levando-os a abordarem aproximadamente o mesmo contingente de ferramentas e técnicas (SATO, 2004).

Com a similaridade de processos vem também a similaridade nas fases de execução, que podem seguir a divisão clássica de projetos em cinco etapas principais, como mostra a Figura 16. A etapa de execução e a etapa de controle possuem relação direta, dado que é necessária a execução para que se realize o controle e este controle deve ser realizado paralelamente à execução, de modo a agilizar as respostas a possíveis problemas que surjam durante a implementação das atividades planejadas.

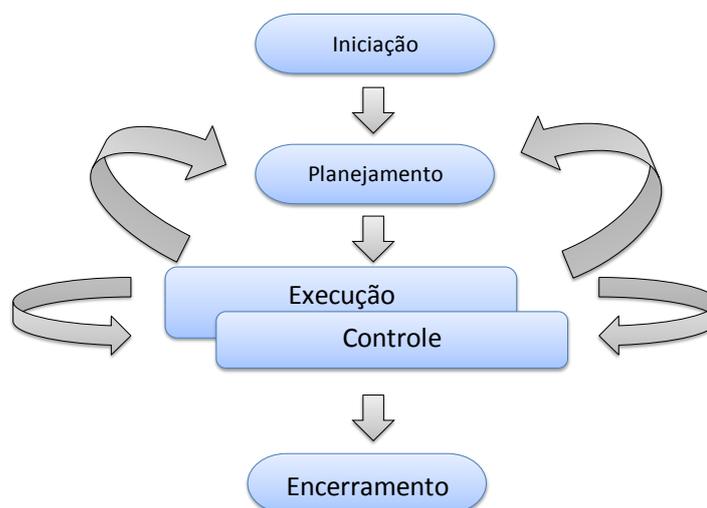


Figura 16 - Etapas comuns da gestão de projetos

Citado por Shtub, Bard e Globerson (1994), o principal requisito de qualquer projeto – seja este projeto comum, científico, simples ou complexo – é a identificação da razão pela qual o projeto se dará, também conhecida como missão do projeto. Esta razão pode assumir diversas

formas. Pode advir de uma necessidade da organização ou da comunidade a seu redor, como a necessidade de desenvolver um produto inovador ou mesmo desempenhar o papel de catalisador do desenvolvimento econômico da região. Muitas vezes, os projetos são realizados para solucionar um problema ou deficiência, tendo como foco um gerenciamento mais voltado para a solução sistemática de problemas, mas ainda assim necessitando de grande flexibilidade e poder de inovação, uma vez que problemas complexos dificilmente se valem de soluções prontas, sendo necessário grande esforço de desenvolvimento. Oportunidades também se apresentam como razões para o desenvolvimento de projetos, como o aproveitamento de um novo mercado potencial, a melhoria nos padrões de execução de serviços ou desenvolvimento de produtos. Qualquer que seja a forma em que a razão do projeto se apresente, sempre é necessária sua clara identificação, de forma que todo o planejamento, execução e controle do projeto se deem em função desta razão.

Quanto ao controle integrado de mudanças, tem-se que qualquer mudança no projeto, seja em questões como prazo, escopo, qualidade, custo ou outra área do conhecimento, tem o potencial de desestabilizar o projeto, geralmente provocando mudanças em áreas além da qual teve origem. Assim, ao se deparar com alguma mudança que possa impactar várias áreas do projeto, deve-se conduzir uma análise multidimensional, com a finalidade de determinar como se dará o impacto da modificação no projeto como um todo.

O encerramento de um projeto, subprojeto ou mesmo fase de um projeto é constituído de alguns procedimentos comuns à maioria das vertentes de gestão de projetos existentes. O fechamento da fase ou projeto, a realização de auditorias, sistematização e arquivamento do conhecimento adquirido durante o período de vivência do projeto bem como o fechamento dos contratos firmados são a base desta etapa do ciclo de vida dos projetos, que pode incluir outros procedimentos conforme o necessário. Questões como o momento de finalização do projeto e situação ou evento que o desencadeie são definidas ainda no planejamento e variam consideravelmente de projeto para projeto.

Os requisitos de GPC extraídos da literatura pesquisada se encontram listados e divididos por fase do processo de gerenciamento de projetos no Quadro 6.

Macro etapa	Requisito
Iniciação	
	Identificação da missão do projeto
	Coleta de requisitos do produto e projeto
	Estabelecimento do ciclo de vida do projeto
	Identificação de aspectos tecnológicos necessários
	Levantamento de exigências regulatórias
	Determinação da relevância científica do projeto
Planejamento	
	Definição do escopo do projeto
	Criação da EAP/WBS
	Identificação dos <i>stakeholders</i>
	Foco em parcerias que facilitem o desenvolvimento do projeto
	Seleção do time multidisciplinar do projeto
	Definição das atividades
	Sequenciamento das atividades
	Estimativa dos recursos das atividades
	Estimativa de duração das atividades
	Estabelecimento de marcos de entrega
	Cronograma
	Planejamento detalhado segmentado e incremental
	Análise de viabilidade inicial e periódica
	Desenvolvimento de método de trabalho do time
	Definição de autoridades / responsabilidades
	Determinação de reuniões periódicas de acompanhamento do projeto
	Agrupamento de custos individuais/Determinação do orçamento e áreas de alocação de recursos
	Seleção de medidas de desempenho adequadas
	Determinação das revisões do projeto (gates)
	Avaliação da performance do time
	Identificação dos riscos
	Análise qualitativa e quantitativa dos riscos
	Plano de resposta aos riscos
	Identificação dos contratos
	Desenvolvimento de métodos de autogestão visuais e iterativos
	Plano do projeto
Execução	
	Gerenciamento da execução do projeto
	Foco na meta em comum das partes da colaboração
	Execução da garantia da qualidade
	Gerenciamento do time do projeto
	Treinamento do time do projeto
	Distribuição da informação
	Condução de contratos
	Gerência das expectativas dos <i>stakeholders</i>
	Revisões e replanejamentos
Controle	
	Foco em relacionamentos
	Monitoramento e controle do trabalho do projeto
	Controle integrado de mudanças
	Controle do escopo
	Controle do cronograma
	Controle de custos
	Controle de qualidade
	Relatório de desempenho
	Controle de riscos
	Administração dos contratos
Encerramento	
	Fechamento do projeto ou fase
	Fechamento dos contratos
	Auditorias
	Arquivamento do conhecimento adquirido
	Reuniões de encerramento com <i>stakeholders</i>

Quadro 6 - Requisitos do GPC

Os requisitos extraídos da literatura consultada sobre gerenciamento de projetos tradicionais, gerenciamento de projetos ágeis e gerenciamento de projetos científicos, foram agrupados e apresentados para a avaliação de cinco gestores de projetos, dentre os quais três professores da Universidade Estadual de Maringá, um membro do GPEQ e um profissional com certificação PMP.

A avaliação dos requisitos pelos entrevistados foi realizada através da atribuição de uma nota para cada requisito, como demonstrado no Quadro 7. A categorização como desnecessário foi atribuída pelo entrevistado em caso do requisito não agregar valor ao gerenciamento de projetos, podendo ser, assim, deixado de fora do conjunto de requisitos básicos para a correta gestão dos projetos. No caso de requisitos que sejam aplicados conforme o projeto e suas características de complexidade, a classificação atribuída foi desejável. Em caso de um requisito ser considerado de extrema importância a ponto de ser necessária a sua presença na gestão do projeto para garantir a qualidade do mesmo, foi atribuída a classificação de indispensável.

Classificação do Requisito	Nota correspondente
Desnecessário	0
Desejável	1
Indispensável	2

Quadro 7 - Classificação dos requisitos

Durante a etapa de iniciação do projeto, destacam-se dentre os requisitos pesquisados a coleta de requisitos do produto e projeto, que recebeu três classificações de requisito necessário e duas de requisito desejável, a identificação de aspectos tecnológicos necessários, que foi indicado como requisito necessário também em três opiniões e como requisito desejável em duas ocasiões, o levantamento de exigências regulatórias, indicado como necessário de acordo com quatro classificações e como desejável de acordo com uma categorização e a determinação da relevância científica do projeto, também apontada como necessária em quatro julgamentos e desejável em uma oportunidade. Requisitos como identificação da missão do projeto e estabelecimento de ciclo de vida do projeto receberam notas mais baixas de importância, sendo preteridos com relação aos outros constantes da fase. Um dos

entrevistados se refere ao ciclo de vida do projeto como um requisito muito teórico, enfatizando que na prática não existe definição clara do mesmo. Devido a esse fator, classificou a sua utilização como desnecessária.

Os requisitos de gerenciamento de projetos da fase de inicialização dispostos por ordem de importância atribuída pelos entrevistados encontram-se na

Tabela 1.

Tabela 1 - Requisitos da fase de iniciação ordenados por nota acumulada

Requisito	Média
Levantamento de exigências regulatórias	1,8
Determinação da relevância científica do projeto	1,8
Coleta de requisitos do produto e projeto	1,6
Identificação de aspectos tecnológicos necessários	1,6
Identificação da missão do projeto	1,2
Estabelecimento do ciclo de vida do projeto	1,2

Já na etapa de planejamento do projeto, os requisitos definição do escopo do projeto, cronograma, definição de autoridades/responsabilidades e plano do projeto receberam a classificação máxima, tendo sido indicados como necessários por todos os entrevistados.

Seguindo os requisitos com classificação máxima estão os requisitos de identificação dos *stakeholders*, definição das atividades, sequenciamento das atividades, estimativas de recursos das atividades, estabelecimento de marcos de entrega e desenvolvimento de método de trabalho do time de gerenciamento, apontados como necessários em quatro ocasiões e como desejável em uma das entrevistas.

Após, figuram os requisitos criação da EAP, estimativa de duração das atividades, determinação de reuniões periódicas de acompanhamento do projeto, agrupamento de custos individuais/Determinação de áreas de alocação de recursos financeiros e identificação dos riscos, seguidos de foco em parcerias e seleção do time multidisciplinar do projeto.

Tabela 2 - Requisitos da fase de planejamento ordenados por nota acumulada

Requisito	Média
Definição do escopo do projeto	2
Cronograma	2
Definição de autoridades / responsabilidades	2
Plano do projeto	2
Identificação dos <i>stakeholders</i>	1,8
Definição das atividades	1,8
Sequenciamento das atividades	1,8
Estimativa dos recursos das atividades	1,8
Estabelecimento de marcos de entrega	1,8
Desenvolvimento de método de trabalho do time	1,8
Criação da EAP/WBS	1,6
Estimativa de duração das atividades	1,6
Determinação de reuniões periódicas de acompanhamento do projeto	1,6
Agrupamento de custos individuais/Determinação de áreas de alocação de recursos financeiros	1,6
Identificação dos riscos	1,6
Foco em parcerias que facilitem o desenvolvimento do projeto	1,4
Seleção do time multidisciplinar do projeto	1,4
Análise de viabilidade inicial e periódica	1,2
Seleção de medidas de desempenho adequadas	1,2
Determinação das revisões do projeto (gates)	1,2
Avaliação da performance do time	1,2
Plano de resposta aos riscos	1,2
Identificação dos contratos	1,2
Desenvolvimento de métodos de autogestão visuais e iterativos	1,2
Planejamento detalhado segmentado e incremental	0,8
Análise qualitativa e quantitativa dos riscos	0,8

Segundo comentários de um dos entrevistados, o requisito planejamento segmentado e incremental, que consiste em realizar o planejamento de curtos períodos de tempo conforme se alcançam marcos no cronograma, não se aplica ao gerenciamento de projetos científicos com as características apresentadas (financiamento por órgão de apoio ao desenvolvimento), uma vez que para a liberação do projeto pelo órgão financiador se faz necessário projetar os resultados que o mesmo trará aos *stakeholders*, com o agravante de não se poder alterar o que foi inicialmente planejado e proposto. Em caso de mudança significativa de escopo, seria necessária a elaboração de um novo projeto para atender as novas condições apresentadas pelo ambiente.

Quanto ao requisito análise qualitativa e quantitativa dos riscos, um dos entrevistados ressalta que em projetos pequenos com riscos relativamente menores deve-se apenas realizar a análise qualitativa, pois muitas vezes uma análise quantitativa de riscos ínfimos pode demandar muito esforço e recursos, tornando inviável sua realização.

Já outro entrevistado é um pouco mais enfático, salientando que em casos simples apenas a identificação e o monitoramento dos riscos seria suficiente, caso o projeto seja de pequeno porte e não ofereça riscos consideráveis à organização. Este entrevistado defende ainda que a análise qualitativa seja realizada de forma intuitiva com o time de projetos, sem a necessidade de formalização dessa análise. Porém, podemos observar que ao classificar um risco como significativo ou não já estamos realizando uma análise qualitativa, por mais simples que esta seja.

Em relação ao requisito identificação de contratos, um dos entrevistados ressalta que em caso de terceiros envolvidos com o projeto, os contratos devem receber atenção especial, pois se tratam do vínculo legal entre as partes.

Com relação aos requisitos ligados à fase de execução listados na Tabela 3, o gerenciamento da execução do projeto, o gerenciamento do time do projeto, a distribuição das informações do projeto e as revisões e replanejamentos são apontados unanimemente como requisitos indispensáveis ao gerenciamento de projetos, independente do seu caráter.

Com um nível de prioridade bem próximo encontram-se na sequência os requisitos de foco na meta em comum das partes colaborativas do projeto, treinamento do time do projeto, e a

gerência das expectativas dos *stakeholders*. A execução da garantia da qualidade e a condução de contratos aparecem logo após, não sendo tidos como prioridades de todos os projetos.

Tabela 3 - Requisitos da fase de execução ordenados por nota acumulada

Requisito	Média
Gerenciamento da execução do projeto	2
Gerenciamento do time do projeto	2
Distribuição da informação	2
Revisões e replanejamentos	2
Foco na meta em comum das partes da colaboração	1,8
Treinamento do time do projeto	1,8
Gerência das expectativas dos <i>stakeholders</i>	1,8
Execução da garantia da qualidade	1,4
Condução de contratos	1,4

Um dos entrevistados atenta para o fato de que a distribuição das informações do projeto muitas vezes condiciona o sucesso ou o fracasso do mesmo e devido a essa característica deve-se dar ênfase tanto no planejamento desta distribuição de informações quanto em sua execução, de forma que todas as entidades que necessitem de informações sejam, assim, abastecidas de forma consistente.

A respeito da fase de controle, um dos entrevistados ressalta ainda que ela está totalmente ligada à fase de execução, sendo impossível uma separação ideal entre ambas, ocorrendo, portanto, uma sobreposição em termos de esforço dispendido para o gerenciamento das duas fases.

Os requisitos da fase de controle estão listados na Tabela 4, sendo evidenciados o monitoramento e controle do trabalho do projeto, controle de escopo e controle de custos como sendo os requisitos mais importantes do ponto de vista dos entrevistados. Logo em

seguida, surge o controle integrado de mudanças e controle de cronograma, considerados absolutamente necessários em quatro das cinco entrevistas e desejável em uma delas.

Foco em relacionamentos, controle de qualidade e relatório de desempenhos figuram logo abaixo, seguidos de controle de riscos e administração dos contratos, estes dois últimos preteridos com relação aos outros requisitos da fase.

Tabela 4 - Requisitos da fase de controle ordenados por nota acumulada

Requisito	Média
Monitoramento e controle do trabalho do projeto	2
Controle do escopo	2
Controle de custos	2
Controle integrado de mudanças	1,8
Controle do cronograma	1,8
Foco em relacionamentos	1,6
Controle de qualidade	1,6
Relatório de desempenho	1,6
Controle de riscos	1,2
Administração dos contratos	1,2

Quanto aos requisitos da fase de encerramento, fechamento do projeto ou fase – incluindo-se neste o fechamento de documentações e demais objetos naturais do projeto em questão – fechamento de contratos, arquivamento do conhecimento adquirido e reuniões de encerramento com os *stakeholders* foram classificados como necessários por todos os entrevistados. O requisito auditorias não foi considerado de extrema necessidade, salvo exceções onde sua necessidade seja explicitada durante a coleta de requisitos. Um dos entrevistados diz ainda que as auditorias seriam mais importantes no sentido de prevenir que práticas inadequadas se estabeleçam ao longo do desenvolvimento do projeto. Os requisitos desta fase e suas respectivas notas encontram-se listados na Tabela 5.

Tabela 5 - Requisitos da fase de controle ordenados por nota acumulada

Requisito	Média
Fechamento do projeto ou fase	2
Fechamento dos contratos	2
Arquivamento do conhecimento adquirido	2
Reuniões de encerramento com <i>stakeholders</i>	2
Auditorias	1,4

A Tabela 6 contém as notas individuais atribuídas pelos entrevistados e as médias de cada requisito analisado.

Tabela 6 - Matriz de Avaliação dos Requisitos da Literatura

AVALIAÇÃO DOS REQUISITOS DA LITERATURA		GPEQ	Prof. 1	Prof. 2	Prof. 3	PMP	Total
Escala: 0-Desnecessário; 1-Desejável; 2-Indispensável							
Iniciação							
	Identificação da missão do projeto	2	1	1	1	1	1,2
	Coleta de requisitos do produto e projeto	1	2	2	1	2	1,6
	Estabelecimento do ciclo de vida do projeto	2	1	0	1	2	1,2
	Identificação de aspectos tecnológicos necessários	1	1	2	2	2	1,6
	Levantamento de exigências regulatórias	2	1	2	2	2	1,8
	Determinação da relevância científica do projeto	2	2	2	2	1	1,8
Planejamento							
	Definição do escopo do projeto	2	2	2	2	2	2
	Criação da EAP/WBS	2	1	2	1	2	1,6
	Identificação dos <i>stakeholders</i>	2	1	2	2	2	1,8
	Foco em parcerias que facilitem o desenvolvimento do projeto	2	2	1	1	1	1,4
	Seleção do time multidisciplinar do projeto	2	2	1	1	1	1,4
	Definição das atividades	1	2	2	2	2	1,8
	Sequenciamento das atividades	1	2	2	2	2	1,8
	Estimativa dos recursos das atividades	1	2	2	2	2	1,8
	Estimativa de duração das atividades	1	2	2	2	1	1,6
	Estabelecimento de marcos de entrega	1	2	2	2	2	1,8
	Cronograma	2	2	2	2	2	2
	Planejamento detalhado segmentado e incremental	1	0	1	1	1	0,8
	Análise de viabilidade inicial e periódica	1	1	2	1	1	1,2
	Desenvolvimento de método de trabalho do time	2	2	2	2	1	1,8
	Definição de autoridades / responsabilidades	2	2	2	2	2	2
	Determinação de reuniões periódicas de acompanhamento do projeto	1	2	2	1	2	1,6
	Agrupamento de custos individuais/ Determinação de áreas de alocação de recursos financeiros	2	2	1	2	1	1,6
	Seleção de medidas de desempenho adequadas	1	1	2	1	1	1,2
	Determinação das revisões do projeto (gates)	0	1	2	1	2	1,2
	Avaliação da performance do time	1	1	2	1	1	1,2
	Identificação dos riscos	1	2	2	1	2	1,6
	Análise qualitativa e quantitativa dos riscos	0	1	1	1	1	0,8
	Plano de resposta aos riscos	1	1	2	1	1	1,2
	Identificação dos contratos	1	1	1	2	1	1,2

	Desenvolvimento de métodos de autogestão visuais e iterativos	1	1	1	2	1	1,2
	Plano do projeto	2	2	2	2	2	2
Execução							
	Gerenciamento da execução do projeto	2	2	2	2	2	2
	Foco na meta em comum das partes da colaboração	1	2	2	2	2	1,8
	Execução da garantia da qualidade	1	2	2	1	1	1,4
	Gerenciamento do time do projeto	2	2	2	2	2	2
	Treinamento do time do projeto	2	2	2	2	1	1,8
	Distribuição da informação	2	2	2	2	2	2
	Condução de contratos	1	2	2	1	1	1,4
	Gerência das expectativas dos <i>stakeholders</i>	2	2	2	1	2	1,8
	Revisões e replanejamentos	2	2	2	2	2	2
Controle							
	Foco em relacionamentos	1	1	2	2	2	1,6
	Monitoramento e controle do trabalho do projeto	2	2	2	2	2	2
	Controle integrado de mudanças	1	2	2	2	2	1,8
	Controle do escopo	2	2	2	2	2	2
	Controle do cronograma	1	2	2	2	2	1,8
	Controle de custos	2	2	2	2	2	2
	Controle de qualidade	1	2	2	2	1	1,6
	Relatório de desempenho	1	2	2	1	2	1,6
	Controle de riscos	0	2	2	1	1	1,2
	Administração dos contratos	0	2	2	1	1	1,2
Encerramento							
	Fechamento do projeto ou fase	2	2	2	2	2	2
	Fechamento dos contratos	2	2	2	2	2	2
	Auditorias	1	1	2	2	1	1,4
	Arquivamento do conhecimento adquirido	2	2	2	2	2	2
	Reuniões de encerramento com <i>stakeholders</i>	2	2	2	2	2	2

3.3. Estudo de Caso: Grupo de Pesquisa em Engenharia da Qualidade (GPEQ)

O Grupo de Pesquisa em Engenharia da Qualidade (GPEQ) é dedicado ao desenvolvimento de atividades e técnicas que contribuam com avanços científicos e soluções para a comunidade industrial e promovam a formação contínua de recursos humanos.

O GPEQ está localizado no Departamento de Engenharia de Produção (DEP) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), situada no Município de Maringá – Paraná. É um grupo de pesquisa criado em 2009, no qual participam alunos de graduação, pós-graduação e professores com experiência no desenvolvimento de projetos científicos e de extensão nas áreas de Engenharia da Qualidade e Engenharia Organizacional.

O grupo busca estabelecer parcerias de longo prazo com outras Instituições de Ensino Superior (IES) e representantes institucionais da indústria e sociedade para o desenvolvimento e transferência de novos conhecimentos.

O GPEQ é composto por estudantes de graduação e engenheiros recém-formados que colaboram para o desenvolvimento e implantação dos projetos de pesquisa e extensão. O grupo segue duas linhas de pesquisa:

- a. Práticas de inovação contínua: trabalhos que visam à investigação científica e a transferência de conhecimento que dão suporte ao planejamento, projeto, controle e melhoria de sistemas de gestão da qualidade;
- b. Gestão do desempenho organizacional: desenvolvimento de trabalhos relacionados com a gestão das organizações. Propõe a aplicação de estratégias e práticas de Engenharia da Qualidade para o processo de inovação contínua de Pequenas e Médias Empresas (PMEs) inseridas em Arranjos Produtivos.

O GPEQ oferece serviços para a comunidade universitária, indústria e sociedade em treinamentos e cursos de extensão, consultoria e assessoria e publicações científicas.

3.4. Projetos desenvolvidos pelo GPEQ

- a. Modelo de transferência de tecnologia de gestão integrada entre arranjos produtivos locais – período: 2009 – 2011. O objetivo da pesquisa é desenvolver um Modelo de Transferência de Tecnologia de Gestão Integrada entre Arranjos Produtivos Locais. A proposta decorre da necessidade de criação de um mecanismo que possibilite realizar benchmarking de clusters em estágio avançado de desenvolvimento para aqueles em estágio inferior. Entre os principais resultados do projeto destacam-se: i) transferência de tecnologia (boas práticas); ii) formação de agentes de inovação local; iii) estimular o desenvolvimento tecnológico e industrial de arranjos produtivos; iv) contribuir para o desenvolvimento econômico regional; v) estabelecer uma rede de cooperação científica; e vi) elaborar publicações científicas coletivas.
- b. Gestão e avaliação de desempenho da sustentabilidade industrial em pequenas e médias empresas do setor metal mecânico – período: 2009 - 2011. O objetivo do

projeto é desenvolver um sistema de gestão e avaliação de desempenho da sustentabilidade industrial para as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) do setor de manufatura. É uma pesquisa básica e aplicada que visa contribuir com soluções inovadoras para os problemas industriais (desperdícios de materiais, ineficiência dos processos de manufatura, impactos ambientais e gestão empresarial) que reduzem o desempenho das PMEs inseridas no polo metal-mecânico de Maringá. Outros resultados esperados são: i) contribuir com a discussão teórica e divulgar as práticas de sustentabilidade industrial no meio empresarial; ii) propor um modelo de referência de gestão e avaliação para a sustentabilidade das PMEs; e iii) promover a inovação contínua nas PMEs. Tais benefícios também podem estimular o crescimento e desempenho das empresas nas áreas: econômica e ecológica e social.

- c. Proposta de um modelo de gestão para clusters de pequenas e médias empresas – período: 2008 – 2012. O objetivo principal do projeto é propor um modelo de gestão de clusters de Pequenas e Médias Empresas para promover a cooperação empresarial, inovação contínua e a competitividade. Entre os principais resultados esperados se destacam a formação de uma rede de cooperação científica na área de Gestão de Operações e Manufatura, formação e aperfeiçoamento de recursos humanos (quatro Mestrados e um Doutorado) e publicações coletivas nas linhas de pesquisa. Ainda, descrever um modelo de gestão de clusters e implantar um portal colaborativo de comunicação e troca de conhecimento. Ambiente que será utilizado para gerenciar as atividades da rede de cooperação científica.
- d. Introdução de práticas de inovação contínua nas micro e pequenas empresas do arranjo produtivo local do vestuário de Maringá – período: 2008 – 2010. É um Projeto de Extensão Tecnológica Empresarial que será conduzido no Arranjo Produtivo Local do Vestuário de Maringá e coordenado por pesquisadores da UEM. O principal objetivo do projeto é introduzir tecnologias de Gestão da Produção, Gestão da Qualidade e Ergonomia que promovam a cooperação empresarial e a inovação contínua nas PMEs inseridas no Arranjo Produtivo Local do Vestuário de Maringá. As principais contribuições do projeto são: incrementar a competitividade de venda dos produtos, promover a produtividade e

lucratividade das PMEs, e reduzir o custo total das operações. Além disso, espera-se qualificar pessoas nas áreas de gestão empresarial.

3.5. Avaliação das Práticas de Gerenciamento de Projetos no GPEQ

Os projetos desenvolvidos pelo GPEQ possuem algumas peculiaridades devido ao caráter rígido de projeto técnico-científico, fato que deriva dos projetos serem suportados financeiramente por organizações como a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), instituições que amparam a formação de recursos humanos do Brasil.

Existe uma restrição quanto a negociações de prazo ou orçamento. Uma vez que a Proposta de Projeto é aprovada por algum dos órgãos financiadores, esses critérios devem ser seguidos, sem a possibilidade de alterações de escopo durante o decorrer do projeto. Assim sendo, as estimativas de preço e prazo devem ser feitas com margens razoáveis para que não sejam extrapolados os limites do planejamento.

Os gastos do projeto dependem diretamente da liberação dos recursos financeiros pelas organizações de apoio de acordo com o planejado na proposta do projeto. A verba é fixa nas categorias de gastos pré-determinadas, não podendo ocorrer realocação do montante financeiro para áreas diversas. O controle financeiro é realizado através de planilhas eletrônicas e o processo se dá via burocracia da UEM, sendo assim por ela estipuladas as regras para a aquisição de equipamentos necessários ao projeto.

Um fator que afeta consideravelmente o desempenho de alguns projetos realizados pelo GPEQ é a variabilidade da produtividade dos membros integrantes do grupo, bem como a qualidade dos trabalhos por eles realizados.

Não é realizado nenhum tipo de gerenciamento de riscos, porém um dos mais importantes fatores é a seleção das empresas que serão alvo do desenvolvimento de determinados tipos de projeto, que deve levar em consideração muitos aspectos vinculados ao objetivo do mesmo. Uma seleção inadequada das empresas pode acarretar várias dificuldades de realização, desde

altas resistências por parte das empresas até mesmo inviabilidades tecnológicas de implantação do projeto.

O GPEQ tem como grandes objetivos a difusão do conhecimento e o aprofundamento teórico e prático das áreas de atuação do grupo. A gestão do conhecimento tende a ser um dos pontos mais importantes do sistema de gestão do grupo, merecendo destaque e devida atenção.

Há ainda um relatório final a ser entregue para as organizações apoiadoras, onde todas as atividades dos projetos são esmiuçadas e submetidas à avaliação das mesmas. Os tópicos a serem aferidos também são determinados pelas próprias organizações, servindo de base para a elaboração do plano de qualidade do projeto. Grande parte dos requisitos de projetos que são apresentados desambiguados pela literatura se encontram atualmente reunidos em poucos documentos e/ou procedimentos, fazendo com que haja a redução significativa da complexidade do controle a ser executado.

A grande maioria dos requisitos de gerenciamento utilizados encontra-se resumida no Plano do Projeto (Anexo I).

O Plano do Projeto é desenvolvido tendo como base um conjunto de requisitos determinado pela instituição financiadora do projeto. Neste conjunto se reúnem vários dos principais requisitos necessários para a correta iniciação do projeto, bem como para a realização de um planejamento preliminar.

Como é derivado dos requisitos determinados pela organização financiadora, o plano de projeto possui um conteúdo sujeito a alterações externas, fazendo com que os requisitos possam sofrer alterações fora do controle do time.

O Quadro 8 mostra os requisitos da fase de iniciação atendidos pelo GPEQ.

Requisito	Atendido pelo GPEQ	Descrição
Identificação da missão do projeto		
Coleta de requisitos do produto e projeto	X	Realizado de forma informal e contido no plano do projeto
Estabelecimento do ciclo de vida do projeto		

Identificação de aspectos tecnológicos necessários	X	Os aspectos tecnológicos de viabilidade, assim como os financeiros e mercadológicos, estão contidos no plano do projeto
Levantamento de exigências regulatórias	X	Realizado de forma informal e contido no plano do projeto
Determinação da relevância científica do projeto	X	Contido no plano do projeto

Quadro 8- Requisitos da fase de iniciação atendidos pelo GPEQ

Os requisitos de gerenciamento atendidos pelo grupo que constam da fase de planejamento encontram-se listados no Quadro 9.

Requisito	Atendido pelo GPEQ	Descrição
Definição do escopo do projeto	X	Contido no plano do projeto
Criação da EAP/WBS	X	Realizado de forma informal e contido no plano do projeto em forma de lista de atividades
Identificação dos <i>stakeholders</i>	X	Sem classificação - É feita a seleção de empresas obedecendo-se os critérios derivados do escopo do projeto
Foco em parcerias que facilitem o desenvolvimento do projeto	X	As parcerias facilitadoras são identificadas no plano do projeto e trabalhadas ao longo do mesmo
Seleção do time multidisciplinar do projeto	X	Triagem de recursos humanos de acordo com as áreas do conhecimento determinadas no plano do projeto
Definição das atividades	X	As atividades são definidas com objetivos e metas, porém em níveis muito altos de especificação
Sequenciamento das atividades	X	As atividades são sequenciadas conforme a ordem necessária de ação com auxílio de <i>softwares</i> de gerenciamento
Estimativa dos recursos das atividades	X	Há uma estimativa dos recursos que as atividades necessitarão baseadas em conhecimento tácito
Estimativa de duração das atividades	X	Há uma estimativa da duração de cada atividade em alto nível
Estabelecimento de marcos de entrega	X	São estabelecidos marcos de entrega no decorrer do projeto
Cronograma	X	É montado um cronograma utilizando-se um software de gerenciamento e também incluso no plano do projeto
Planejamento detalhado segmentado e incremental		
Análise de viabilidade inicial e periódica	X	Apenas a inicial
Desenvolvimento de método de trabalho do time	X	Definição de como se dará o trabalhos em aspectos de envolvimento dos parceiros, fluxo de informações, dentre outros. Este requisito se encontra no plano de projetos
Definição de autoridades / responsabilidades	X	Atualmente realizada
Determinação de reuniões periódicas de acompanhamento do projeto	X	As reuniões são definidas no momento de definição do método de trabalho do time
Agrupamento de custos individuais/Determinação do orçamento e áreas de alocação de recursos	X	Orçamento baseado em áreas de alocação de custos pré-determinadas
Seleção de medidas de desempenho adequadas		

Determinação das revisões do projeto (gates)		
Avaliação da performance do time		
Identificação dos riscos		
Análise qualitativa e quantitativa dos riscos		
Plano de resposta aos riscos		
Identificação dos contratos	X	Aplicado em caso de existência dos mesmos
Desenvolvimento de métodos de autogestão visuais e iterativos	X	Métodos visuais são utilizados
Plano do projeto	X	Descreve o projeto e seu planejamento em termos gerais

Quadro 9 - Requisitos da fase de planejamento atendidos pelo GPEQ

No Quadro 10 estão listados os requisitos vinculados à fase de execução que são atendidos pelo GPEQ.

Requisito	Atendido pelo GPEQ	Descrição
Gerenciamento da execução do projeto	X	A execução do projeto é conduzida conforme o planejado
Foco na meta em comum das partes da colaboração		
Execução da garantia da qualidade		
Gerenciamento do time do projeto	X	As atividades de cada membro são controladas e alocadas conforme a necessidade e carga de trabalho
Treinamento do time do projeto	X	Quando um ou mais integrantes da equipe necessitam de treinamento, este é repassado aos mesmos
Distribuição da informação	X	Informal, não há plano de comunicação
Condução de contratos	X	Quando existentes, é executado
Gerência das expectativas dos <i>stakeholders</i>	X	Informal
Revisões e replanejamentos	X	Informal

Quadro 10 - Requisitos da fase de execução atendidos pelo GPEQ

Os requisitos que integram a fase de controle estão listados no Quadro 11.

Requisito	Atendido pelo GPEQ	Descrição
Foco em relacionamentos		

Monitoramento e controle do trabalho do projeto	X	É realizado essencialmente durante as reuniões de acompanhamento e através de ferramentas on-line em geral
Controle integrado de mudanças	X	Informal
Controle do escopo	X	Informal
Controle do cronograma	X	Através de programas de gerenciamento
Controle de custos	X	Através de planilhas eletrônicas
Controle de qualidade	X	Informal
Relatório de desempenho		
Controle de riscos		
Administração dos contratos	X	Quando existentes, é executado

Quadro 11 - Requisitos da fase de controle atendidos pelo GPEQ

Por fim, os requisitos que constam da fase de encerramento são apresentados no Quadro 12.

Requisito	Atendido pelo GPEQ	Descrição
Fechamento do projeto ou fase	X	É realizado arquivando-se os documentos gerados pelo projeto, mesmo não havendo gerenciamento formal de documentos
Fechamento dos contratos	X	Quanto existentes, é executado
Auditorias		
Arquivamento do conhecimento adquirido	X	O conhecimento é registrado através de textos científicos, como artigos, compondo uma forma de gestão do conhecimento
Reuniões de encerramento com <i>stakeholders</i>	X	É realizada a reunião de finalização com os <i>stakeholders</i>

Quadro 12 - Requisitos da fase de encerramento atendidos pelo GPEQ

3.6. Proposta de GPC para o GPEQ

Devido às características dos projetos realizados pelo GPEQ (integração multidisciplinar, mediana complexidade do trabalho, níveis consideráveis de inovação e incerteza inicial quanto à pesquisa), optou-se por não carregar demasiadamente de requisitos a metodologia de gestão dos projetos, visando livrá-la do engessamento que pode ocorrer devido ao excesso de documentos e procedimentos a serem executados.

A proposta de GPC para o GPEQ foi elaborada tendo em vista a importância relativa dos requisitos analisados e validados com especialistas e pesquisadores que se utilizam do gerenciamento de projetos para desenvolvimento de seus trabalhos. Como este trabalho propõe a primeira metodologia oficial para o GPEQ, considerou-se uma nota de corte dos requisitos fixada em 1,4, de modo a não sobrecarregar a metodologia de requisitos que possam ser desnecessários no desenvolvimento dos projetos do grupo.

Baseando-se nos requisitos mais importantes apontados pelos entrevistados e na literatura estudada, é possível elaborar uma Proposta de Modelo de Gerenciamento de Projetos para o GPEQ, conforme a Figura 17. A proposta pressupõe que o projeto tenha sido considerado aderente aos interesses da organização, permitindo assim o início de seu ciclo de desenvolvimento. A proposta de GPC se utiliza de um conjunto padrão de requisitos baseado na avaliação dos dados levantados através da classificação atribuída pelos entrevistados aos requisitos apanhados da literatura de gestão de projetos.

O conjunto de dados obtidos na avaliação de requisitos sofreu uma triagem para identificação de discrepâncias significativas de notas atribuídas, como no caso de quatro avaliadores atribuírem peso 2 para um requisito e o avaliador remanescente conferir peso 0, o que poderia invalidar a avaliação efetuada pelo último entrevistado, porém não foram encontradas situações desse calibre na massa de dados resultante das entrevistas, fazendo com que os dados se mostrassem coerentes. Em caso de discrepâncias extremas divididas de forma homogênea entre os entrevistados – por exemplo, duas classificações com nota 0 e três classificações com nota 2 – a avaliação demonstra a ausência de consenso quanto à utilização do requisito em questão. Assim, a média aritmética simples o colocaria próximo do conceito desejável, sendo necessária uma avaliação singular de acordo com cada projeto.

Através desta análise, realizou-se uma aproximação dos requisitos que mais necessitam integrar o modelo de gestão de projetos para o GPEQ. Contudo, vale lembrar o que a literatura exalta e também três dos cinco entrevistados: os requisitos de um projeto devem ser analisados projeto a projeto, imprimindo assim, certo grau de flexibilidade do modelo para que o mesmo se adapte às diferenças naturais existentes entre os projetos.

A **entrada do projeto** refere-se a todas as informações iniciais que podem ser trazidas para a organização em uma primeira instância sem a necessidade de uma análise mais profunda.

Essas informações derivam das **expectativas dos stakeholders, ativos organizacionais** – tanto da empresa desenvolvedora do projeto quanto das organizações externas envolvidas no mesmo – e **relevância científica do projeto**. Documentos de projetos similares anteriores também constituem importante fonte de informação para a elaboração do projeto atual.

Todas essas informações levam ao levantamento dos **requisitos do produto** do projeto, que são baseados principalmente em quatro perspectivas: estratégica, tecnológica, legal e funcional.

Os **requisitos estratégicos** se referem a todas as dimensões em que o produto do projeto pode influenciar em médio e em longo prazo, podendo variar desde simples aumento do portfólio da organização até mesmo a novas metodologias de gestão interna ou acréscimo de áreas de atuação da mesma, ou mesmo casos de aumento de prestígio da organização perante seu público-alvo. Os **requisitos tecnológicos** referem-se a todos os aspectos relacionados a técnicas, conhecimentos, métodos, materiais, ferramentas e processos necessários para o desenvolvimento do produto em questão. **Requisitos legais** consistem da legislação que possa estar envolvida com o ciclo de vida do produto do projeto, incluindo-se regulamentos internos da organização que desenvolve o projeto e/ou da organização que recebe o produto/serviço desenvolvido. Já os **requisitos funcionais** são os referentes a todas as funções que o produto deve cumprir, sendo estes os requisitos que determinam as principais características do produto.

Através dos requisitos do produto, pode-se chegar aos **objetivos do projeto**, que visam atender a estes requisitos. Estes objetivos não devem ser confundidos com os objetivos do produto do projeto, que podem ser representados pelos requisitos do produto ou derivar destes, de uma forma geral.

Quanto à coleta de requisitos do produto, a organização precisa desenvolver métodos de coleta, avaliação e monitoramento dos requisitos ao longo do projeto, para que se consiga ponderar a eficácia do projeto e mantê-lo no caminho correto em direção ao cumprimento dos objetivos do projeto.

Assim, requisitos de produto e objetivos do projeto unem-se para o **desenvolvimento do conjunto de requisitos do projeto** que servirão de base para o planejamento, execução e controle do projeto, até seu encerramento. Este conjunto deriva de uma matriz de requisitos de

gestão de projetos previamente construída com os requisitos desejáveis e indispensáveis da gestão de projetos científicos (Apêndice II).

O coordenador do projeto pode então realizar uma **triagem dos requisitos** existentes de acordo com a necessidade indicada pelas informações de requisitos e objetivos levantadas até o presente momento. Assim, a metodologia de gestão de projetos do grupo não sofre com o enrijecimento da burocracia relacionada, proporcionando maior agilidade para projetos de menor risco e complexidade ou mesmo maior imprevisibilidade e maior robustez para projetos mais estruturados e conhecidos.

Quanto a requisitos específicos, como a criação da EAP, é importante que se descreva a estrutura completa do trabalho já no início do projeto, de forma que esta sirva de linha de base ao planejamento. Os macro pacotes de atividades necessitam ser mais especificados para que a atribuição de estimativas – tanto financeiras como de recursos humanos e materiais – possa ser mais precisa e estar sujeita a menores erros de planejamento.

A identificação de *stakeholder* precisa ser realizada de forma que abranja além dos envolvidos diretos, tendo seus anseios registrados de forma concisa e com fácil manipulação, para que não seja apenas mais um documento. O GPEQ pode considerar a criação de tabelas ou outro meio alternativo de rastreamento de expectativas, o que tornaria a avaliação de qualidade mais precisa no que diz respeito à satisfação do cliente. Vale ressaltar que muitas vezes as expectativas do cliente podem estar encobrindo o verdadeiro trabalho a ser desenvolvido no projeto, sendo importante, assim, que haja um alinhamento de ideias entre cliente e time do projeto antes da realização efetiva do trabalho.

Revisões e replanejamentos devem ser agendados ainda no planejamento, agindo assim de forma preventiva, evitando reagir apenas ao aparecer alguma situação-problema que leve o time a adotar medidas remediadoras, estas geralmente mais dispendiosas em termos de recursos e esforços.

Através da correta identificação e rastreamento de requisitos do produto e do projeto e da correta determinação dos objetivos, pode-se realizar o controle de qualidade do projeto formalmente, levantando-se indicadores de desempenho do processo de gestão de projetos.

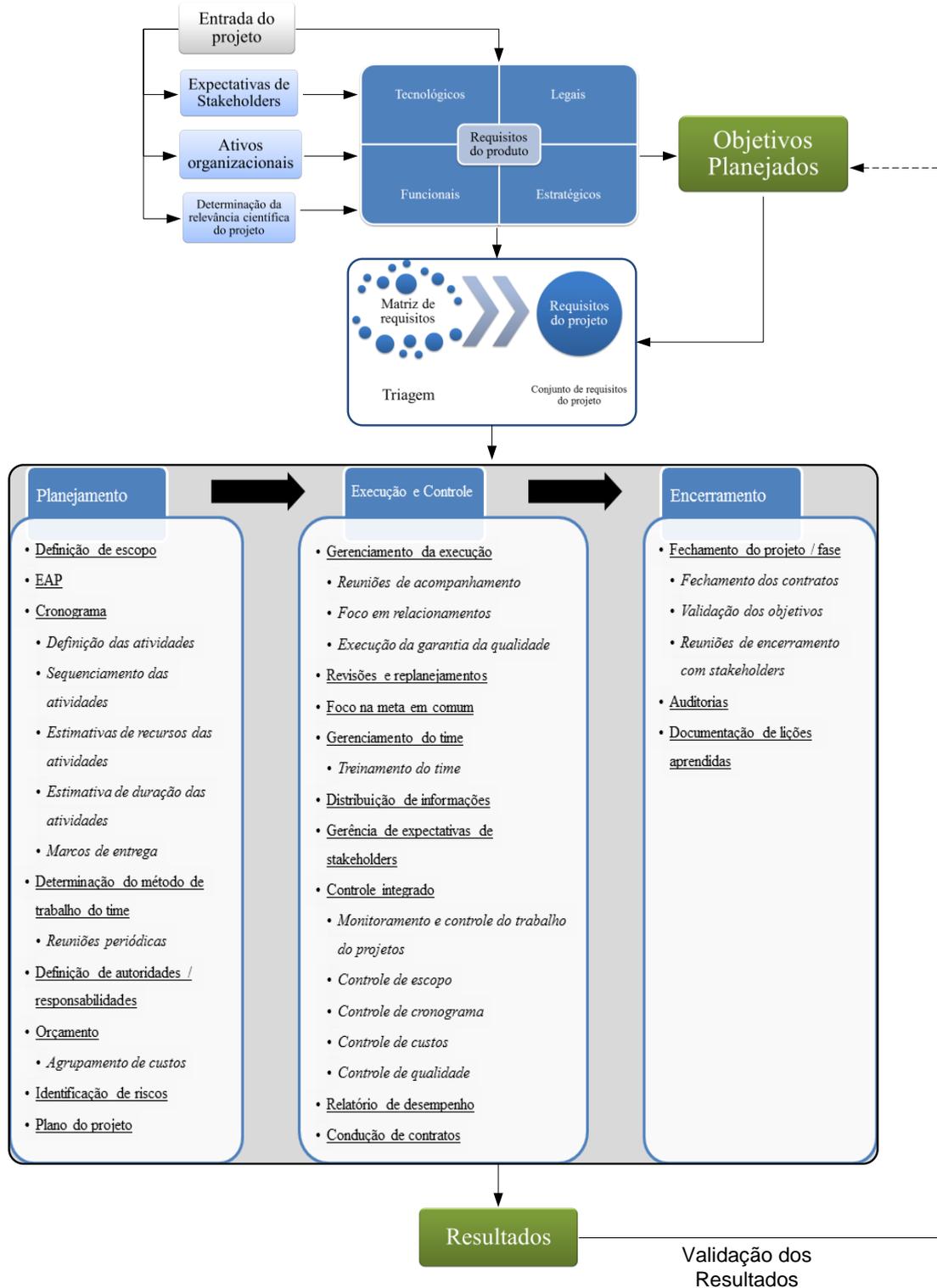


Figura 17- Proposta de modelo de gestão de projetos para o GPEQ

O requisito de identificação de riscos não é realizado atualmente, sendo considerado um importante requisito para evitar surpresas durante o gerenciamento do projeto. Como este não é um requisito que obteve classificação de todos como necessário, obtendo a média 1,6, fica a critério da equipe do projeto o seu desenvolvimento, porém recomenda-se fortemente que os riscos mais prováveis sejam conhecidos, de forma a garantir algum tratamento dos mesmos em caso de ocorrência.

Ordens de prioridade de atendimento devem ser definidas a metas comuns das partes colaboradoras, fazendo com que mais objetivos compartilhados sejam alcançados e estreitando os laços da colaboração. Em projetos maiores e mais exigentes do ponto de vista da qualidade, deve-se elaborar um modelo de garantia da qualidade que assegure que o trabalho do projeto seja desenvolvido seguindo-se os padrões estabelecidos no início do planejamento. Para assegurar-se da performance do time, pode-se utilizar de relatórios de desempenho, desde que estes não comprometam em demasia o andamento do projeto. É necessário frisar que em determinados projetos muito mais vale o investimento de esforço em relatórios que demonstrem o andamento dos trabalhos realizados pelos integrantes do time do que o esforço para se recuperar um trabalho atrasado devido à ausência de cobrança.

Por fim, a realização de auditorias por entidades externas ao projeto aparece como outro elemento que coíbe práticas inadequadas no mesmo.

3.7. Recomendações Finais para a Implantação

O modelo de gerenciamento de projetos científicos proposto para o GPEQ necessita ser avaliado na prática, uma vez que a implantação do mesmo pode revelar inconsistências não demonstradas através da teoria.

Dado o fato de que o GPEQ ainda não possui nenhuma metodologia oficial de gerenciamento, a introdução deve se dar através de projetos de menor complexidade e risco, de forma a testar a aderência do modelo proposto.

O processo de implantação deve ser planejado de forma a obter dados relevantes para a avaliação do sistema de gestão de projetos, seja em dados quantitativos ou em dados qualitativos. É importante que se revelem falhas ou mesmo oportunidades de melhoria para o

modelo, abrindo caminho para atualizações que proporcionem uma condução mais eficiente e/ou eficaz dos projetos.

Uma das atividades que necessitam seguir a implantação do modelo é a alimentação da matriz de requisitos de gestão de projetos do grupo. Além dos requisitos, devem-se estabelecer seus parâmetros de utilização, para que o gerenciamento possa se tornar menos subjetivo e mais abalizado por uma tomada de decisões consistente e amparada em dados relevantes. Deve-se conduzir uma análise crítica de cada ferramenta e técnica utilizada no decorrer dos projetos realizados através da metodologia padrão, de forma a refinar e validar o modelo em questão.

A matriz pode ainda ser alimentada a cada projeto no que se refere à quantidade de requisitos disponíveis, introduzindo-se requisitos adicionais conforme os mesmos são utilizados nos projetos desenvolvidos.

É importante ainda que para cada requisito sejam determinados quais os documentos e/ou procedimentos que o atendem, evitando que os mesmos deixem de ser aplicados por falta de definição do modo de uso do mesmo.

4. CONCLUSÃO

4.1. Considerações Finais

O presente trabalho teve o intuito de determinar uma metodologia base que tivesse como fundamento os requisitos identificados na literatura sobre gestão de projetos, gestão ágil de projetos e gestão de projetos científicos, de forma a integrá-las e obter o melhor conjunto de requisitos básicos de gestão.

A literatura nos mostra que a maioria dos requisitos para o gerenciamento de projetos comuns se aplica também aos projetos científicos em geral, sendo que algumas constantes podem ou não ser adicionadas de acordo com a necessidade do projeto em questão.

Devido ao caráter de inovação dos projetos científicos e o alto grau de incerteza com os quais os gerentes de tais projetos necessitam lidar, algumas características de gerenciamento ágil são aplicáveis, especialmente devido ao fato desta espécie de gestão de projeto estar baseada na mitigação dos riscos inerentes aos projetos e aumento da satisfação do cliente e projetos de média a longa duração.

Porém, em muitos casos, a aplicação de toda a sorte conhecida de ferramentas e técnicas pode causar a inviabilidade do projeto, tornando sua gestão muito mais complexa do que o necessário.

No caso de grupos de pesquisa de universidades e instituições de ensino em geral, a relevância científica se destaca como importante requisito de gestão do projeto, uma vez que a sua determinação fornece mais uma dimensão de avaliação da importância relativa do projeto e até mesmo do sucesso deste para o grupo de pesquisa e para seus integrantes, uma vez que seus projetos visam expandir o conhecimento em determinada área ou mesmo disseminá-lo.

Alguns aspectos em relação ao gerenciamento de projetos são universais, independentemente do tipo de projeto ou mesmo do ponto de vista de diferentes especialistas. Definição de escopo do projeto, EAP, cronograma, definição de autoridades e responsabilidades e um plano geral de projeto constituem um grupo de requisitos de planejamento que está presente em todos os tipos de projeto, seja de maneira extremamente formal e detalhada ou mesmo de maneira informal e superficial.

Quanto à execução e controle do projeto, requisitos como gerenciamento da execução do projeto, gerenciamento do time do projeto, distribuição da informação, revisões e replanejamentos, monitoramento e controle do trabalho do projeto e controle das principais dimensões do projeto (escopo, cronograma e custo) também figuram como requisitos de gestão de projetos que necessitam estarem presentes em grande maioria dos projetos existentes.

Na fase de encerramento, o fechamento do projeto da forma que foi proposto no plano do projeto, fechamento de contratos (no caso dos mesmos existirem no projeto), arquivamento do conhecimento adquirido e lições aprendidas e reuniões de encerramento com os *stakeholders* do projeto aparecem também como constantes no processo de gestão de projetos, independentemente da natureza dos mesmos.

Em geral, uma metodologia padrão de gerenciamento de projetos visa guiar o desenvolvimento da metodologia que regerá o projeto vigente, de forma que a definição rígida dos requisitos pode tornar-se mais prejudicial do que benéfico ao mesmo. Dessa forma, a análise dos projetos desenvolvidos a partir de uma metodologia base pode, ao longo do tempo, confirmar os métodos atuais ou refutá-los, assim como introduzir novas técnicas para que a metodologia torne-se mais adequada à realidade dos projetos desenvolvidos pela organização.

4.2. Limitações da Pesquisa

No desenvolvimento do presente trabalho foram encontradas dificuldades de ordem de estabelecimento dos requisitos-padrão para os projetos do grupo, em especial devido às características únicas de cada projeto. Como o foco do levantamento de requisitos não recaiu sobre um tipo de projeto específico e sim sobre projetos em geral do GPEQ, necessitou-se definir os requisitos primordiais sem os quais os projetos poderiam sofrer algum déficit de qualidade devido à falta de planejamento, controle ou mesmo validação dos objetivos iniciais.

Outro ponto de dificuldade foi a grande quantidade de material didático que se utiliza dos mesmos princípios básicos, fazendo com que a maioria dos pontos de vista encontrados seja quase sempre semelhante. Como o gerenciamento de projetos evoluiu muito rapidamente nos últimos anos e não recebeu a devida atenção como objeto de pesquisa científica por muitas

vezes não ser considerado uma disciplina e sim um agregado de conceitos, faltam materiais que explorem novos horizontes, deixando a teoria existente muito limitada no que diz respeito ao critério inovação.

4.3. Trabalhos Futuros

Os trabalhos a serem desenvolvidos na área de gestão de projetos devem se preocupar em desenvolver novos aspectos que evoluam os conceitos atuais. Um grande passo nesta direção está sendo dado na área de gestão ágil de projetos (GAP), porém ainda há pouca produção científica a respeito.

Os conceitos vinculados ao GAP estão concentrados no gerenciamento de projetos de software e necessitam ser expandidos para outros campos do conhecimento. As áreas da gestão de projetos que se encontram em déficit, em especial a fase de execução, devem ser exploradas de forma mais consistente para que novas metodologias surjam e ajudem no desenvolvimento de projetos que necessitem mais agilidade e flexibilidade.

Dentre os trabalhos que podem ser desenvolvidos pelo GPEQ, recomenda-se um estudo de maturidade de metodologia de gestão de projetos, sendo realizado como complemento a este trabalho, de forma a aperfeiçoar o processo de desenvolvimento de projetos e incentivar a utilização de novas técnicas e métodos, trazendo a cultura de inovação para o cerne da organização e fazendo com que a metodologia não fique estagnada, de forma que a mesma possa cada vez mais propiciar vantagens vinculadas ao gerenciamento de projetos bem estruturado.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (Brasil). **NBR ISO 10006: Gestão da qualidade - Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ALBERTIN, E. V.. **Avaliação de Fatores Críticos de Sucesso no Gerenciamento de Projetos Colaborativos Universidade-Empresa**. 2008. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

ALBERTIN, E. V.. Contexto da parceria como qualificador da gestão de projetos universidade-empresa. **Produção**, São Carlos, v. 20, n. 2, p.224-236, 05 fev. 2010.

ARAÚJO, C.. **Softwares de Apoio ao Gerenciamento Ágil de Projetos Colaborativos de Novos Produtos: Análise Teórica e Identificação de Requisitos**. 2008. 154 f. Dissertação (Mestrado) - USP, São Carlos, 2008.

BECK, K. et al. **Manifesto para o Desenvolvimento Ágil de Software**. Disponível em: <<http://www.agilemanifesto.org/>>. Acesso em: 09 ago. 2010.

C. E. Y. SATO, 4., 2004, Brasília. **A Utilização do Escritório de Projetos para a Gestão de Projetos Tecnológicos em Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)**. Brasília: Congresso Abipti, 2004.

CAMARINHA-MATOS, L. M. et al. **Rough reference model for Collaborative Networks**. Disponível em: <http://www.ve-forum.org/projects/284/Deliverables/D52.2_Final.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2010.

CONFORTO, E. C.. **Gerenciamento ágil de projetos: proposta e avaliação de método para gestão de escopo e tempo**. 2009. 304 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

COSTA, L. B.. Reflexões sobre cooperação Universidade-Empresa. In: III CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2005, São Carlos. **Anais...** . São Carlos: UFSCar, 2005. p. 1289 - 1290.

DIAS, R.; FRACALANZA, P. S.. Integração Universidade Empresa no Brasil: Observações Sobre o Perfil Técnico-Científico de Projetos Apoiados Pelo Uniemp. In: CONVERGENCIA, 35., 2004, Ciudad de México. **Anais...** . Ciudad de México: Uaem, 2004. p. 1405 - 1435.

ENAMI, L. N. M.. **Um Modelo de Gerenciamento de Projetos para um Ambiente de Desenvolvimento Distribuído de Software.** 2006. 217 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

FUJINO, A.; STAL, E.; PLONSKI, G. A.. A proteção do conhecimento na universidade. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 34, n. 4, p.46-55, out. 1999.

HIGHSMITH, J. **Agile Project Management: Creating Innovative Products.** 2. ed. Boston: Addison-wesley Professional, 2009. 432 p.

JUCÁ JUNIOR, A. S.. **Gestão de Projetos em Empresas de Base Tecnológica Desenvolvedoras de Software: Análise do nível de maturidade e aplicabilidade de escritórios de projetos.** 2005. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

KAWANAMI, D. A.; CARVALHO, M. M.. Panorama da Formação em Gestão de Projetos em Cursos de Engenharia. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** . [s.l]: Enegep, 2008. p. 1 - 13.

KERZNER, H.. **As Melhores Práticas: Gestão de Projetos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

KIENEN, A.. **Protótipo de Uma Ferramenta de Software Baseada na Metodologia PERT/CPM para o Planejamento de Projeto de Desenvolvimento de Sistemas.** 2000. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2000.

MACEDO, D. V.. **A Teoria Administrativa e a Gestão da Ciência.** 2009. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MAXIMIANO, A. C.. **Administração de Projetos: Como transformar ideias em resultados.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MAXIMIANO, A. C.. **Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MAYLOR, H.. Beyond the Gantt Project: Project Management Moving on. **European Management Journal**, Great Britain, p. 92-100. Feb. 2001.

MEREDITH, J. R.; MANTEL JUNIOR, S. J.. **Administração de Projetos: Uma abordagem gerencial.** Rio de Janeiro: Ltc - Livros Técnicos e Científicos, 2003.

OLIVEIRA, R. C. F.. **Gerenciamento de Projetos e a Aplicação da Análise de Valor Agregado em Grandes Projetos**. 2003. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

PINHEIRO, A. A. et al. Metodologia para gerenciar projetos de pesquisa e desenvolvimento com foco em produtos: um estudo. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 40, p.457-478, maio 2006.

PLONSKI, G. A.. Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 34, n. 4, p.5-12, out. 1999.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (Estados Unidos). **PMBOK: A Guide to the Project Body of Knowledge**. 4. ed. Newton Square: Project Management, 2008.

SANTOS, J. A.; CARVALHO, H. G.. **Referencial Brasileiro de Competências em Gerenciamento de Projetos**. Curitiba: Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos, 2006. 125 p.

SATO, C. E. Y.; DERGINT, D. E. A.. A utilização do escritório de projetos para a gestão de projetos tecnológicos em instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D). In: CONGRESSO ABIPTI, 4., 2004, Brasília. **Anais...** Brasília: Congresso Abipti, 2004. p. 44 - 56.

SAVI, R.. **Conceitos Básicos de Gerência de Projetos**. Florianópolis: Grupoqs, 2002.

SEGATTO, A. P.. **Análise do Processo de Cooperação Tecnológica Universidade - Empresa: Um Estudo Exploratório**. 1996. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Usp, São Paulo, 1996.

SHTUB, A.; BARD, J. F.; GLOBERSON, S.. **Project Management: Engineering, Technology and Implementation**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994.

STEWART, T. A.. **Capital Intelectual: A Nova Vantagem Competitiva das Empresas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

VARGAS, R. V.. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

APÊNDICE I – Roteiro para Entrevista

4.4. Metodologia atual

1. Pontos fortes e pontos falhos da metodologia atual.

4.5. Medidas de Prevenção de Fatores de Fracasso

2. O projeto é dividido em subprojetos/etapas com marcos de entrega?
3. Como funciona a hierarquia do GPEQ em um projeto?
4. Qual o nível de dependência do software de gestão de projetos e quais os principais pontos deficientes do mesmo?
5. São realizadas análises estatísticas ou dados históricos para o embasamento do planejamento do projeto ou o mesmo é fundamentado em experiência empírica dos envolvidos?
6. Com relação à capacitação para a realização de um projeto, quais são os procedimentos adotados?
7. São utilizados indicadores operacionais?

4.6. Ciclo de Vida do Projeto

8. Como é o ciclo de vida típico dos projetos do grupo (fases comuns, critérios de aprovação de fases, reavaliação do projeto pós-conclusão de fase, etc.)?
9. Como é a relação Oportunidade construtiva x Intervenção destrutiva dos projetos em geral? (cruzamento rápido ou tardio)

4.7. Áreas do conhecimento

10. Quais métodos/documentos são utilizados para a integração das diversas áreas do projeto (custo, prazo, riscos, etc.)?
11. Como é realizado o levantamento de requisitos do projeto de modo a garantir que o escopo seja o mais adequado? Há algum documento padrão para requisitos?
12. Qual técnica é utilizada para a determinação das estimativas de tempo do projeto?
13. Como é realizado o controle dos custos?
14. Qual o sistema de avaliação da qualidade do produto entregue pelo projeto?
15. Há alguma matriz de responsabilidades relacionando os elementos da EAP com os membros do projeto ou ferramenta similar?
16. Como é realizada a comunicação entre os membros? (reuniões e suas frequências, ferramentas on-line, etc.)
17. Existe algum método para o gerenciamento de riscos? Se sim, qual?

18. Como é realizado o controle de aquisições (cotações e orçamentos, avaliação de fornecedores, etc.)?

APÊNDICE II – Modelo de Matriz de Requisitos de Projetos Científicos

Matriz de requisitos do gerenciamento de projetos científicos		GAP	GPC	PMBOK									
Macro etapa	Requisito			Integração	Escopo	Tempo	Custos	Qualidade	RH	Comunicações	Riscos	Aquisições	
GAP = Gerenciamento ágil de projetos GPC = Gerenciamento de Projetos Científicos RH = Recursos Humanos													
Iniciação													
	Identificação da missão do projeto				X								
	Coleta de requisitos do produto e projeto						X						
	Estabelecimento do ciclo de vida do projeto					X							
	Identificação de aspectos tecnológicos necessários						X						
	Levantamento de exigências regulatórias		X										
	Determinação da relevância científica do projeto		X										
Planejamento													
	Definição do escopo do projeto				X								
	Criação da EAP/WBS				X								
	Identificação dos <i>stakeholders</i>								X				
	Foco em parcerias que facilitem o desenvolvimento do projeto	X	X										
	Seleção do time multidisciplinar do projeto		X					X					
	Definição das atividades					X							
	Sequenciamento das atividades					X							
	Estimativa dos recursos das atividades						X	X				X	
	Estimativa de duração das atividades					X							
	Estabelecimento de marcos de entrega					X							

	Controle integrado de mudanças			X									
	Controle do escopo				X								
	Controle do cronograma					X							
	Controle de custos						X						
	Controle de qualidade							X					
	Relatório de desempenho							X	X				
	Controle de riscos											X	
	Administração dos contratos												X
Encerramento													
	Fechamento do projeto ou fase			X									
	Fechamento dos contratos												X
	Auditorias							X					
	Arquivamento do conhecimento adquirido		X	X									
	Reuniões de encerramento com <i>stakeholders</i>									X			

GLOSSÁRIO

<i>Cluster</i>	Concentração de empresas que se comunicam por possuírem características semelhantes e coabitarem no mesmo local. Elas colaboram entre si e, assim, se tornam mais eficientes.
<i>Gate</i>	Verificação do cumprimento dos requisitos de forma a realizar a aprovação do produto da fase e autorização da fase subsequente.
<i>Guidelines</i>	Linhas de base que determinam a realização de alguma atividade.
<i>Staff</i>	Grupo qualificado de pessoas que se supõe possuam aptidão ou competência.
<i>Stakeholder</i>	Toda e qualquer entidade envolvida ou afetada pelo projeto, seja direta ou indiretamente.

