



Desenvolvimento do Processo de Gestão de Projectos no INEGI

Cristiana Sofia Cardoso Pereira

Projecto de Dissertação do MIEIG 2007/2008

Orientador na FEUP: Prof. Henriqueta Nóvoa

Orientador no INEGI: Eng.º João Paulo Pereira



FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão

2008-09-08

À Sara e ao Tiago

Resumo

O presente trabalho foi desenvolvido no INEGI, Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, no âmbito do estágio curricular do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

A gestão de projectos tem vindo a emergir essencialmente em virtude da necessidade de competir num mundo em grande mudança com níveis de complexidade crescentes, em que a capacidade de responder a tempo e de uma forma integrada se torna cada vez mais importante.

A actividade levada a cabo pelo INEGI exige a necessidade de uma gestão de projectos mais eficiente e com uma gestão de informação mais centralizada. Para tal é necessário um trabalho de reflexão sobre a temática da gestão de projectos e dos processos inerentes a esta actividade.

Este trabalho visa a optimização do processo de gestão de projectos no INEGI, tendo como principal objectivo a criação de uma metodologia que actue a nível organizacional e operacional.

Desta forma, são analisadas as melhores práticas de gestão de projectos existentes no mercado e em seguida é abordado todo o processo de gestão de projectos a nível operacional e organizacional no INEGI. Através da operacionalização de funções e de um levantamento exaustivo, efectua-se a caracterização das práticas actuais de gestão de projectos na organização que conduzem a uma posterior sistematização das dificuldades sentidas no INEGI nesta área.

Com o propósito de introduzir melhorias significativas no processo de gestão de projectos é apresentada uma nova metodologia. A metodologia adoptada tem como base um modelo que se baseia em práticas definidas no *Project Management Body of Knowledge*, compilado pelo *Project Management Institute* (PMBOK/PMI), entidade internacional que organiza os conceitos, as técnicas, as ferramentas e as melhores práticas de gestão de projectos. A abordagem organizacional procura um acompanhamento adequado dos projectos de forma a aumentar a fiabilidade dos serviços prestados. A abordagem operacional pretende assegurar um controlo das diferentes fases de gestão de projectos.

As melhorias esperadas prendem-se essencialmente como o aumento da satisfação do cliente decorrente de um acompanhamento mais eficaz dos projectos e de uma utilização mais eficiente de recursos humanos e financeiros.

Development of the process of project management

Abstract

This work was developed in INEGI, Institute of Mechanic Engineering and Industrial Management, under the curricular training of Master in Industrial Engineering and Management of the Faculty of Engineering of the University of Oporto.

The project management has emerged mainly due to the need to compete in a world of great change with increasing levels of complexity, in which the ability to respond promptly and in an integrated manner becomes increasingly important.

The activity carried out by INEGI requires the need for a more efficient project management and with centralized management information. That requires a reflection work about the topic of projects management and about the inherent processes with this activity.

This work aims at optimising of the process of project management in INEGI, having as main objectives the creation of a methodology addressed at both operational and organizational levels.

Thus, are analyzed best practices in projects management in the market and then is approached the whole process of project management at both operational and organizational level in INEGI. Through the operational execution of functions and a comprehensive survey about the projects management practices in the organization that leads to a systematization of the difficulties experienced in INEGI in this area.

With the purpose of introducing a significant improvement in the project management is tabled a new methodology. The methodology adopted addresses to a model of management of multiple projects based on a practice established in the Project Management Body of Knowledge compiled by the Project Management Institute (PMBOK / PMI), international entity which organizes the concepts, techniques, tools and the best practices of project management. The organizational approach demands proper monitoring of projects to increase the reliability of services provided. The operational approach aims to make an operational control of the different phases of project management.

The expected improvements are primarily related to an increase in the customer satisfaction due to a more effective monitoring of projects and a more efficient use of human and financial resources.

Agradecimentos

Ao Engenheiro João Paulo Pereira, orientador do estágio no Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, pelo acompanhamento e apoio no decorrer do projecto contribuindo para o cumprimento dos objectivos propostos.

À professora Henriqueta Nóvoa da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, como orientadora do estágio, pelo seu apoio e orientação concebidos, que permitiram o desenvolvimento e organização do trabalho de forma mais consistente e completa.

A todos os colaboradores do INEGI que se prontificaram a partilhar ideias e opiniões sobre procedimentos e práticas de gestão de projectos. Salienta-se a disponibilidade dos directores de unidade: Eng.^a Henriqueta Nóvoa, Eng.^o Mário Vaz, Eng.^o Mota Torres, Eng.^o Nuno Correia, Eng.^o Rui Neto e Eng.^o Rui Sá; e aos elementos da Direcção: Eng.^o Jorge Lino e Eng.^o José Coutinho Sampaio.

Ao Eng.^o Jorge Maia Gomes pela sua disponibilidade e cooperação para a recolha de informação das práticas utilizadas de gestão de projectos na EGP – Escola de Gestão do Porto.

A todos os meus colegas do INEGI que contribuíram para a minha integração e um especial agradecimento à Eng.^a Sílvia Esteves pelo seu apoio, incentivo e por toda a colaboração que prestou.

Índice de Conteúdos

1	Introdução.....	1
1.1	Apresentação do INEGI.....	1
1.1.1	Actividades do INEGI	2
1.1.2	Estrutura organizacional.....	2
1.2	Apresentação do projecto.....	4
1.2.1	Justificação do projecto.....	4
1.3	Metodologia de abordagem ao projecto	5
1.4	Organização e Temas abordados no documento	6
2	Revisão bibliográfica	7
2.1	Fundamentos e princípios da gestão de projectos	7
2.2	Evolução da gestão de projectos	8
2.3	Guias de referência internacionais para a metodologia de gestão de projectos	9
2.3.1	Project Management Institute	9
2.3.2	International Project Management Association.....	12
2.3.3	Association for Project Management.....	13
2.3.4	Project Management Professionals Certification Center	14
2.4	Ferramentas e técnicas de gestão de projectos	15
2.4.1	Work Breakdown Structure.....	17
2.4.2	Análise de rede.....	18
2.4.3	Gráfico Gantt	20
2.4.4	Critical Path Method.....	21
2.4.5	Program Evaluation and Review Technique.....	21
2.4.6	Earned Value Management.....	22
2.5	Gestão de múltiplos projectos.....	24
2.5.1	Ambiente de múltiplos projectos	24
2.5.2	Gestão de múltiplos projectos vs gestão de portfólio de projectos.....	25
2.5.3	Gestão de recursos.....	25
2.6	Gestão do conhecimento.....	26
2.6.1	Actividades de gestão do conhecimento	27
2.6.2	Ferramentas tecnológicas na gestão de conhecimento	28
2.7	Considerações finais	29
3	Metodologia de gestão de projectos actual.....	30
3.1	Levantamento de procedimentos e metodologias.....	30
3.1.1	Enquadramento na estrutura organizacional	30
3.1.2	Procedimentos de gestão de projectos	31
3.2	Levantamento de problemas da gestão de projectos.....	32
3.3	Pontos críticos para a gestão de projectos	33
3.3.1	Aplicação informática de gestão de projectos.....	33
3.3.2	Procedimentos de interface entre gestor de cliente e gestor de projecto	34
3.3.3	Fecho do projecto	34

3.3.4 Recursos humanos	35
3.4 Análise de instituições homólogas	35
3.5 Considerações finais	36
4 Metodologia de gestão de projectos proposta.....	37
4.1 Metodologia de gestão de projectos a nível organizacional.....	37
4.1.1 Reestruturação proposta.....	37
4.1.2 Melhorias esperadas.....	42
4.1.3 Implementação	42
4.2 Metodologia de gestão de projectos a nível operacional	43
4.2.1 Fases da gestão de projectos.....	44
4.2.2 Áreas de conhecimento.....	52
4.2.3 Integração das fases de gestão de projectos com as áreas de conhecimento	56
4.2.4 Melhorias esperadas.....	59
4.2.5 Implementação	59
4.3 Considerações finais	59
5 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro	61
Referências e Bibliografia	63
Anexo A: Roteiro das entrevistas	66
Anexo B: Templates para a metodologia de gestão de projectos	68
Anexo C: Estatísticas	74

Índice de Figuras

Figura 1	Organigrama do INEGI referente ao ano 2003 (Fonte: Relatório de actividades e contas 2003, 2004)	3
Figura 2	Organigrama do INEGI (Fonte: relatório de actividades e contas do INEGI, 2008)	4
Figura 3	Sequência típica das fases de um projecto (Fonte: PMI 2004)	10
Figura 4	Visão geral das áreas de conhecimento e processos (Fonte: PMI, 2004)	12
Figura 5	Estrutura geral do APM BOK (Fonte: APM BOK, 2000)	14
Figura 6	Torre de gestão de projectos do P2M (Fonte: P2M, 2002)	15
Figura 7	Fluxograma do planeamento e controlo de projectos (Fonte: Levine e King 1998)	16
Figura 8	Exemplo de uma WBS com alguns ramos decompostos até o nível de pacotes de trabalho (Fonte: PMBOK/PMI, 2004)	18
Figura 9	Representação de precedências com actividades nos nós - AoN	19
Figura 10	Representação de precedências com actividades nos arcos - AoA	19
Figura 11	Exemplo de um gráfico de <i>Gantt</i>	20
Figura 12	Esquema de curva da técnica EVM (Fonte: PMI, 2004)	23
Figura 13	Objectivos de actividades de gestão do conhecimento	27
Figura 14	Processo actual de gestão de projectos no INEGI (Fonte: Apresentação INEGI)	31
Figura 15	Actuação da unidade ITT referente à gestão de projectos	38
Figura 16	Objectivos e exemplos de actividades para a realização da gestão de portfólio	41
Figura 17	Metodologia de gestão de projectos proposta para o INEGI	43
Figura 18	Especificação da fase de início do projecto	45
Figura 19	Documento de abertura do projecto	46
Figura 20	Especificações da fase de planeamento do projecto	47
Figura 21	Especificação da fase de controlo do projecto	48
Figura 22	Documento de solicitação de alteração do projecto	49
Figura 23	Especificações da fase de fecho do projecto	51
Figura 24	Documento de fecho do projecto	52
Figura B1	Template para actas de reuniões	68
Figura B2	Template para o mapa de alocação de recursos	69

Figura B3	Template para a gestão do risco	70
Figura B4	Template para alocação dos colaboradores às actividades	71
Figura B5	Template para aplicação da metodologia EVM	72

Índice de Tabelas

Tabela 1	Diferenças entre gestão de portfolios e a de gestão de múltiplos projectos (Adaptação de Dye & Penypacker, 2002)	25
Tabela 2	Custos referentes à mão de obra alocada em gestão de projectos	39
Tabela 3	Custo total da actividade de gestão de projectos	39
Tabela 4	Indicadores de desempenho e respectiva fórmula de cálculo	50
Tabela 5	Relação entre as áreas de conhecimento e a fase de início e planeamento do projecto	57
Tabela 6	Relação entre as áreas de conhecimento e a fase de execução, controlo e fecho do projecto	58
Tabela B1	Definição das escalas de impacto por objectivo do projecto	71
Tabela C1	Indicadores de desempenho referentes a 2005, 2006 e 2007	74

Índice de abreviaturas

AC	<i>Actual Cost</i>
ACWP	<i>Actual Cost of Work Performed</i>
APM	<i>Association for Project Management</i>
APM BOK	<i>APM Body of Knowledge</i>
BAC	<i>Budget at completion</i>
BCWP	<i>Budget Cost of Work Performed</i>
BCWS	<i>Budget Cost of Work Scheduled</i>
CPI	<i>Cost Performance Index</i>
CPM	<i>Critical Path Method</i>
CR	<i>Critical Ratio</i>
CV	<i>Cost Variance</i>
EAC	<i>Estimated at Completion</i>
EV	<i>Earned Value</i>
EVM	<i>Earned Value Management</i>
GC	Gestão de clientes
GP	Gestão de projectos
GT	Gestores técnicos
I&D	Investigação e Desenvolvimento
ICB	<i>IPMA Competence Baseline</i>
INEGI	Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
IPMA	<i>International Project Management Association</i>
ITT	Inovação e Transferência de Tecnologia
P2M	<i>A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation</i>
PERT	<i>Program Evaluation and Review Technique</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PV	<i>Planned Value</i>
SIGEI	Sistema de Informação para Gestão do INEGI
SPI	<i>Schedule Performance Index</i>
SV	<i>Schedule Variance</i>

TPCI	<i>To Complete Performance Index</i>
UDEP	Unidade de Desenvolvimento de Produto
UITT	Unidade de Inovação e Transferência de Tecnologia
UMN	Unidade de Mercados e Negócios
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i>

1 Introdução

O presente projecto descrito neste documento, foi realizado no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, no Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (INEGI), na unidade de Inovação e Transferência de Tecnologia (ITT). O trabalho debruça-se sobre a temática da gestão de projectos e dos processos inerentes a esta actividade.

Na Secção 1.1 apresenta-se de uma forma sucinta o INEGI, designadamente as actividades em que actua e a sua estrutura organizacional. O âmbito do projecto é analisado na secção 1.2 e a metodologia definida para abordagem ao projecto na Secção 1.3. Este capítulo termina na Secção 1.4 com a descrição da estrutura do relatório.

1.1 Apresentação do INEGI

O INEGI é uma instituição de interface entre a Universidade e a Indústria vocacionada para a realização de actividade de transferência de tecnologia e de inovação de base tecnológica, orientada para o desenvolvimento do tecido económico. Nasceu em 1986 no seio do departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (DEMEGI) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Mantém ainda hoje essa ligação insubstituível ao DEMEGI, que constitui umas das principais fontes de conhecimento e de competências científicas e tecnológicas. Ao longo dos seus 22 anos de existência desenvolveu e consolidou uma posição de parceiro da indústria em projectos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), sendo que presentemente mais de 60% da sua actividade resulta de projectos de IDI e Consultadoria contratados por empresas.

Com a figura jurídica de Associação Privada sem fins Lucrativos e com o estatuto de “Utilidade Pública” assume-se como um agente com responsabilidade no desenvolvimento do tecido empresarial nacional contribuindo para o desenvolvimento e consolidação de um modelo competitivo baseado no conhecimento e na inovação de base tecnológica.

A missão da instituição tal como está estabelecida e difundida internamente é a seguinte (INEGI, 2008):

“Contribuir para o aumento da competitividade da indústria nacional através da investigação e desenvolvimento, demonstração, transferência de tecnologia e formação nas áreas de concepção e projecto, materiais, produção, energia, manutenção, gestão industrial e ambiente”.

1.1.1 Actividades do INEGI

O INEGI consubstancia a sua missão através do desenvolvimento de actividades nas seguintes vertentes:

- Projectos de Investigação que visam a criação de conhecimento e desenvolvimento tecnológico a montante da aplicação industrial, tipicamente financiados por programas de apoio à investigação científica e tecnológica, como os promovidos pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e Comissão Europeia;
- Projectos de IDI em parcerias com empresas utilizando os programas de incentivo ao desenvolvimento da economia, nomeadamente o QREN (Quadro de Referência Estratégico Nacional), o Sétimo programa Quadro da União Europeia e os programas regionais promovidos pela Comissão e Desenvolvimento da Região Norte;
- Projectos de IDI financiados pelas empresas, através de contratos de IDI para o desenvolvimento de novos produtos, novos processos, novos modelos de negócios, consultoria tecnológica e prestação de serviços;
- Consultoria científica e tecnológica nas áreas de engenharia e desenvolvimento de produtos, processos tecnológicos, energia, ambiente e gestão industrial e gestão da inovação;
- Realização de acções de formação altamente especializada desenhadas à medida das necessidades das empresas;
- Participação em redes de cooperação no âmbito do Sistema Nacional e Europeu de Inovação que visem a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e a promoção da inovação;
- Participação em Comissões Técnicas de Normalização em domínios adstritos à actividade da instituição;
- Apoio à criação de empresas “*spin-off*” para exploração e desenvolvimento comercial de tecnologias desenvolvidas ou em desenvolvimento no Instituto.

1.1.2 Estrutura organizacional

A estrutura organizacional do INEGI tem vindo a evoluir nos últimos anos, passando de uma organização por unidades tecnológicas individuais (Figura 1) para uma organização por tipos de projectos e competências (Figura 2). Ao nível do organigrama verificou-se o desaparecimento das unidades tecnológicas (CEFAD, CETERM, CETRIB, GEIN, LOME, UMN, CEMACOM, CETECOFF, CETECOP, UDEP).



Figura 1 - Organograma do INEGI referente ao ano 2003 (Fonte: Relatório de actividades e contas de 2003, 2004)

A nova estrutura é do tipo matricial e tem na sua base as antigas unidades tecnológicas mas actualmente estão apresentadas por tipo de área científica e tecnológica, suportando a actividade de investigação. Esta estrutura organizacional revela-se particularmente ajustada a projectos de Desenvolvimento e Inovação cuja complexidade tecnológica requer a integração de conhecimentos e competências multidisciplinares. Cinco das áreas científicas e tecnológicas estão agrupadas em duas Unidades de Financiamento Plurianual no âmbito da Fundação para a Ciência e Tecnologia, a Unidade de Novas Tecnologias e Processos Avançados de Produção e a Unidade de Mecânica Experimental e Novos Materiais. Estas duas Unidades integram o LAETA – Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica.

As valências que o INEGI possui nas áreas científicas e tecnológica permitem uma intervenção abrangente na maioria dos sectores industriais. As áreas tecnológicas representadas no conjunto dos maiores clientes são:

- Desenvolvimento de novos processos de produção;
- Desenvolvimento de novos produtos;
- Desenvolvimento de bens de equipamento;
- Energia eólica e desenvolvimento de novas tecnologias para produção de energia;
- Consultoria em inovação e tecnologia.

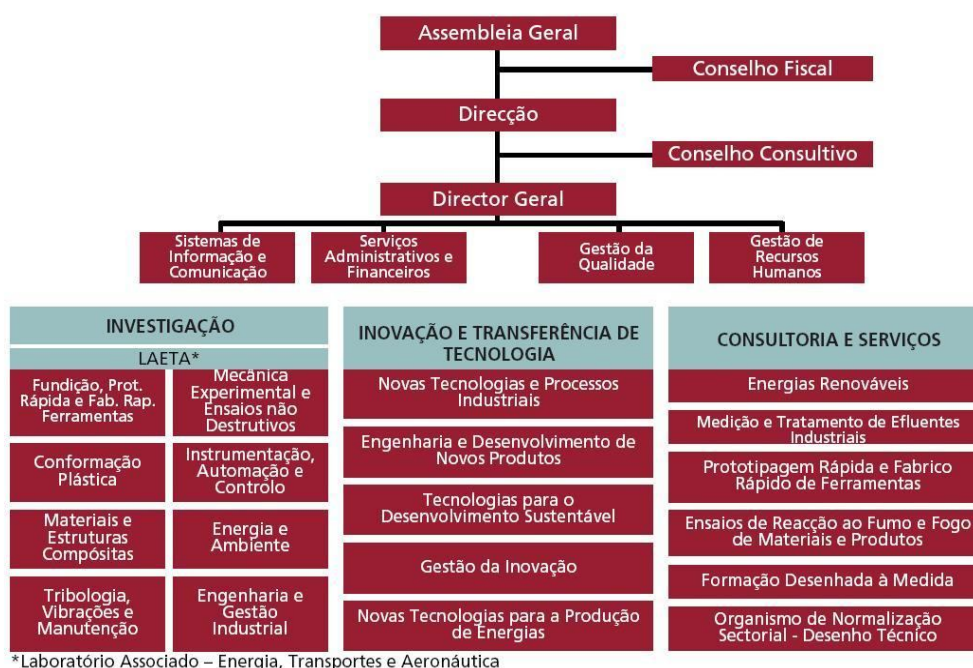


Figura 2 – Organograma do INEGI (Fonte: relatório de actividades e contas do INEGI, 2008)

1.2 Apresentação do projecto

O projecto decorre na Unidade de Inovação e Transferência de Tecnologia (ITT) que resulta da fusão da antiga Unidade de Mercados e Negócios (UMN) e da Unidade de Desenvolvimento de Produto (UDEP). A ITT opera fundamentalmente no desenvolvimento de novos produtos, novas tecnologias, consultoria tecnológica e gestão da inovação. Pretende ser uma unidade integradora dos diferentes grupos de competências no desenvolvimento de processos e produtos.

Com a actividade da anteriormente denominada UMN o INEGI passou a dispor de um serviço de gestão de projectos. No entanto, algumas melhorias são desejáveis nomeadamente:

- Analisar os pontos fracos da actividade de gestão de projectos realizada actualmente pelo INEGI, apresentando uma análise das causas e efeitos apontando soluções de melhoria;
- Desenvolvimento de metodologias, que assegurem um controlo das diferentes fases da gestão de projectos;
- Apoio no desenvolvimento de ferramentas de suporte à actividade de gestão de projectos procurando um aumento da eficácia e eficiência dos processos;
- Desenvolvimento de procedimentos de interface entre a gestão de projectos e a gestão de clientes.

1.2.1 Justificação do projecto

A gestão de projectos é uma área que assume importância crescente num mercado cada vez mais competitivo. As mudanças, tanto na tecnologia como no mercado, criaram uma imensa tensão nas estruturas organizacionais existentes, provocando a substituição dessa estrutura

tradicional por uma estrutura de gestão de projectos, ou por outras temporárias, que podem responder rapidamente às situações desenvolvidas dentro e fora das organizações (Kerzner H., 2006).

Para além das mudanças da tecnologia e do ambiente competitivo, destaca-se a evolução das mentalidades. A gestão de projectos passou a ser encarada como um meio para alcançar os objectivos. Kerzner (2006) destaca que hoje em dia as empresas estão sob pressão para introduzirem novos produtos no mercado, isso porque os ciclos de vida dos produtos estão cada vez menores.

Gestão de projectos é uma área bastante genérica em que a sua aplicação varia significativamente em função de aspectos organizacionais, humanos e culturais. Sendo o INEGI um instituto em crescimento focado na Investigação e Desenvolvimento (I&D) e com um vasto histórico em projectos de ITT, há necessidade de introduzir melhorias no processo de gestão de projectos que permitam colmatar lacunas sentidas, tanto a nível operacional como organizacional. A nível operacional existe a necessidade de formalizar e otimizar os processos de gestão de projectos e facilitar o processamento de disseminação de informação. A nível organizacional pretende-se estudar a forma como as actividades de gestão de projectos se processam e avaliar possíveis alternativas.

1.3 Metodologia de abordagem ao projecto

A metodologia definida para abordagem ao projecto caracteriza-se por uma sequência de fases, devidamente interligadas, de forma a conseguir atingir os objectivos propostos:

- Estudo da instituição e da sua cultura;
- Pesquisa bibliográfica: estudo sobre conceitos, definições, técnicas e práticas relacionadas com gestão de projectos;
- Levantamento de procedimentos e metodologias internas da instituição com o intuito de se caracterizar os procedimentos de gestão de projectos em vigor no INEGI. Para este efeito foi necessário o acompanhamento do processo de gestão de projectos a nível operacional na Unidade de Inovação e Transferência de Tecnologia (UITT) e efectuou-se um levantamento interno das necessidades, problemas e procedimentos desejáveis à gestão de projectos através de entrevistas a elementos da Direcção e de outras unidades (Anexo A);
- Caracterização de problemas e necessidades do INEGI;
- Análise a uma instituição homóloga de forma a conhecer quais os seus procedimentos, técnicas e ferramentas utilizadas em gestão de projectos (Anexo A);
- Análise crítica sobre os processos de gestão de projectos no INEGI;
- Desenvolvimento de possíveis melhorias ao processo de gestão de projectos.

Paralelamente ao acompanhamento do processo de gestão de projectos e à definição da metodologia de suporte, prestou-se apoio à implementação e personalização da aplicação informática de gestão de projectos que se encontra em fase de desenvolvimento no INEGI, o *Forgest*.

1.4 Organização e Temas abordados no documento

Para a apresentação do projecto, dividiu-se o documento em seis capítulos, incluindo esta Introdução. Apresenta-se a seguir um resumo dos tópicos e conteúdos abordados nos capítulos:

- Capítulo 1 – Apresenta a empresa, o projecto de estágio e a metodologia de abordagem utilizada para a realização do projecto;
- Capítulo 2 - Revisão bibliográfica sobre gestão de projectos. Neste capítulo são abordados temas teóricos relevantes para o projecto realizado, nomeadamente, a evolução da gestão de projectos nas empresas, guias de referência para gestão de projectos, ferramentas e técnicas de gestão de projectos, gestão de múltiplos projectos e por último, gestão do conhecimento.
- Capítulo 3 – Pretende caracterizar em detalhe os processos de gestão de projectos em vigor no INEGI e abordar os principais problemas da organização;
- Capítulo 4 - Proposta Metodológica para o INEGI: Descreve o âmbito da intervenção ao nível organizacional e operacional;
- Capítulo 5 - São apresentadas conclusões do trabalho efectuado e perspectivas futuras.

2 Revisão bibliográfica

Segundo Kerzner (2002), para entender a gestão de projectos, em primeiro lugar é preciso saber reconhecer o que é um projecto. Trata-se de um empreendimento com um objectivo identificável, que consome recursos e trabalha sob pressões de prazos, custos e qualidade. Um projecto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado. É um trabalho progressivo que possui carácter temporário, não repetitivo e que frequentemente envolve um certo grau de incerteza.

Actualmente existem alterações sobre a forma como as novas ideias e estratégias das empresas são colocadas em prática. Nas mais diversas áreas os produtos, serviços e procedimentos são concebidos através de projectos. Facto este que pode ser percebido pelo aumento do número de empresas que estão a adoptar algum tipo de metodologia de gestão de projectos (Kerzner H. , 2002).

A gestão de projectos é a arte de coordenar actividades com o objectivo de atingir as expectativas dos indivíduos e das organizações directamente envolvidas no projecto ou aqueles cujos interesses podem ser afectados de forma positiva ou negativa no decorrer do projecto ou após sua conclusão (PMI, 2004). Assim, como a tecnologia e os negócios, a administração de projectos passa actualmente por uma profunda mudança de paradigma – da abordagem rígida e mecanicista derivada da engenharia para abordagens dinâmicas e flexíveis que levam em consideração a necessidade de adaptabilidade às constantes mudanças nestes cenários.

A Secção 2 apresenta a revisão bibliográfica com os conceitos fundamentais e auxiliares ao tema deste projecto. Na secção 2.1 apresentam-se os fundamentos e princípios da gestão de projectos e na secção 2.2 a evolução desta área. As principais metodologias (guias de referência internacionais) de gestão de projectos são demonstradas na secção 2.3. Em seguida são abordados temas auxiliares à gestão de projectos como as técnicas e ferramentas mais usuais de apoio às metodologias de gestão de projectos (Secção 2.4), a gestão de múltiplos projectos (Secção 2.5) e a importância da gestão de conhecimento para as organizações (Secção 2.6).

2.1 Fundamentos e princípios da gestão de projectos

A gestão de projectos, como uma disciplina formal, teve o seu início no começo da década de sessenta, após o sucesso do projecto *Polaris*, em 1958, onde foram construídos 200 submarinos atómicos dentro do prazo e custo planeados. Em 1969 foi fundado nos Estados Unidos, o *Project Management Institute* (PMI), uma organização sem fins lucrativos, com o objectivo de fomentar a actividade de gestão de projectos (Prado, 2003). Em 1965, por iniciativa de vários países europeus, foi fundado o *International Project Management*

Association (IPMA), sob o nome anterior de *INTERNET*, na Suíça, como um fórum para a troca de experiências entre gestores de projectos internacionais (IPMA, 1999).

Para melhor compreender a evolução da gestão de projectos, Prado (2003) descreve três fases históricas: a gestão de projectos tradicional, a gestão de projectos moderna e, por fim, a recente gestão corporativa de projectos. Primeiramente, na gestão de projectos tradicional, os aspectos considerados eram prazos, custos e qualidade. Na gestão de projectos moderna, passou-se a perceber que a satisfação do cliente deveria ser o principal factor de sucesso de um projecto. Outro aspecto importante da gestão moderna dos projectos foi o factor humano, representado pela satisfação dos membros da equipa do projecto. Agora, não só os prazos, custos e qualidade são importantes, mas também outros factores como âmbito, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições/suprimentos e integração dos projectos. Nesta nova abordagem começam a existir equipas multifuncionais que operam em interacção permanente, possibilitando a melhoria do clima organizacional, comunicação, motivação e produtividade (Kerzner H., 2001).

Para o acompanhamento da evolução da gestão de projectos, o sistema de gestão é um ingrediente crucial na capacidade de resposta a mudanças de ambiente, pois determina o modo pelo qual a gestão detecta as oportunidades, decide o que fazer e coloca em prática as suas decisões (Ansoff, 1993). Neste sentido, um diferencial competitivo passa a ser a tecnologia de gestão empregue pela empresa para garantir o sucesso na implementação das suas estratégias.

Kerzner (2002) apresenta vários estudos sobre empresas que utilizam a gestão de projectos como ferramenta essencial ao sucesso, como por exemplo, 3M, Roadway Express, General Motors, Ericsson Telecom, Motorola, dentro de tantas outras.

Actualmente, o crescente ambiente de competitividade no mercado está a conduzir a uma transformação constante das empresas que se consubstancia em novos produtos, novos processos de negócio, novos modelos de organização, novos sistemas de informação, novas infra-estruturas e no desenvolvimento de outras acções estruturantes.

Ao actuar, de forma sistemática, com o conjunto de técnicas inerentes à gestão de projectos, conseguem-se melhorias no relacionamento com o cliente, no controlo do projecto e no tempo de desenvolvimento do produto ou serviço.

Neste quadro torna-se fundamental desenvolver práticas de gestão de projectos que acrescentem valor à empresa, aumentando o *return on investment*, e que garantam ao longo do ciclo de vida do projecto uma adequada gestão do âmbito, risco, tempo, custo, recursos humanos, qualidade, comunicação e aquisições.

2.2 Evolução da gestão de projectos

A gestão de projectos surgiu por volta dos anos sessenta quando as organizações começaram a perceber os benefícios do trabalho em torno de projectos e a entender as necessidades críticas para comunicar e integrar trabalho.

Frederick Taylor (1856 – 1915) estudou a aplicação de métodos científicos cartesianos na gestão de empresas. Taylor, Gantt e outros ajudaram a desenvolver o processo de gestão como uma função distinta que requer estudo e disciplina (Kerzner H. , 2002).

Após a Segunda Guerra mundial, a complexidade dos projectos adquiriu novas estruturas organizacionais. Diagramas de Rede, chamados de gráficos de PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e o método de Caminho Crítico, foram introduzidos, dando aos gestores grande controlo sobre projectos extremamente complexos (Joseph, Phillips, & Davis, 1983).

Em pouco tempo estas técnicas espalharam-se para todo o tipo de indústria. Logo, líderes de projectos procuraram novas estratégias e ferramentas para acompanhar o crescimento e o dinamismo das mudanças de um mundo competitivo. No início dos anos 60, teorias científicas começaram a ser aplicadas às interações no mundo dos negócios. A partir daí surgiram as metodologias de gestão de projectos.

As metodologias de gestão de projectos são um conjunto das melhores práticas consolidadas e compiladas em guias de referência, por um grupo ou entidade, e foram criadas devido à necessidade de se padronizar a linguagem e o entendimento sobre gestão de projectos.

2.3 Guias de referência internacionais para a metodologia de gestão de projectos

A necessidade de se padronizar a linguagem e o entendimento sobre gestão de projectos é um facto consumado dentro das grandes organizações mundiais, com destaque para as áreas militares, públicas, de grandes empreendimentos e principalmente em projectos de tecnologia da informação, devido à complexidade, criatividade, timing e custos envolvidos.

A padronização de uma linguagem e o sincronismo dos utilizadores de uma área de conhecimento, pode ser feito através da criação de uma entidade que promove o fácil acesso aos documentos elaborados. Para tal, foram criadas as metodologias de gestão de projecto.

Seguidamente serão apresentadas as características dos guias de referência de gestão de projectos mundialmente reconhecidos:

- Guia de referência norte-americano - *Project Management Institute* (PMI);
- Guia de referência Europeu - *International Project Management Association* (IPMA);
- Guia de referência Inglês - *Association for Project Management* (APM);
- Guia de referência Japonês - *Project Management Professionals Certification Center* (PMCC).

2.3.1 Project Management Institute

O *Project Management Body of Knowledge* é um guia de referência da área de gestão de projectos publicada pelo PMI, organização sem fins lucrativos dos Estados Unidos, dedicada ao fomento da gestão de projectos no mundo.

A gestão de projectos, de acordo com PMI (2004), consiste na aplicação de conhecimentos, ferramentas e técnicas às actividades do projecto a fim de atender os seus requisitos e com o objectivo de aumentar a eficiência, rapidez e a diminuição dos custos. A sua execução é responsabilidade do gestor de projectos e é realizada através da aplicação e integração de diversas actividades, denominadas processos de gestão de projectos. Estes processos são: início, planeamento, execução, controlo e fecho do projecto. Os processos incluem diversas

actividades como a identificação de necessidades, definição de objectivos atingíveis, distribuição de tarefas, alocação de recursos e controlo de prazos e custos.

Na metodologia do PMI existe um conjunto exclusivo de conhecimento em gestão de projectos que se sobrepõe às outras disciplinas de gestão. Este conjunto de conhecimentos consiste nos seguintes itens:

- Definição do ciclo de vida do projecto. Os principais pontos que se devem cobrir são: (1) Distribuição do trabalho entre as fases; (2) Definição das datas de entrega e das datas de revisão e validação das mesmas; (3) Distribuição das pessoas envolvidas em cada fase; (4) Método de controlo e aprovação das fases. A Figura 3 mostra a sequência típica das fases de um projecto;
- Fases de gestão de projectos: início, planeamento, execução, controlo e fecho;
- Áreas de conhecimento: integração, âmbito, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco e aquisições.

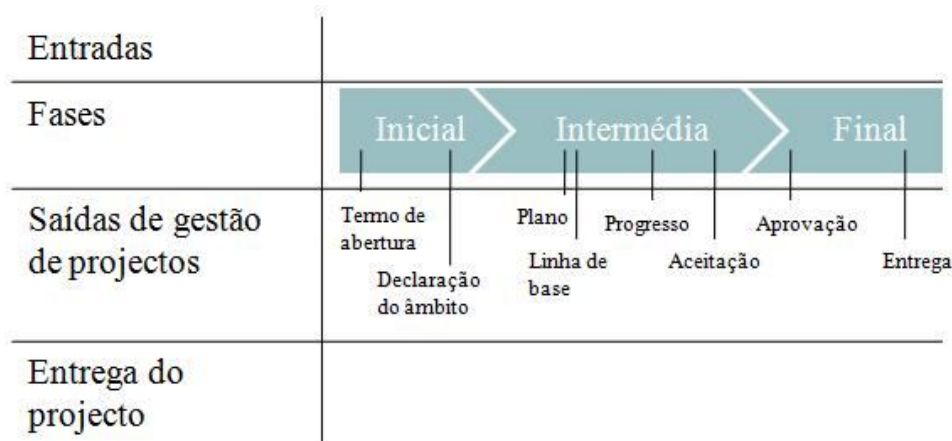


Figura 3 - Sequência típica das fases de um projecto (Fonte: PMI 2004)

Áreas de conhecimento em gestão de projectos

As nove áreas de conhecimento em gestão de projectos, definidas no PMBOK (2004), descrevem a gestão de projectos em função dos seus processos. Estes processos são definidos em nove grupos integrados. Cada um desses processos tem um detalhe específico e uma abrangência própria, porém está integrado com os demais processos, formando um todo único e organizado.

Seguidamente serão apresentadas as nove áreas de conhecimento reconhecidas pelo PMBOK (2004):

- A gestão de integração do projecto descreve os processos e as actividades que integram os diversos elementos da gestão de projectos, que são identificados, definidos, combinados, unificados e coordenados dentro das fases de gestão de projectos;
- Gestão do âmbito do projecto descreve os processos envolvidos na verificação de todo o trabalho necessário, e apenas o trabalho necessário, para que seja concluído com sucesso;

- Gestão de tempo do projecto descreve os processos relativos à duração do projecto no prazo correcto;
- Gestão de custos do projecto descreve os processos envolvidos em planeamento, estimativa, orçamentação e controlo de custos, de modo que o projecto termine dentro do orçamento aprovado;
- Gestão da qualidade do projecto descreve os processos envolvidos na garantia de que o projecto irá satisfazer os objectivos para os quais foi realizado;
- Gestão de recursos humanos do projecto descreve os processos que organizam e realizam a gestão da equipa do projecto;
- Gestão da comunicação do projecto descreve os processos relativos à criação, recolha, disseminação, armazenamento e destino final das informações do projecto de forma oportuna e adequada;
- Gestão de risco do projecto descreve os processos necessários para identificação, análise e resposta a riscos do projecto;
- Gestão de aquisições descreve os processos necessários para a aquisição de mercadorias e serviços fora da organização que desenvolve o projecto.

A figura 4 mostra a relação entre processos de gestão de projectos e as áreas de conhecimento.

Esta metodologia possui um carácter descritivo, não apresentando somente como os processos são adequados e implementados à realidade de cada projecto. O PMOK fornece aos gestores de projectos e às suas equipas um estudo cuidadoso da abordagem de cada processo, adaptando a metodologia às necessidades do projecto e da organização. Esta situação diferencia-a dos restantes guias de referência que apenas ajudam a implementar as melhores práticas de gestão de projectos. Para além da definição dos processos, o PMBOK leva em conta a integração entre os mesmos, as interações dentro deles e os objectivos a que atendem. A metodologia é abordada em dois aspectos:

- Aspecto temporal dos processos, onde os mesmos são executados conforme o andamento das fases do projecto e agregados em cinco fases;
- Aspecto estrutural dos processos, onde os mesmos são agrupados de acordo com a sua natureza e características em nove áreas de conhecimento.

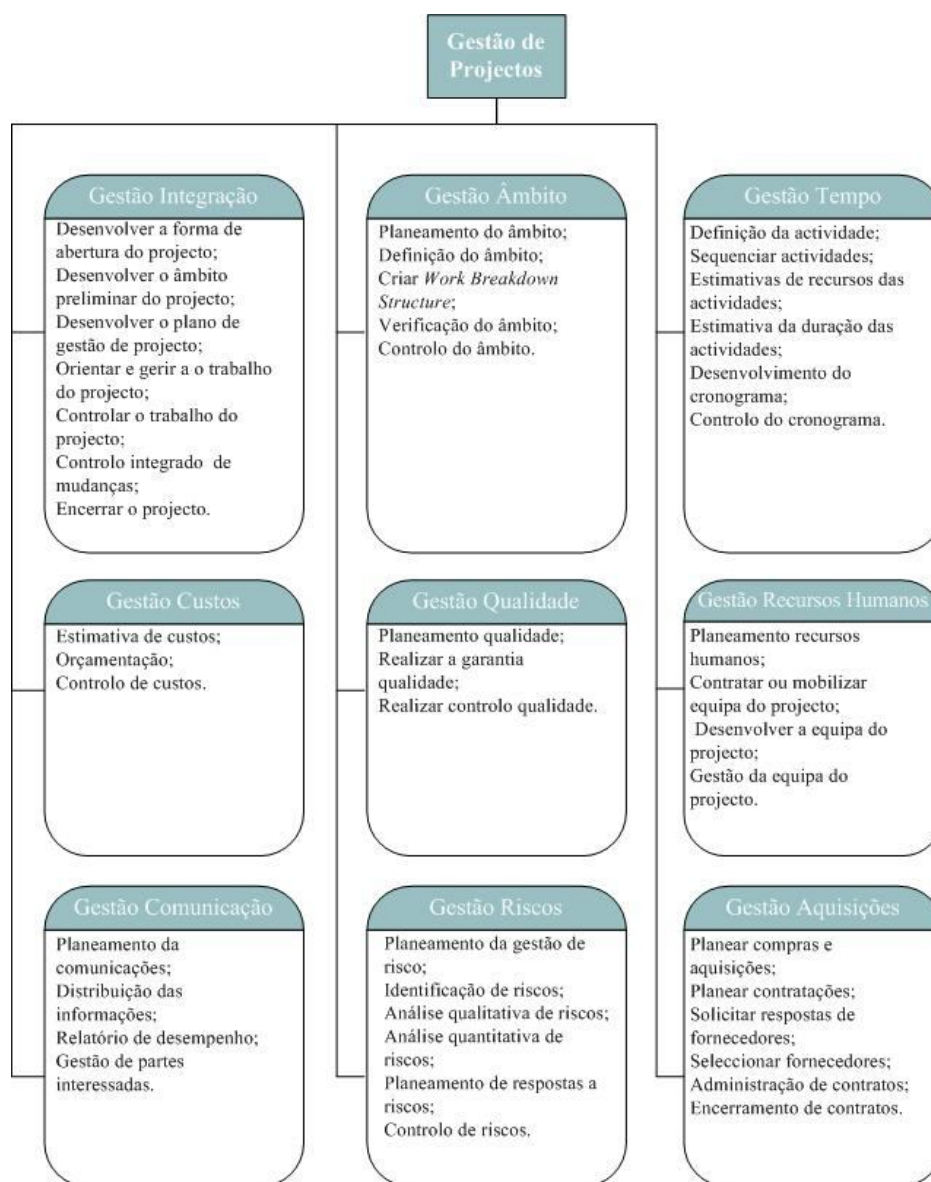


Figura 4 - Visão geral das áreas de conhecimento e processos (Adaptação: PMI, 2004)

Esta abordagem do PMI reforça a visão da gestão de projectos como composta por áreas de conhecimento.

2.3.2 International Project Management Association

A IPMA é uma organização sem fins lucrativos, registada na Suíça, cuja função principal é promover a gestão de projectos internacionalmente. Iniciou as suas actividades em 1965, sob o nome anterior de *INTERNET*, como um fórum para troca de experiências entre gestores de projectos internacionais.

A IPMA desenvolveu um sistema de quatro níveis para o programa de certificação dos profissionais de gestão de projectos, avaliando as qualificações e competências em relação a

conhecimento, experiência e atitude pessoal, assim como a impressão geral da equipa de apoio de gestão de projectos.

O *IPMA Competence Baseline* (ICB) é um guia de referência publicado em três línguas (inglês, alemão e francês) e representa a visão Europeia da disciplina de gestão de projectos. Neste documento são descritos o conhecimento, experiência e atitudes pessoais esperados dos gestores de projectos e da sua equipa de apoio. Contém termos básicos, tarefas, práticas, funções, processos de gestão, assim como conhecimento especializados de práticas inovadoras e avançadas utilizadas em situações mais limitadas. O PMBOK (2004) refere-se basicamente ao conhecimento em gestão de projectos.

O ICB apresenta um conjunto de elementos para conhecimento e experiência em gestão de projectos assim como métodos e técnicas, competências organizacionais e aspectos de atitudes pessoais e aspectos para impressão geral. Cada associação nacional é responsável por estabelecer a sua própria documentação detalhada para certificação, especialmente o *National Competence Baseline* (NCB), que é um guia de referência desenvolvido que tem por base o ICB e faz adaptações de acordo com as especificações locais.

Uma das diferenças marcantes do ICB em relação ao PMBOK é a ênfase do primeiro em relação ao conceito de projectos complexos, chegando-se a estudar a teoria da complexidade para o tratamento dos projectos.

2.3.3 Association for Project Management

O *APM Body of Knowledge* (APM BOK) é um documento prático, desenvolvido na Inglaterra, definindo um amplo espectro de conhecimento que a disciplina de gestão de projectos engloba. Não é um conjunto de competências e também não se concentra no aspecto comportamental, aspectos muito importantes na gestão de projectos. De facto, para ser bem sucedido como um praticante de gestão de projectos é preciso combinar o conhecimento correcto (aliado à experiência pessoal) com a atitude (ou comportamento) (APM BOK, 2000).

O APM BOK apresenta tópicos de carácter geral em gestão de projectos, procurando oferecer uma visão mais abrangente do que o PMBOK (2004), incluindo, por exemplo, as áreas estratégicas e comerciais. Os tópicos foram divididos em sete secções, conforme demonstra a figura 5.

A sequência apresentada não é fixa, mas a lógica da metodologia é estabelecer em primeiro lugar a estratégia de forma a se obter objectivos mais amplos: (1) Os processos, práticas e sistemas requeridos para o planeamento; (2) O efectivo controlo, *reporting* e tomada de acções preventivas que devem ser estabelecidos desde o início. As questões organizacionais e de pessoas precisam ser tratadas também no início do projecto. Estas duas últimas não são, de forma alguma, as menos importantes: muitos consideram, com sentido, que as questões relacionadas a pessoas estão no centro da gestão de projectos bem sucedida (APM BOK, 2000).

Apesar de não focar as questões comportamentais da competência em gestão de projectos, o APM BOK (2000) lista algumas características da personalidade do indivíduo geralmente reconhecidas como importantes na gestão de projecto: atitude positiva, mente aberta, adaptabilidade, capacidade de inovar e responsabilidade. Tais características colaboram para a formação de sistemas adaptativos complexos que se auto organizam.

1.0 Geral				
1.1 Gestão do Projeto			1.3 Gestão do Portifólio	
1.2 Gestão de Programa			1.4 Contexto do Projeto	
2.0 Estratégico				
2.1 Critério de Sucesso do Projeto			2.4 Gestão dos Riscos	
2.2 Estratégia/Plano de Gestão do Projeto			2.5 Gestão da Qualidade	
2.3 Gestão de Valores			2.6 Segurança, Saúde e Meio Ambiente	
			2.7 Ética	
3.0 Controle	4.0 Técnico	5.0 Comercial	6.0 Organizacional	7.0 Pessoas
3.1 Gestão do Conteúdo do Trabalho e do Escopo	4.1 Gestão do Projeto, Produção e Implantação (<i>Hand-over</i>)	5.1 Case de Negócio	6.1 Projeto do Ciclo de Vida e Gestão	7.1 Comunicação
3.2 Cronograma / Divisão em Fases	4.2 Gestão dos Requisitos	5.2 Marketing e Vendas	6.1.1 Oportunidade	7.2 Trabalho em Equipe
3.3 Gestão dos Recursos	4.3 Gestão da Tecnologia	5.3 Gestão Financeira	6.1.2 Projeto e Desenvolvimento	7.3 Liderança
3.4 Gestão do Orçamento e dos Custos	4.4 Estimativa	5.4 Aquisições	6.1.3 Produção	7.4 Tomada de Decisão
3.5 Controle de Mudanças	4.5 Engenharia de Valor	5.5 Licitações	6.1.4 Implantação (<i>Hand-over</i>)	7.5 Negociação e Influência
3.6 Gestão do Desempenho	4.6 Modelagem e Teste	5.6 Gestão de Contratos	6.1.5 (Pós) Revisão de Avaliação do Projeto (O&M/LS)	7.6 Gestão de Conflitos
3.7 Gestão das informações	4.7 Gestão das Configurações	5.7 Conhecimento Legal	6.2 Estrutura da Organização	7.7 Desenvolvimento da Competência em Gestão de Projetos
			6.3 Papéis Organizacionais	7.8 Gestão de Pessoas
Identificação das Oportunidades	Projeto e Desenvolvimento	Produção	Implantação (<i>Hand-over</i>)	Pós-avaliação do Projeto
Conceito/Marketing; Viabilidade/Licitação	Projeto, Modelagem e Aquisições	Confeccionar, Construir e Testar	Testar Colocar em Funcionamento	Operação Manutenção/ Logística Integrada; Revisões do Projeto/ Aprendizagem a partir da Experiência

Figura 5 - Estrutura geral do APM BOK (Fonte: APM BOK, 2000)

Esta abordagem, embora mais resumida, dá uma visão mais abrangente da gestão de projectos, incluindo desde a questão de viabilização do projecto, passando pelos aspectos estratégicos, comerciais, técnicos, controlo, chegando até à avaliação pós-projecto.

2.3.4 Project Management Professionals Certification Center

P2M, é uma abreviatura para: *A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation*. É um guia de referência desenvolvido pelo PMCC, equipa de visionários seleccionados e praticantes de gestão de projectos e gestão de negócios, baseados em programas originários da indústria, academia e consultorias do Japão (P2M, 2002).

P2M é um guia de referência que procura dividir a gestão de projectos em onze segmentos ou áreas de conhecimento (Figura 6): estratégia, sistemas, objectivos, riscos, relacionamentos, finanças, organização, recursos, tecnologia da informação, valor e comunicações.

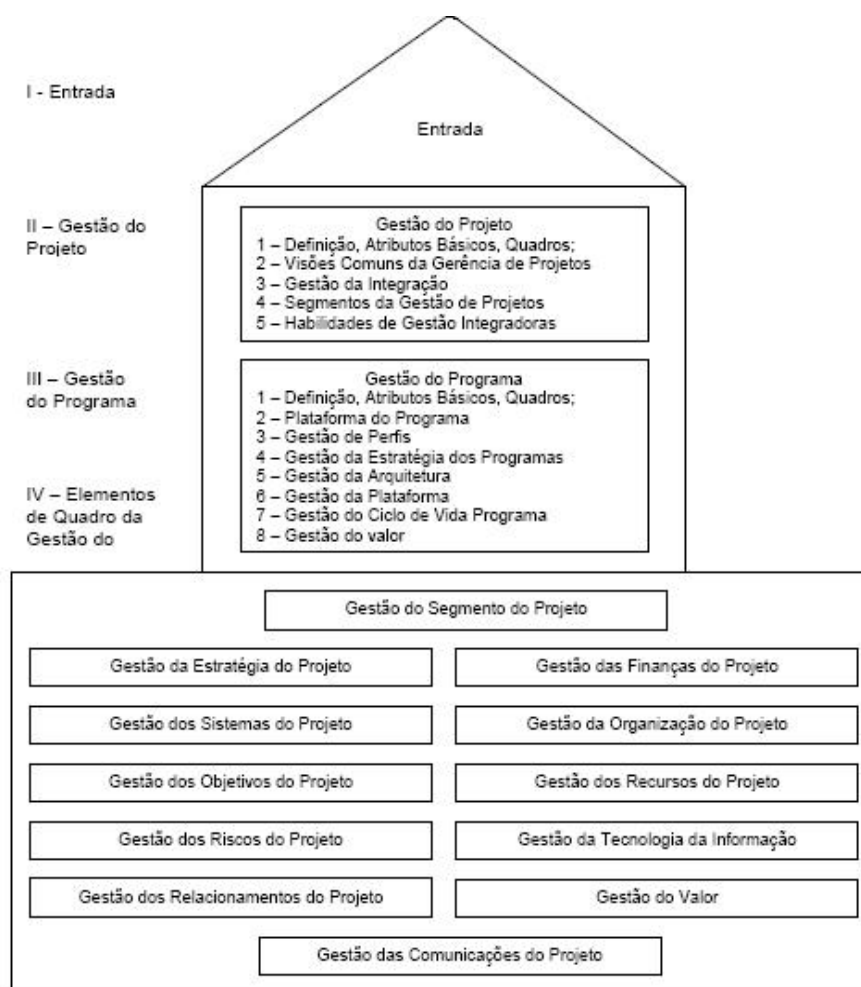


Figura 6 - Torre de gestão de projectos do P2M (Fonte: P2M, 2002)

Comparando-se às áreas do (PMI, 2004) percebe-se que o P2M (2002) pretende ser mais abrangente, procurando dar ênfase a áreas e processos chave para o sucesso na gestão de uma organização (como estratégia, sistemas, relacionamentos, finanças e tecnologia da informação). Consiste em quatro secções: entradas do projecto, gestão de projectos, gestão de programas e gestão de segmentos de projectos.

2.4 Ferramentas e técnicas de gestão de projectos

Os guias de referência estudados apresentam o que a empresa deve fazer para o projecto ser bem sucedido. Para tal, é necessária a aplicação de ferramentas e técnicas, na fase de planeamento e controlo, para se conseguir concretizar os projectos com os objectivos previamente definidos.

Kerzner (2006) define que planear é determinar quais as necessidades que devem ser resolvidas, por quem, e quando, a fim de cumprir a designação de responsabilidade. Existem quatro razões para planear os projectos:

- Eliminar ou reduzir as incertezas;
- Melhorar a eficiência da operação;

- Obter uma melhor compreensão dos objectivos;
- Prover uma base para controlo do trabalho.

Os aspectos relativos às incertezas no planeamento são apresentados por Rosenau e Githens (1992), ao afirmar: “os planos relacionam-se a eventos futuros, portanto, os planos são simulações de como as coisas acontecerão no futuro. Necessariamente existem incertezas sobre o futuro, e algumas podem ser de alguma forma, previsíveis e, portanto, parcialmente controláveis, mas a maioria delas é imprevisível”.

A fase de planeamento desenvolve um plano de gestão de projectos ao identificar e definir o âmbito, o custo e o planeamento das actividades que ocorrem no projecto. À medida que são descobertas novas informações sobre o projecto, as dependências, requisitos, riscos, oportunidades e restrições adicionais são identificadas e resolvidas. As mudanças significativas que ocorram durante o ciclo de vida do projecto irão provocar uma necessidade para uma nova revisão de um ou mais processos de planeamento realizando-se assim o controlo dos projectos relativamente ao planeamento inicial.

Levine e King (1988) definem as seguintes funções típicas envolvidas no planeamento e controlo, conforme apresentado na figura 7.

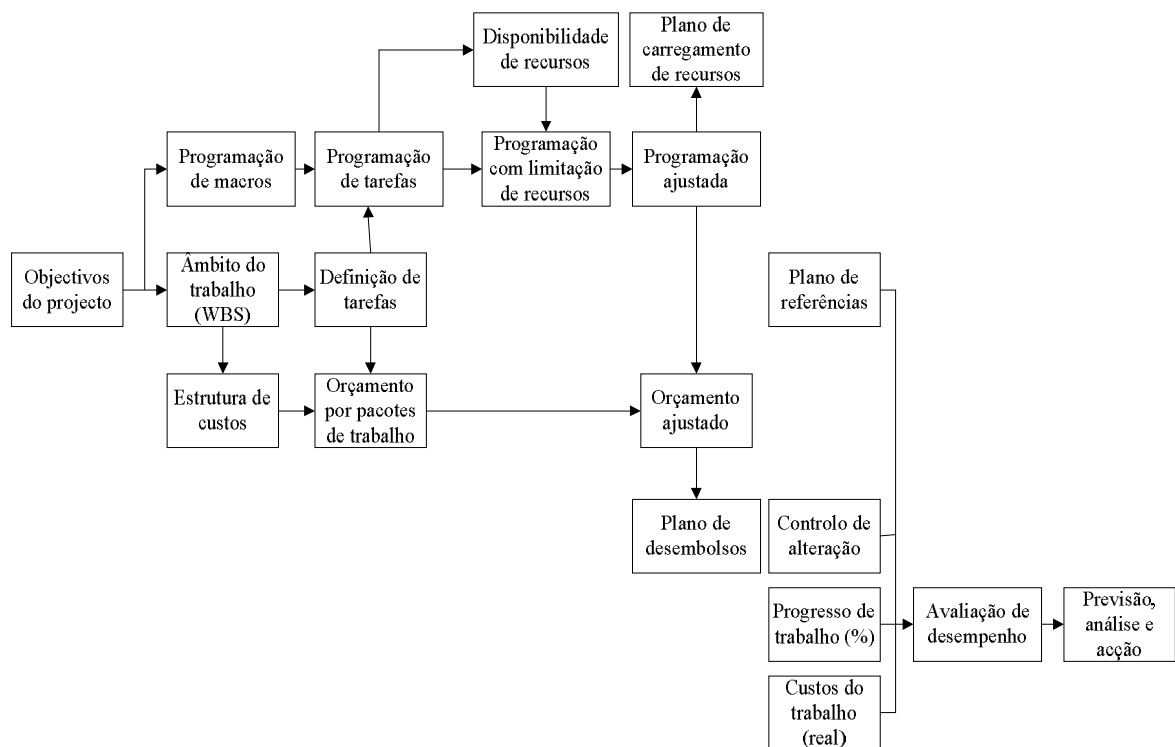


Figura 7 - Fluxograma do planeamento e controlo de projectos (Fonte: Levine e King 1998)

Para o planeamento e controlo vai-se em seguida fazer uma breve descrição das técnicas e ferramentas mais usuais em gestão de projectos (referenciadas pelos guias de referência), nomeadamente, *Work Breakdown Structure*, análises de rede, gráficos *Gantt*, *Critical Path Method* (CPM), *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) e *Earned Value Management*.

2.4.1 Work Breakdown Structure

Work Breakdown Structure (WBS) é uma ferramenta de decomposição do trabalho do projecto em partes lógicas. Possui uma estrutura em forma de árvore, hierárquica (do mais geral para o mais específico) de *deliverables* e tarefas que precisam de estar completas para se poder finalizar um projecto. Assim, a WBS serve como base para a maior parte do planeamento estratégico.

A WBS subdivide o projecto em partes menores para que seja mais fácil a sua gestão (PMI, 2004), de forma que cada nível descendente represente uma definição cada vez mais detalhada do projecto até chegar ao nível mais baixo da WBS denominado de pacote de trabalho (Figura 8).

Esta subdivisão é a base para o planeamento e se for bem realizada pode transformar-se no segredo do sucesso de um projecto (Verzuh, 2000). O autor lista as seguintes facilidades derivadas da criação da WBS:

- Fornecimento de uma ilustração detalhada do âmbito do projecto - embora a declaração do projecto defina o âmbito no nível conceptual, uma visão abrangente do âmbito do projecto pode ser obtida somente com uma WBS;
- Controlo do progresso - os pacotes de trabalho da WBS transformam-se na base do controlo do progresso uma vez que, cada um é uma unidade mensurável do trabalho;
- Criação de estimativas precisas de custos e cronogramas - a WBS irá detalhar os custos de equipamento, mão-de-obra e materiais de cada tarefa;
- Controlo das equipas de projecto - cada membro da equipa quer receber atribuições claras dos trabalhos e o sentido do modo como o seu trabalho se encaixa no trabalho geral. Uma boa WBS permite a concretização destas duas situações e, caso a participação dos membros na construção da WBS seja possível, obtém-se um aumento no compromisso da equipa com o planeamento.

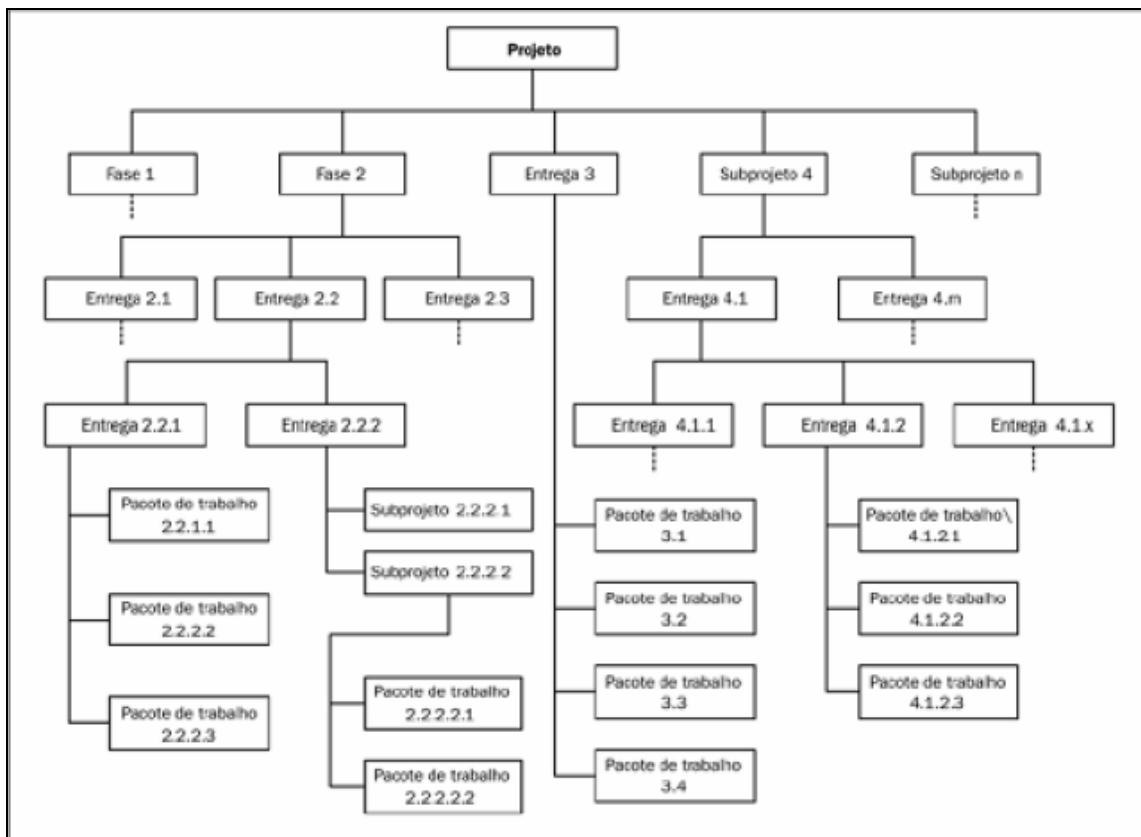


Figura 8 - Exemplo de uma WBS com alguns ramos decompostos até o nível de pacotes de trabalho (Fonte: PMBOK/PMI, 2004)

O planeamento detalhado não deve ser realizado exaustivamente logo no início. Uma rede mais pequena é provavelmente um melhor suporte à gestão pois assim é mais fácil acompanhar e controlar o trabalho. Deve-se também, no início do projecto, definir *milestones*. Para o (PMI, 2004), “*milestone* é um ponto significativo no cronograma do projecto, como um evento que limita o trabalho futuro ou que determina uma entrega importante. Um *milestone* no cronograma possui a duração nula.”

O WBS pode servir posteriormente como base para estimar tempos e custos dos recursos necessários ao projecto. Para realizar a programação, devem ser estabelecidas precedências entre as actividades e verificar que tarefas devem estar concluídas antes da próxima tarefa ser iniciada. Ou seja, a partir do WBS e utilizando os *milestones* como plataforma intermédia deve ser possível realizar a programação do projecto que assim considera a totalidade das tarefas do projecto.

2.4.2 Análise de rede

O encadeamento temporal das actividades é representado por um diagrama em rede com nós ligados através de arcos. Existem duas técnicas de representar estas redes:

- *AoN (Activity-on-Node)* - segundo esta técnica, as actividades são representadas nos nós. Os arcos que unem os nós permitem representar as relações de precedência entre

as actividades (Figura 9). Esta técnica é mais simples, pois representa directamente as relações de precedência, sem necessidade de recurso a actividades fictícias.

- **AoA (Activity-on-Arc)** - Nesta técnica, as actividades são representadas nos arcos, representando os nós os acontecimentos de início e de fim de actividade (Figura 10). Esta técnica tem a vantagem de tornar mais óbvia a representação do progresso das actividades, ao longo da execução do projecto.

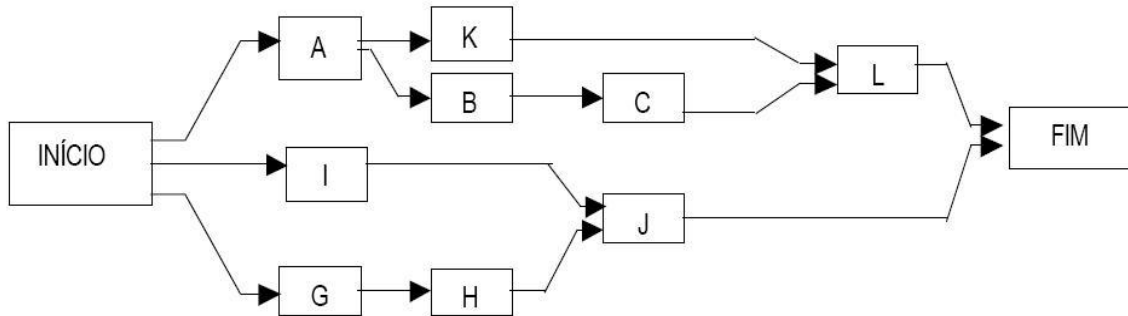


Figura 9 - Representação de precedências com actividades nos nós – AoN

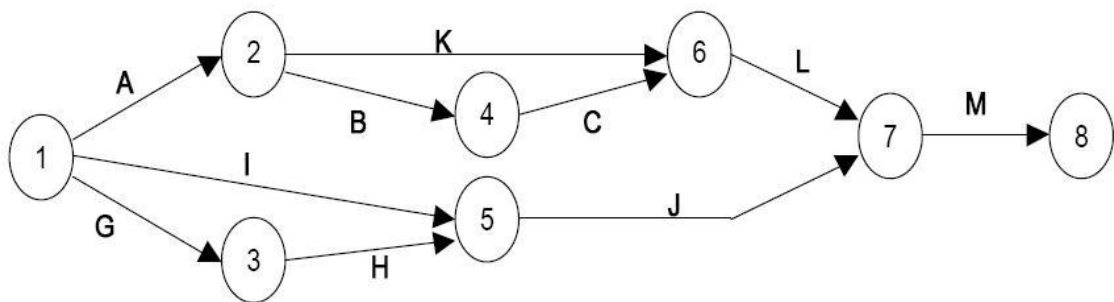


Figura 10 - Representação de precedências com actividades nos arcos – AoA

Segundo Kerzner (2006) estas técnicas de planeamento e programação de rede apresentam as seguintes vantagens:

- Formam a base para todo o planeamento ao prever e ajudar a decidir como usar os recursos para alcançar os objectivos de tempo e custos;
- Fornecem visibilidade que possibilita o controlo de cada um dos seus programas;
- Ajudam na avaliação de alternativas ao responder a questões tais como: quanto tempo um atraso vai influenciar a conclusão do projecto, onde existem folgas entre os elementos e quais os elementos cruciais para alcançar a data de conclusão;
- Fornecem uma estrutura básica para reportar informação;
- Revelam interdependências entre as actividades;
- Facilitam exercícios de “What if”;
- Identificam o caminho mais longo ou o caminho crítico;
- Ajudam a análise de riscos da programação.

2.4.3 Gráfico Gantt

Depois de construída a rede, que tem vantagem de facilitar a análise do relacionamento entre as actividades do projecto, ela deve ser transformada num gráfico *Gantt* (Figura 11), que permitirá às pessoas que vão executar o projecto uma leitura mais fácil.

O gráfico *Gantt* é uma representação gráfica de informações relacionadas ao cronograma. Num gráfico de barras típico, as actividades do cronograma ou os componentes da estrutura analítica do projecto são listados verticalmente no lado esquerdo do gráfico, as datas são representadas horizontalmente na parte superior e as durações das actividades são exibidas como barras horizontais posicionadas de acordo com as datas (PMI, 2004).

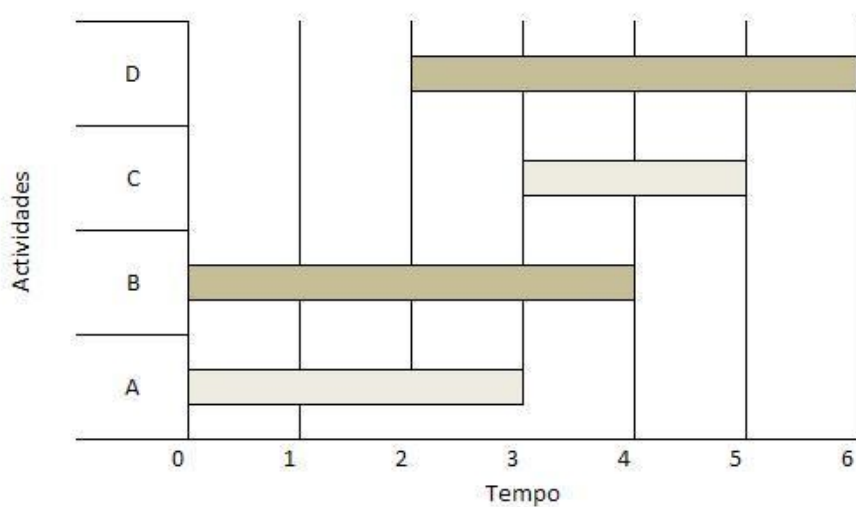


Figura 11 - Exemplo de um gráfico de Gantt

A vantagem do gráfico de barras é que o planeamento, programação e progresso do projecto podem ser representados num mesmo gráfico. Este gráfico é particularmente efectivo em mostrar a situação dos elementos do projecto ao identificar os atrasos ou adiantamentos em relação ao planeamento base. Apesar desta vantagem importante, os gráficos *Gantt* não podem ser usados para controlo dos projectos. Joseph, Phillips, & Davis (1983) apresentam as seguintes razões:

- O planeamento e a programação são considerados simultaneamente;
- A simplicidade do gráfico de barras impede a evidência de detalhes suficientes, para possibilitar a detecção no momento oportuno, dos atrasos na programação das actividades com durações relativamente longas;
- O gráfico de barras não mostra explicitamente os inter-relacionamentos entre as actividades, consequentemente, é muito difícil identificar os efeitos dos atrasos dos progressos das actividades individuais, na conclusão do projecto;
- O gráfico de barras é essencialmente um procedimento manual gráfico complicado no uso da manutenção em grandes projectos, tende a ficar rapidamente desactualizado e, consequentemente, perde a sua utilidade.

À medida que os projectos foram ficando maiores e mais complexos, o gráfico *Gantt* tornou-se uma ferramenta inapropriada de planeamento e controlo por não indicar os relacionamentos lógicos entre as actividades.

2.4.4 Critical Path Method

O método do caminho crítico (CPM – *Critical Path Method*) corresponde à sequência mais longa possível de actividades entre o início e o fim do projecto, sendo que o aumento na duração de uma das actividades do caminho aumenta o tempo total do projecto.

O método começa com a determinação de cada tarefa, ou actividade, que integra um projecto, as tarefas individuais são identificadas por meio de um número ou de uma letra. Além disso, são determinadas as tarefas que devem ser finalizadas antes de se iniciar uma actividade específica. Finalmente, é estimado o tempo para completar cada tarefa em termos de semanas ou dias; estas estimativas levam em consideração os factores de quantidade de trabalho a ser realizado e os recursos utilizados na realização do mesmo.

Para planejar e programar a produção das quantidades necessárias pelo método do caminho crítico, o pessoal correspondente descreve as tarefas que devem ser realizadas e os tempos prováveis necessários.

2.4.5 Program Evaluation and Review Technique

A técnica de avaliação e revisão de programa (PERT - *Program Evaluation and Review Technique*) é um refinamento do método do caminho crítico. Neste método para determinação do caminho crítico, a análise começa com uma descrição do projecto, em termos de actividades e eventos. Uma actividade representa o desempenho real de uma tarefa e, portanto, é comparável a uma tarefa no CPM. Um evento representa o início ou fim de uma tarefa e, ao contrário de uma actividade, não exige tempo ou recursos.

A técnica PERT faz o cálculo de cronogramas a partir da análise de rede e do caminho crítico considerando aspectos de tempo com medidas incertas, custos e recursos. Actualmente os cálculos do PERT são realizados em computadores ficando os colaboradores mais envolvidos no entendimento do uso eficiente do tempo, recursos e custos.

O método PERT é uma técnica que fornece um método quantitativo que considera a incerteza ou risco. Utiliza três estimativas de duração para cada actividade: estimativa optimista, estimativa mais provável e estimativa pessimista.

Segundo Levine (2002) são obtidas pelo menos três vantagens com a utilização da estimativa de três pontos:

- Com as estimativas, obtém-se um melhor sentimento da verdadeira estimativa de duração e da amplitude do risco e contingência para cada actividade;
- Pode-se usar vários pesos no desenvolvimento da programação possibilitando a visualização das datas projectadas de conclusão do projecto, para vários graus de optimismo ou contingência. Esta situação não muda o tempo que o projecto irá levar, mas realmente fornece um claro entendimento dos possíveis resultados, fornecendo informações necessárias para a tomada de decisões;

- Com a utilização de um software para análise PERT, pode-se gerar uma avaliação estatística da probabilidade de se alcançar qualquer data possível de conclusão do projecto.

2.4.6 Earned Value Management

Segundo (Wilkins, 1999), *Earned Value Management* (EVM) é uma das principais técnicas da gestão de projectos, que disponibiliza uma série de indicadores de desempenho, permitindo ao gestor do projecto ter uma visão global do projecto. Os dois principais indicadores apresentados ao gestor de projectos são os indicadores de custos e o de prazos. Com estas informações é possível analisar o estado actual do projecto como inicialmente planeado, para a tomada de decisões preventivas e correctivas necessárias.

Esta metodologia diferencia-se dos sistemas de controlo orçamentais tradicionais, que apenas comparam valores orçamentados contra valores efectivamente gastos, pois o EVM compara os seguintes indicadores:

- Prazos planeados para o cumprimento de tarefas (*Work Schedule*) vs tarefas efectivamente realizadas (*Earned Value*);
- Custos planeados vs custos efectivamente incorridos.

O EVM devidamente utilizado é um grande aliado do gestor de projectos para o conhecimento da real performance do projecto e para a tomada de acções correctivas em tempo útil, de forma a repor o projecto na performance pretendida e com o âmbito definido para a sua conclusão.

O EVM é controlado com o auxílio de três curvas adimensionalizadas, as quais são definidas por Burke (2003) como sendo:

- PV (*Planned Value*) = BCWS (*Budget Cost of Work Scheduled*) - é a integração dos custos do trabalho previsto e do tempo necessário da execução das tarefas. Estes elementos são utilizados para elaborar a curva “*Baseline*” do projecto;
- EV (*Earned Value*) = BCWP (*Budget Cost of Work Performed*) - é a curva que representa a medida do trabalho efectivamente realizado, até à data actual, ou seja, a data em que se está a realizar a medição da performance do projecto;
- AC (*Actual Cost*) = ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) – é o custo real incorrido pago pelo trabalho realizado até a presente data, ou seja, a data em que se está a realizar a medição da performance do projecto.

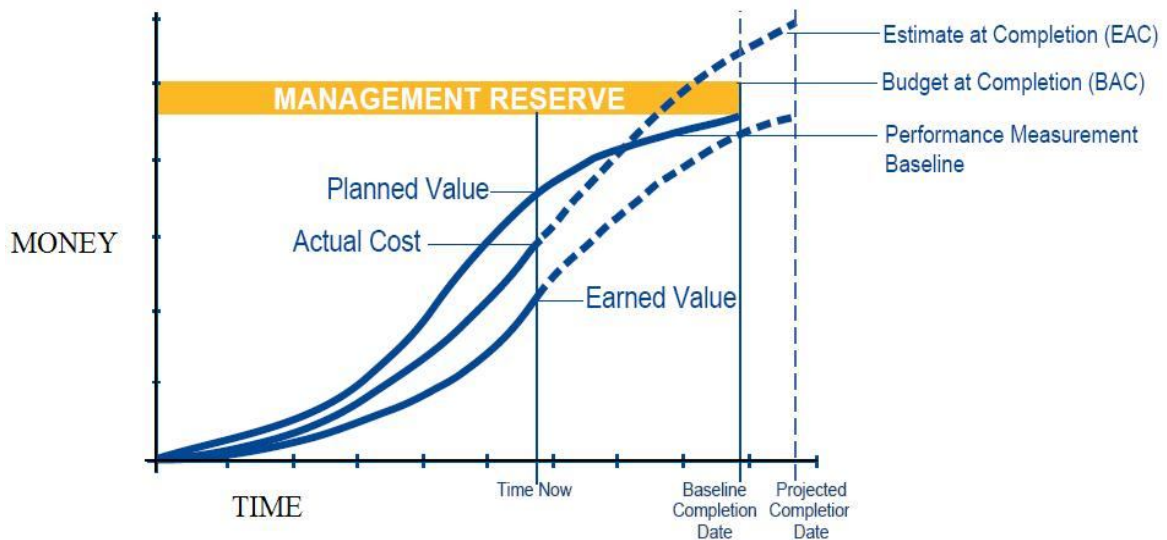


Figura 12 - Esquema de curva da metodologia EMV (Fonte: PMI, 2004)

Para uma gestão eficiente de um projecto necessita-se no mínimo de três indicadores: (1) O orçamento do projecto; (2) O avanço físico do projecto; (3) Os custos efectivamente gastos no período para a realização das actividades (custos incorridos de trabalho realizado).

Um dos métodos utilizados consiste em multiplicar o orçamento pela percentagem de trabalho realizado para se obter o EV. Algumas actividades não são mensuráveis, por exemplo, o trabalho de gestão de projectos. Este tipo de actividade é denominado de grau de esforço. O EV assume-se que é igual ao valor orçamentado, quando a tarefa é realizada.

Utilização da metodologia *Earned Value Management*

Wilkens (1999) indica que existem quatro etapas para a aplicação do EVM nos projectos e outras quatro para poder tirar partido da informação obtida. Para aplicar a metodologia é necessário:

- Estruturar o projecto com o WBS;
- Identificar as principais actividades a calendarizar que representam o projecto por inteiro;
- Alocar os custos a gastar em cada actividade;
- Analisar o plano para verificar se no seu todo é aceitável.

Para o uso da informação gerada pelo EVM é necessário:

- Realizar *reports* das actividades e fazer o calendário do projecto;
- Inserir os custos reais nas actividades;
- Executar os cálculos do EVM e realizar os relatórios e gráficos;
- Analisar os dados e medir a performance do projecto.

Objectivos do Earned Value Management

Os principais objectivos pretendidos com a metodologia EVM são os seguintes:

- Medir o desempenho através de critérios técnicos consistentes, previamente estabelecidos;
- Analisar o planeamento para verificar o estado actual do andamento do projecto e projecções futuras, ao analisar o caminho crítico (rede PERT, CPM, Gráfico de *Gantt*);
- Analisar o consumo dos recursos do trabalho efectivamente realizado (não apenas o trabalho previsto no planeamento);
- Quantificar problemas técnicos por meio de indicadores associados ao âmbito, prazo e custo;
- Não modificar o planeamento inicial do projecto sem o controlo das mudanças do âmbito;
- Realizar previsões no planeamento inicial de custo e prazo no início e durante o projecto, por meio de novas estimativas em função do desempenho de custo e prazo;
- Apresentar indicadores de desempenho, necessários para a tomada de acções preventivas e correctivas;
- Manter a disciplina do âmbito, prazo e custo, do planeamento inicial.

2.5 Gestão de múltiplos projectos

As metodologias de gestão de projectos identificadas na secção 2.3 dão ênfase à gestão de um projecto e não à gestão de um portefólio de projectos ou à gestão corporativa de projectos ou gestão por projectos.

Uma organização dificilmente consegue sobreviver através de um único projecto. É preciso conduzir diversos projectos em simultâneo, a fim de levantar fundos que cubram os custos, principalmente quando os projectos não prosseguem conforme planeado.

Neste sentido, a alocação dos recursos existentes em alternativa à aquisição ou contratação de novos recursos para cada projecto é essencial. Entretanto, a alocação destes recursos entre os diversos projectos existentes em simultâneo é uma dificuldade muito frequente nas organizações. Esta secção pretende abordar o ambiente no qual vários projectos acontecem simultaneamente e consomem os recursos organizacionais.

2.5.1 Ambiente de múltiplos projectos

Segundo Barcaui (Barcaui & Quelhas, 2004), em um ambiente de múltiplos projectos, o portefólio de projectos da organização depende directamente do seu conjunto de recursos, sejam estes internos ou externos. Os processos e políticas da empresa em relação à alocação dos seus recursos são de fundamental importância. Neste tipo de ambiente, a combinação de diversas tarefas não sincronizadas, as chamadas de múltiplas tarefas em simultâneo, limitam a performance dos recursos. Nestes casos, a verdadeira restrição não são os recursos da

organização, mas as próprias práticas organizacionais que não estabelecem mecanismos de priorização de recursos e não se preocupam com a capacidade do sistema.

O portfólio de projectos (Dye & Penypacker, 2002) implica a selecção de projectos. Este sistema só é utilizado quando existe um número de projectos que excede a capacidade de desenvolvimento da organização, situação esta que não é a realidade da maioria das empresas. A realidade das empresas é a captação do número máximo de projectos possíveis e que consigam cobrir os custos fixos mensais das mesmas. Desta forma, o alinhamento estratégico dos projectos com a organização e as técnicas de selecção e priorização dos projectos é colocada de lado. Este facto reflecte-se fortemente na gestão de múltiplos projectos, pois acarreta uma priorização dinâmica dos projectos, baseada nos seus prazos, no seu valor ou na força dos seus *stakeholders*. Dentro deste contexto, os próprios gestores de projectos acabam por se tornar sobrealocados para os diversos projectos e, conseqüentemente, o resto da equipa de desenvolvimento da empresa.

2.5.2 Gestão de múltiplos projectos vs gestão de portfólio de projectos

Por portfólio de projectos entende-se a actividade de atribuir critérios para seleccionar e priorizar projectos, dentro de um conjunto de propostas, que estejam alinhados com as estratégias organizacionais. A gestão de múltiplos projectos preocupa-se em como distribuir e controlar os recursos para os projectos uma vez que estes tenham sido seleccionados. A tabela 1 aborda de uma forma bastante sintética as diferenças inerentes entre estes dois conceitos, segundo L. Dye (2000).

Tabela 1 – Diferenças entre gestão de portfólios e a de gestão de múltiplos projectos (Adaptação de Dye & Penypacker, 2002)

	Gestão de portfólio	Gestão de múltiplos projectos
Propósito	Seleção e hierarquização de projectos	Alocação de recursos entre os projectos seleccionados
Foco	Estratégico	Operacional (tático)
Ênfase do planeamento	Médio/Longo prazo (revisão anual ou trimestral)	Táctica (revisão diária)
Responsabilidade	Gestor de unidade e direcção	Gestor de projectos

2.5.3 Gestão de recursos

Na gestão de múltiplos projectos, qualquer que seja o seu tipo, se a quantidade de recursos necessários exceder o limite disponível, ocorre um conflito e o escalonamento previsto não pode ser executado. Existe um conjunto de técnicas básicas que podem ser aplicadas neste caso, de forma a tentar obter um escalonamento viável (Klein, 2000).

Técnicas utilizadas para alocação de recursos com múltiplos projectos:

- Em primeiro lugar, analisar a possibilidade de atrasar o início de actividades com folga, caso isso resolva o conflito dos recursos. Esta é uma solução desejável, pois não vai comprometer o fim do projecto, nem aumentar custos;
- Na mesma linha da anterior, pode-se também verificar se é possível reduzir a quantidade de recursos aplicadas às actividades com folgas, de forma a reduzir o conflito, tendo em atenção que o consequente aumento da duração dessas actividades não ultrapasse a folga;
- Uma outra possibilidade é tentar aplicar outro tipo de recursos, com uma menor utilização, a algumas das actividades em conflito;
- É ainda possível por vezes dividir algumas actividades em sub-actividades que não necessitem da totalidade dos recursos, e resolver assim os conflitos. Neste caso é necessário ter atenção às relações de precedência e a possíveis tempos acrescidos de preparação das sub-actividades;
- Uma última medida, mas que implica um aumento dos custos, é aumentar a quantidade de recursos nos períodos críticos, utilizando mão-de-obra em horas extra ou alugando equipamentos adicionais. Este aumento deve ser tal que permita resolver o conflito, com o mínimo custo possível. Devemos ter atenção contudo em não ultrapassar o orçamento disponível.

Depois de determinar um escalonamento viável, pode-se proceder ao nivelamento, técnica de análise de rede do cronograma, reorganizando as actividades dentro das suas folgas, por fora a minimizar as flutuações nas necessidades de recursos. Esta medida justifica-se pois uma utilização dos recursos mais regular pode permitir reduzir custos.

2.6 Gestão do conhecimento

Relacionado com a gestão de projectos está também a gestão de conhecimento, disciplina emergente que tem como principais objectivos identificar, criar, registar, armazenar e partilhar o capital intelectual das organizações.

Segundo Rus & Lindvall (2002) o conceito de gestão do conhecimento surgiu, em meados de 1980, da necessidade de se diferenciar conhecimento de informação e era principalmente usada como um termo de “*business world*”, isto é, o termo estava a ser usado no mundo dos negócios e não só entre intelectuais.

Segundo Soffner (2002), conhecimento é o recurso chave das tomadas de decisão, previsões, projectos, planeamentos, diagnósticos, análises, avaliações e julgamentos intuitivos. É criado e partilhado entre mentes individuais e colectivas. Não surge de bancos de dados, mas aparece com a experiência, sucessos, falhas e aprendizagem. Desta forma, o conhecimento está nas pessoas e não nos sistemas informáticos.

Nonaka & Takeuchi (1997) realizaram uma importante distinção entre dois tipos de conhecimento, também chamado de categorias de conhecimento:

- Tático – pessoal, conteúdo específico, difícil de formalizar, registar ou articular. Desenvolvido por tentativa e erro da prática;

- Explícito – pode ser codificado e transmitido em linguagem formal e sistemática: documentos, bancos de dados, *web*, e-mails, gráficos, entre outros tipos de documentos.

Conhecimento tácito dificilmente pode passar a explícito, uma vez que é afectado por modelos mentais e outras barreiras.

Existe ainda mais duas grandes classes de elementos relacionados com conhecimento dentro das empresas (Davenport & Prusak, 1998):

- Dado - é um conjunto discreto e objectivo de factos sobre um determinado evento. É portanto, a parcela quantificável e objectiva de *stock* de informação e conhecimento de uma empresa, e está armazenado em bancos de dados ou documentos da empresa;
- Informação – é uma mensagem que contem um emissor e um receptor e cujo significado envolve uma nova interpretação de algo, baseado em um conjunto de dados. Numa empresa há um complexo e contínuo fluxo de informações seja por meios tecnológicos como sistemas computacionais, ou simplesmente através da interacção entre as pessoas.

2.6.1 Actividades de gestão do conhecimento

A gestão do conhecimento pode ser definida como a abordagem facilitadora e sistemática para aumentar o valor e a acessibilidade ao “capital do conhecimento” da organização, tendo em vista assegurar o desenvolvimento das organizações através da qualificação dos colaboradores e da indução e disseminação da inovação como factor estratégico.

A gestão do conhecimento envolve um conjunto de actividades relacionadas com a política, estratégia e liderança, e com a captação, gestão, análise, armazenamento, disseminação e utilização do conhecimento. Os objectivos das actividades mencionadas estão explicitados na figura 13.



Figura 13 - Objectivos de actividades de gestão do conhecimento

Como exemplos de actividades de gestão de conhecimento podemos enumerar as seguintes:

- Desenvolvimento de processos e ferramentas (Intranet, jornais, *mailings*, fóruns de discussão);
- Desenvolvimento e manutenção de sistemas de comunicação interna formais;
- Vigilância tecnológica entendida como forma organizada, selectiva e permanente de captar informação do exterior sobre tecnologia, analisá-la e convertê-la em conhecimento;
- Vigilância de mercado entendida como forma organizada, selectiva e permanente de captar informação do exterior sobre mercados (concorrentes, clientes e fornecedores), comportamentos do consumidor, analisá-la e convertê-la em conhecimento;
- Diagnósticos externos e internos entendidos como uma forma organizada, selectiva e permanente de captar informação do exterior e da análise das competências e processos internos de forma a analisá-la e convertê-la em conhecimento;
- Actividades internas de partilha, discussão de conhecimento (reuniões, circulação de documentos, fóruns, entre outras formas);
- Acesso, manutenção e organização de fontes de informação abertas: subscrições de bases de dados, de jornais, e fontes bibliográficas relevantes, entre outras;
- Participação em feiras, congressos e seminários;
- Actividades de *Benchmarking*;
- Actividades organizadas de discussão com clientes, fornecedores e concorrentes.

2.6.2 Ferramentas tecnológicas na gestão de conhecimento

Actualmente, existe uma variedade de tecnologias que podem ser aplicadas na gestão de conhecimento para qualquer tipo de empresa. A escolha depende da necessidade da empresa.

A engenharia de processos, a dinâmica organizacional e as tecnologias da informação são ferramentas utilizadas na prática de gestão de conhecimento, que trabalham em conjunto para facilitar e aprimorar a captura e o envio de dados, informações e conhecimento dentro de uma organização, e deixá-los à disposição dos profissionais do conhecimento.

Segundo Davenport e Prusak (1998), a função mais valiosa da tecnologia na gestão do conhecimento é expandir o alcance e potencializar a velocidade de transferência do conhecimento. A tecnologia permite que o conhecimento de um grupo ou de uma pessoa seja capturado, estruturado e utilizado por outras pessoas da organização e por os seus parceiros de negócios.

A utilização de ferramentas tecnológicas adequadas e disponibilizadas em um ambiente integrado com o processo de gestão da organização, é a base para a realização bem sucedida de um projecto de gestão de conhecimento.

Para as empresas que estão prontas para estabelecerem um compromisso com o desenvolvimento do conhecimento, existem várias ferramentas que facilitam a rapidez de criação e partilha de informações. Dependendo das suas necessidades, a empresa pode optar por utilizar uma ou todas das seguintes tecnologias: Portais; Blogues; Wikis e *Mash-up*.

2.7 Considerações finais

Os temas abordados nesta secção mostram-se relevantes na medida em que permitem enquadrar teoricamente o projecto desenvolvido. Neste capítulo foi apresentada uma visão geral de abordagens de gestão de projectos: norte-americano (PMBOK), o europeu (ICB), o inglês (APM BOK) e o japonês (P2M). Sobre cada uma das abordagens, foram apresentadas as suas características e alguns processos.

Os guias de referência estudados apresentam o que a empresa deve fazer para o projecto ser bem sucedido. No entanto, somente o PMBOK demonstra como se deve fazer cada um dos procedimentos sugeridos e, entre as publicações, foi o único que se tornou padrão internacional ISO. O PMBOK foi a base de padrão internacional para a gestão de projetos, publicado através da norma ISO 10006 (*Quality Management: Guidelines to Quality in Project Management*) em 1997.

Sendo assim, a escolha da metodologia a adoptar no projecto recaiu no PMBOK que apresenta uma série de técnicas para a gestão de projectos. Com o uso da metodologia PMBOK, o ganho proporcionado pela gestão de projectos não consiste apenas em assegurar que o projecto seja concluído, mas sim no controlo contínuo, detecção de desvios, análise dinâmica do progresso, mapeamento dos riscos e gestão da evolução do projecto.

Com base no PMBOK e no estudo sobre as ferramentas e técnicas mais usuais em gestão de projectos (Secção 2.4), o trabalho pretende focar-se nas lacunas que o INEGI possui nesta área e propor acções de melhoria para os problemas detectados. A gestão de múltiplos projectos e a gestão de conhecimento são duas áreas que o INEGI carece. Estas dificuldades são agravadas pela inexistência de um sistema de informação operacional e integrado.

3 Metodologia de gestão de projectos actual

Neste capítulo serão abordadas as metodologias de gestão de projectos em vigor no INEGI. Para tal, realizou-se um levantamento de procedimentos e metodologias de gestão de projectos na organização e depois, mais especificamente, na unidade onde decorre o projecto (UITT – Unidade de Inovação e Transferência de Tecnologia).

Com o auxílio do levantamento e do acompanhamento do processo de gestão de projectos na UITT, estudou-se a contextualização da unidade na estrutura organizacional do INEGI, e quais os procedimentos e as ferramentas utilizadas em gestão de projectos (Secção 3.1). Em seguida analisou-se os resultados obtidos e realizou-se uma síntese dos principais problemas da gestão de projectos (Secção 3.2). A etapa a seguir consistiu em analisar pontos críticos do processo de gestão de projectos para a elaboração das acções de melhorias a propor (Secção 3.3). Será ainda exposta a análise realizada a uma instituição homóloga sobre gestão de projectos (Secção 3.4) de forma a poder comparar o seu modo de actuação com o do INEGI.

3.1 Levantamento de procedimentos e metodologias

3.1.1 Enquadramento na estrutura organizacional

A estrutura organizacional do INEGI está descrita em três pilares (Figura 2 da Secção 1.1.2):

- Investigação;
- Inovação e Transferência de Tecnologia;
- Consultoria e Serviços.

A estrutura possui um funcionamento matricial, que tem vindo a ser modificada ao longo dos anos, e em que continuam presentes as antigas unidades tecnológicas que funcionam de forma transversal aos três pilares fundamentais do INEGI. As unidades mais relevantes em termos tecnológicos e de volume de negócios que ainda estão presentes no organigrama actual são as seguintes:

- CETECOFF – Unidade de Fundação e Novas Tecnologias;
- CETERM – Unidade de Energia e Ambiente;
- GEIN – Gabinete de Gestão e Engenharia Industrial;
- LOME – Laboratório de Óptica e Mecânica Experimental;
- UAI – Unidade de Automação Industrial;
- UMEC – Unidade de Materiais e Estruturas Compósitas;
- ITT – Inovação e Transferência de Tecnologia.

Actualmente as equipas encontram-se organizadas por unidades tecnológicas onde desenvolvem as suas actividades de uma forma mais ou menos transversal aos três pilares. A UITT é uma unidade integradora que presta serviços às restantes unidades tecnológicas nos projectos de inovação e transferência de tecnologia e desenvolve projectos na área de desenvolvimento de produto e de gestão industrial. É a única unidade que desenvolve a sua actividade unicamente sob o pilar central.

3.1.2 Procedimentos de gestão de projectos

A gestão dos projectos é assegurada individualmente por cada unidade. Não existe no INEGI um sistema formal de gestão de projectos que permita um planeamento e controlo dos projectos e que abranja as áreas tecnológicas apresentadas.

Normalmente, a actividade de gestão de projectos está entregue a engenheiros seniores que não possuem tempo para se dedicarem da mesma forma a todos os projectos que decorrem em simultâneo. Como não existe uma base histórica que permita fazer planeamentos com estimativas mais precisas, tenta-se repetir o que foi bem sucedido em projectos anteriores e evitar o que não correu bem, baseado na experiência pessoal ou, na troca de experiências com colegas da empresa.

De forma a otimizar o funcionamento da UITT, a unidade iniciou uma tentativa de formalizar o processo de gestão de projectos. Os procedimentos definidos para esta prática estão ainda pouco desenvolvidos e consistem basicamente em três fases de gestão de projectos (Figura 10): planeamento, implementação e controlo.

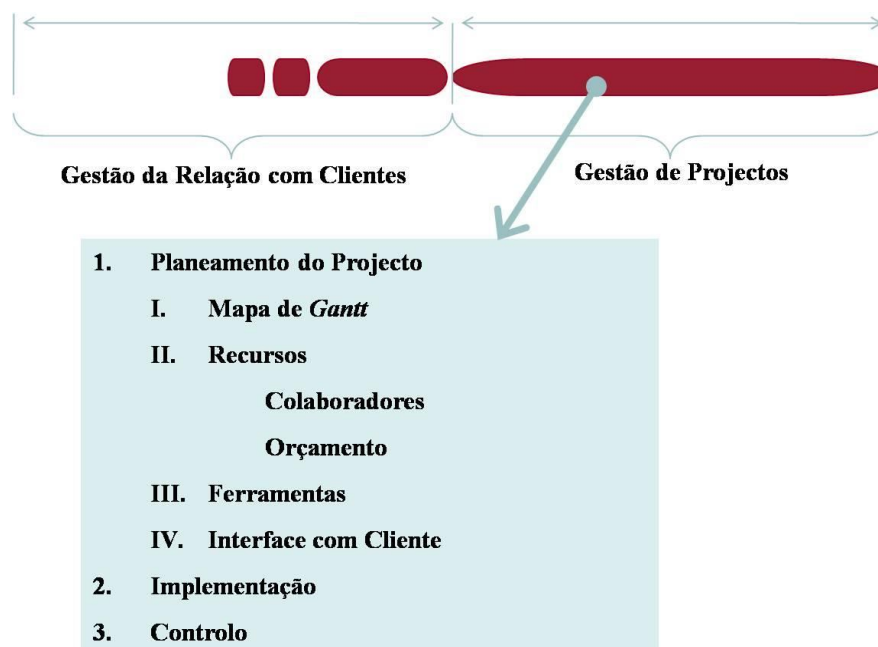


Figura 14 - Processo actual de gestão de projectos no INEGI (Fonte: Apresentação INEGI, 2008)

A fase inicial, onde se realizam as propostas, é denominada gestão da relação com o cliente e normalmente é realizada por gestores seniores que também se envolvem na gestão dos projectos. A seguir ao fecho com sucesso da proposta surge a primeira fase de gestão de projectos, o planeamento.

No planeamento do projecto fixa-se a definição dos objectivos e planeia-se as acções necessárias para os alcançar. Em seguida, realiza-se o planeamento dos colaboradores e recursos necessários para a concretização do projecto. O responsável pela gestão de projectos desempenha as tarefas em conjunto com outras funções, como por exemplo a gestão do cliente, e realiza o planeamento de custos e colaboradores com recurso às suas experiências anteriores, o que nem sempre garante um planeamento correcto.

A segunda fase de gestão de projectos é o da implementação que integra pessoas e outros recursos para realizar o projecto.

A última fase de gestão de projectos é o controlo onde se mede e se controla o progresso para identificar desvios relativamente ao planeamento inicial. Esta análise permite a tomada de acções correctivas quando necessário. Não existem sistemas formais que permitam um controlo adequado do projecto, sendo que as acções correctivas são tomadas com base na experiência pessoal dos responsáveis pelo projecto.

Relativamente às ferramentas de gestão de projectos usadas no INEGI, para o planeamento e controlo do projecto utilizam-se mapas de *Gantt* (*Microsoft Project*) que reflectem a metodologia de gestão de projectos, incluindo informações básicas, como por exemplo, sobre prazos, custos e calendários. No controlo do projecto utiliza-se também o Excel para controlo orçamental e controlo da afectação de recursos. Para a comunicação e gestão da comunicação recorre-se às seguintes técnicas:

- Correio para troca de informação e para a gestão de contactos e de agenda;
- A rede interna do INEGI, Intranet, que possibilita a partilha de informação e assim facilita também a comunicação entre os intervenientes dos projectos;
- O SIGEI, Sistema de Informação para Gestão do INEGI, que oferece algum apoio aos utilizadores, nas principais funções de gestão de informação existente no INEGI, de uma forma integrada e distribuída.

3.2 Levantamento de problemas da gestão de projectos

As entrevistas realizadas aos membros da Direcção e directores de unidade do INEGI revelaram os seguintes problemas nas tarefas de gestão de projectos:

- Falha na delegação de responsabilidades e na definição das funções específicas de cada colaborador;
- Inexistência de gestores de projectos alocados somente a esta área;
- Falta de uma ferramenta de suporte que integre a informação dispersa e que forneça informação actualizada dos projectos;
- Dificuldade de planeamento dos projectos transversais devido à dificuldade de cooperação e integração de competências em projectos que envolvem diferentes áreas;
- Dificuldade em obter financiamentos por serviços de gestão de projectos fornecidos internamente;
- Inadequada definição dos requisitos numa fase inicial;
- Planos são baseados em dados insuficientes e consequentemente os projectos não são finalizados segundo o planeamento inicial realizado;

- As estratégias ou os objectivos de planeamento de longo prazo não são redefinidos em intervalos regulares e adequadas quando a tecnologia ou previsões externas mudam;
- Rotatividades dos recursos humanos no INEGI e impossibilidade de competir com o mercado em termos de salariais.

A divulgação da informação actualizada relativa aos projectos é um assunto crítico no INEGI. Não existe ainda uma aplicação informática completamente operacional que sirva de suporte à gestão de projectos. Dado não existir um sistema informático que, para além das funcionalidades necessárias à gestão de projectos, também promova a comunicação eficaz e fiável, o principal vínculo de disseminação de informação são as reuniões mensais dos directores.

3.3 Pontos críticos para a gestão de projectos

Tendo em conta dificuldades identificadas no INEGI relativamente à gestão de projectos (Secção 3.2) vai-se em seguida explicar pontos críticos para a elaboração de uma nova metodologia de gestão de projectos:

- Aplicação informática de gestão de projectos - *Forgest* (Secção 3.3.1);
- Procedimentos de interface entre gestor de cliente e gestor de projecto (Secção 3.3.2);
- Fecho do projecto (Secção 3.3.3);
- Recursos humanos (Secção 3.3.4).

3.3.1 Aplicação informática de gestão de projectos

O actual estado de desenvolvimento da aplicação informática *Forgest*, é um dos pontos que mais condiciona todo o processo de gestão de projectos. Assim, foi considerado prioritário, a definição de requisitos da aplicação informática de gestão de projectos, sua validação e teste da ferramenta. No entanto, durante o período do projecto não se observaram alterações no sistema informático que permitissem a utilização diária da ferramenta.

Para o desenvolvimento do módulo de gestão de projectos do *Forgest*, foram realizados testes à ferramenta para identificação de problemas da aplicação informática. Paralelamente realizaram-se reuniões onde se discutiram as funcionalidades desejáveis e alterações a implementar na ferramenta em desenvolvimento e realizaram-se relatórios de suporte para entregar à equipa de desenvolvimento do *Forgest*. Estes documentos focam as melhorias a efectuar no módulo de gestão de projectos e para tal inclui um levantamento de erros da aplicação e sugestões a nível da usabilidade. Também se abordou as características e funcionalidades a desenvolver na área do utilizador: descrição detalhada de mapas, opções de pesquisa e calendários das tarefas.

Os documentos funcionam como caderno de encargos para que a aplicação informática possua no futuro as seguintes funcionalidades:

- Planeamento integrado de todos os projectos;
- Acompanhamento de todos os projectos nas suas vertentes de execução e custos;
- Gestão orçamental com apresentação de indicadores económicos;

- Interligação entre o processo de gestão de projectos e o processo gestão de clientes;
- Informação armazenada sobre recursos humanos e projectos realizados;
- Visão actualizada da alocação de recursos da empresa, permitindo um planeamento eficaz;
- Produção e acesso a relatórios de projectos uniformes e actualizados.

Na realização dos documentos foram detectadas algumas dificuldades com a introdução do módulo de gestão de projectos que podem ser colmatadas com a introdução de documentos (*templates*) específicos às necessidades do INEGI:

- O suporte informático de gestão de projectos pode não conseguir atender a todas as necessidades específicas dos projectos;
- O controlo de visibilidade das informações do projecto. Na maioria dos casos essas informações não são totalmente expostas aos membros dos projectos o que pode ser prejudicial ao andamento do projecto. A falta de informação acerca do processo de produção do projecto como um todo pode gerar lacunas de conhecimento no que se está a produzir. Por outro lado, sem as restrições, informações confidenciais do projecto ficam expostas a todos os membros e a continuidade da confidencialidade dessas informações fica baseada na confiança que se tem nos membros da equipa do projecto.

3.3.2 Procedimentos de interface entre gestor de cliente e gestor de projecto

Actualmente a actividade de gestão de projectos e a de gestão de cliente são desempenhadas pela mesma pessoa. No entanto é necessário separar as duas actividades devido ao crescente número de projectos e à formalização dos processos. Esta situação pode trazer entraves devido à dificuldade do INEGI em reter licenciados como quadros intermédios, necessários para ocupar este tipo de cargos.

Para que exista transparência de informação, com esta separação, é fundamental a introdução de um documento de interface que circule do gestor de cliente para o gestor de projecto e que contenha a informação mais relevante sobre os projectos aceites. A implementação do módulo de gestão de projectos no *Forgest* deverá dar resposta a esta necessidade, no entanto, tendo em conta a dimensão dos colaboradores da ITT, faz sentido o uso de uma estrutura semi-formal em que se utilizem documentos específicos da empresa para o fluxo de informação.

3.3.3 Fecho do projecto

Quando se encerra um projecto não existe actualmente um sistema que avalie os motivos de sucesso e insucesso do projecto. É essencial a criação de um histórico dos projectos e lições aprendidas que permita organizar a informação e utilizá-la em situações futuras.

Como principais motivos que justificam a necessidade de gerir a informação dos projectos, pode-se referir:

- Assegurar que toda a informação se encontra devidamente guardada e facilmente acessível para posterior utilização;
- Divulgar os resultados dos projectos actualizados a todos os seus intervenientes;

- Contribuição para o cumprimento dos principais requisitos definidos pela organização;
- Apoiar a gestão de projectos, na sua vertente de estratégia, de tempo, de custos, de recursos humanos e materiais, de comunicação e de avaliação de resultados;
- Uma gestão eficaz dos projectos pode conduzir a resultados com maior qualidade científica e assim contribuir para a projecção externa da imagem da organização;
- Garantir a existência de uma gestão formalizada da informação dos projectos.

A implementação do módulo de gestão de projectos no *Forgest* e o armazenamento, na rede interna do INEGI, de documentação com informações sobre os projectos, deverão dar resposta a esta necessidade a longo prazo.

3.3.4 Recursos humanos

Apesar de a gestão de recursos humanos não se encontrar totalmente no âmbito do trabalho, muitos dos problemas sentidos derivam desta área. De facto, a troca de equipas em fases avançadas dos projectos, devido à rotatividade dos recursos humanos, surge como um problema sério, afectando a qualidade do trabalho desenvolvido pelo INEGI. Assim, o actual processo de recrutamento e selecção e as políticas salariais e de progressão na carreira deverão ser alvo de reflexão na tentativa de contrariar a escassez e a rotatividade dos recursos humanos qualificados nas áreas de actuação do INEGI.

3.4 Análise de instituições homólogas

Foi realizada uma análise de uma instituição homóloga como o intuito de entender e comparar, em relação ao INEGI, os procedimentos de gestão de projectos. Em seguida será apresentada uma breve conclusão da entrevista realizada na EGP.

De acordo com os responsáveis pela gestão de projectos na EGP, existem vantagens e desvantagens da centralização das funções de gestão de projectos. A centralização facilita os projectos transversais, centraliza informação e permite homogeneidade na comunicação ao cliente. Por outro lado, é difícil categorizar projectos para que exista gestores projectos específicos para cada tipo de projecto. Desta forma pode existir uma perda de capacidade técnica decorrente desta centralização e pode-se prejudicar a imagem da empresa perante o cliente. A EGP opta por um trabalho individual de acordo com a área tecnológica de actuação, para garantir um maior foco nas competências de cada unidade e uma gestão menos burocrática e mais flexível.

Ao nível operacional os procedimentos e metodologias de gestão de projectos não estão bem definidos. As técnicas utilizadas pela EGP são incorporadas em *templates* da própria empresa. No entanto, uma aplicação informática que incorpore todos os processos de gestão de projectos é a opção mais valorizada para a instituição mas ainda não foi implementada na EGP devido á complexidade de criar um sistema informático que abranja as necessidades do instituto.

3.5 Considerações finais

Funcionando em ambiente de múltiplos projectos, o INEGI tem dificuldades na alocação dos recursos. Esta situação vai colocar questões como: são os novos projectos que devem ser prioridades ou são os projectos existentes que devem ser prioridades para assegurar, pelo menos, a satisfação dos actuais clientes, ou ainda, se vários projectos estão atrasados, qual é a ordem de prioridades para a execução dos projectos.

Um dos grandes desafios do INEGI é garantir que as estratégias se transformem nos resultados esperados. Para tal, a equipa que irá executar o contacto com o cliente e as tarefas de gestão de projectos precisa necessariamente de estar organizada em torno de uma metodologia organizacional de suporte. Esta estrutura é que irá definir os procedimentos de trabalho para se conseguir entregar os resultados do projecto ao cliente no prazo previsto, dentro do programado e seguindo as características técnicas definidas inicialmente.

Para além da gestão de projectos pretende-se que o sistema informático, designado de *Forgest*, integre todas as áreas da empresa de uma forma transversal. Este *software* ainda não está a funcionar, pelo que não é possível obter qualquer tipo de informação para retirar conclusões. No entanto existem acções pontuais que se podem vir a tomar para que exista uma efectiva melhoria na gestão de projectos. Exemplos dessas acções poderão ser: (1) A utilização de *templates* para organização da informação e melhorar o ciclo de informação; (2) A aplicação de indicadores de desempenho e da técnica EVM (descrita na secção 2.4.6) para controlo dos projectos.

Os temas abordados nesta secção mostram-se relevantes na medida que pretendem contextualizar as práticas organizacionais em vigor no INEGI. A contextualização ajudou a perceber o funcionamento, na prática, da gestão de projectos e permitiu a detecção das principais dificuldades e quais as necessidades da organização. Com a análise dos resultados obtidos foi possível a criação de uma metodologia de gestão de projectos que visa colmatar lacunas a nível organizacional (Secção 4.1) e a nível operacional (Secção 4.2) do INEGI.

4 Metodologia de gestão de projectos proposta

A execução operacional e o levantamento efectuado permitiu obter uma visão mais prática da gestão de projectos e identificar a necessidade do INEGI na implementação de uma metodologia formal para garantir uma resposta rápida e eficiente perante o cliente e para que haja uma optimização do processo de gestão de projectos.

Tendo em conta os problemas referidos anteriormente (Secção 3.2), este capítulo aborda dois eixos principais de intervenção. A nível organizacional (Secção 4.1), de forma a reestruturar o modo de actuação dos intervenientes da gestão de projectos, e ao nível operacional (Secção 4.2) onde se irá expor a nova metodologia de gestão de projectos que se propõe para o INEGI.

4.1 Metodologia de gestão de projectos a nível organizacional

A estrutura de gestão de projectos apresenta falhas ao nível de integração de competências, planeamento de projectos transversais e o financiamento desta actividade. Estas falhas condicionam todo o processo de gestão de projectos e consequentemente a coerência de resposta perante o cliente. Desta forma, é necessário a introdução de alterações à estrutura organizacional de forma a poder optimizar o processo de gestão de projectos.

De forma a colmatar as lacunas apontadas torna-se necessário reestruturar a actividade de gestão de projectos na UITT (Secção 4.1.1). A secção 4.1.2 identifica as melhorias esperadas com a implementação da reestruturação proposta e a secção 4.1.3 explica o processo de implementação da mesma.

4.1.1 Reestruturação proposta

Como referido anteriormente, a UITT presta suporte às restantes unidades tecnológicas em desenvolvimento de produtos, transferência de tecnologia, projectos de engenharia industrial e gestão, gestão de projectos, candidaturas, gestão de clientes, entre outros.

As grandes dificuldades desta integração são:

- O financiamento das actividades de gestão de projectos quando existe integração de diferentes áreas;
- Inexistência de colaboradores afectos a 100% a actividades de gestão de projectos.

A unidade da ITT, à data de elaboração deste relatório, é composta por um gestor de unidade e onze colaboradores, dos quais nove se dedicam a actividades do âmbito da UDEP, vocacionada para projectos e desenvolvimento de produtos, e dois colaboradores a actividades relacionadas com a UMN, vocacionada a actividades na área de gestão.

O modelo proposto passa por dividir a equipa da ITT para a realização de três tipos de actividade:

- Unidade de Desenvolvimento de Produto (UDEP);
- Gestão de projectos - GP;
- Gestão de clientes - GC.

Focando apenas na ITT (GP), com o modelo proposto pretende-se que unidade possua dois tipos de colaboradores afectos a esta actividade (Figura 15):

- Gestores de projectos (GP) – Colabores da ITT afectos a actividades de gestão de projectos;
- Gestores técnicos (GT) – Colaboradores de diversas unidades tecnológicas afectos em 15% do seu tempo em tarefas de gestão de projectos transversais.

ITT (GP)					Áreas
GT	GT	GT	GT	GT	CETECOFF
X					
	X				CETERM
		X			LOME
			X		UAI
				X	UMEC

Figura 15 - Actuação da unidade ITT referente à gestão de projectos

Desta forma, os projectos irão possuir duas vertentes essenciais da gestão de projectos. A vertente de gestão e a vertente técnica proporcionada pelos gestores técnicos das restantes unidades tecnológicas. Ao alocar recursos somente à área de gestão de projectos, irá existir maior disponibilidade e uma responsabilização por este processo, associada a uma melhor resposta e imagem perante o cliente, beneficiando toda a organização.

A estrutura da organização a adoptar proporciona a que esta actividade passe a ser uma função de suporte fundamental e que possua recursos próprios. Esta estrutura apresenta vantagens principalmente pela forma como reduz problemas de rigidez estrutural, falta de participação dos indivíduos e falhas no esquema de autoridade, responsabilidade e comunicação.

O grupo de gestores de projectos da UITT deverá ser constituídos por dois elementos: o gestor de unidade afecto a 40% e um engenheiro sénior afecto a 100%. Os gestores técnicos de cada unidade deverão prestar auxílio técnico nos projectos transversais. Tendo em conta a média do número de projectos que ocorrem em paralelo por ano, os gestores técnicos deverão estar afectos em 15% à actividade de gestão de projectos transversais.

Os custos previstos para a mão-de-obra, demonstrados na tabela 2, são de 77.698,60€. A remuneração total anual tem em conta a alocação dos colaboradores e o acréscimo de 27% para suportar encargos legais. A remuneração dos gestores técnicos é uma média, entre um engenheiro sénior e um gestor de unidade, pois em determinados projectos pode ser o gestor de unidade que realiza a gestão técnica de determinado projecto.

Tabela 2 – Custos referentes à mão de obra alocada em gestão de projectos

	Afectação	Remuneração Mensal	Total anual
Gestor Projectos			
Gestor Unidade	40%	2.800,00€	19.913,60€
Engenheiro Sénior	100%	1.600,00€	28.448,00€
Gestor Técnico			
CETECOFF	15%	2.200,00€	5.867,40€
CETERM	15%	2.200,00€	5.867,40€
LOME	15%	2.200,00€	5.867,40€
UAI	15%	2.200,00€	5.867,40€
UMEC	15%	2.200,00€	5.867,40€
Total			77.698,60€

Na tabela 3 está representado o custo total da reestruturação proposta. Para além dos salários, apresenta custos de operação, que abrangem deslocações e comunicações e outros custos que abrangem consumíveis, utilização de espaço e fornecimentos e serviços externos. Os dados utilizados para os cálculos tiveram como base dados do ano 2007.

Tabela 3 - Custo total da actividade de gestão de projectos

Rubrica	Valor
Salários	77.698,60€
Operação	20.000,00€
Outros	15.000,00€
Total	112.698,60€

O valor estimado para o custo da actividade de gestão de projectos é de 112.698,60€, não apresentando este valor um risco elevado uma vez que os salários dos gestores técnicos e do gestor de unidade só têm de ser suportados quando estes estão alocados a um projecto.

O modelo de financiamento proposto prevê que esta actividade deve ser financiada através de imputação de custos de gestão aos projectos. No início do projecto é atribuída a componente de gestão do projecto que depende de inúmeros factores, com preponderância para a dimensão do projecto. Tendo em conta a alocação de gestores de projectos do ano de 2007, a percentagem de imputação de custos, pode variar entre 2% a 10%. O valor ainda será repartido entre gestores de projectos e gestores técnicos, sendo esta última repartição calculada tendo em conta as horas atribuídas no orçamento ao gestor de projectos e ao gestor técnico. Esta repartição também varia de projecto para projecto e será decidida na realização

do orçamento pelos gestores das unidades intervenientes no projecto. A remuneração obtida com esta actividade está associada a benefícios tangíveis como a remuneração dos colaboradores, custos de estrutura e custos de operação, e a recursos intangíveis como a melhoria da capacidade de resposta e consequentemente melhoria da imagem perante o mercado e optimização de processos.

Níveis de influência organizacionais

Ao existir três tipos de colaboradores afectos à gestão de projectos, a estrutura organizacional desta actividade, pode dividir-se por níveis de influência (PMI, 2004):

- Estratégico;
- Tático;
- Operacional.

No nível estratégico geralmente são tomadas as decisões de médio e longo prazo e, dada a sua natureza e grau de importância para a organização, essas decisões representam um impacto mais amplo, profundo e duradouro sobre a estrutura. O planeamento estratégico na UITT irá ser elaborado pelo gestor de unidade, que contemplará uma série de decisões que deverão atingir os demais níveis hierárquicos da organização.

Ao nível estratégico as tomadas de decisões de planeamento incluem a missão, a visão, os clientes e os negócios da organização. As principais funções e responsabilidades do gestor de unidade relativamente a gestão de projectos são:

- Opera no nível corporativo, coordenação e definição de políticas para todos os projectos dentro da unidade, gestão de portfólio (Figura 16) corporativo e prestação de auxílio aos restantes níveis;
- Gestão global de projectos: guia e ajuda os gestores e demais membros das equipas dos projectos a alcançar os seus resultados de forma mais eficiente;
- Definição da prioridade e selecção dos projectos;
- Alinhamento dos projectos à estratégia do INEGI;
- Determinação do financiamento da gestão de projectos.

O principal objectivo do planeamento tático é traduzir as decisões estratégicas em acções efectivas a serem implementadas pelos mais diversos sectores da organização. Desta forma, o nível tático tem um foco mais específico e o resultado dessas acções podem ser observados no médio e curto prazo. Neste nível também existe um menor grau de incerteza para se tomar as decisões.

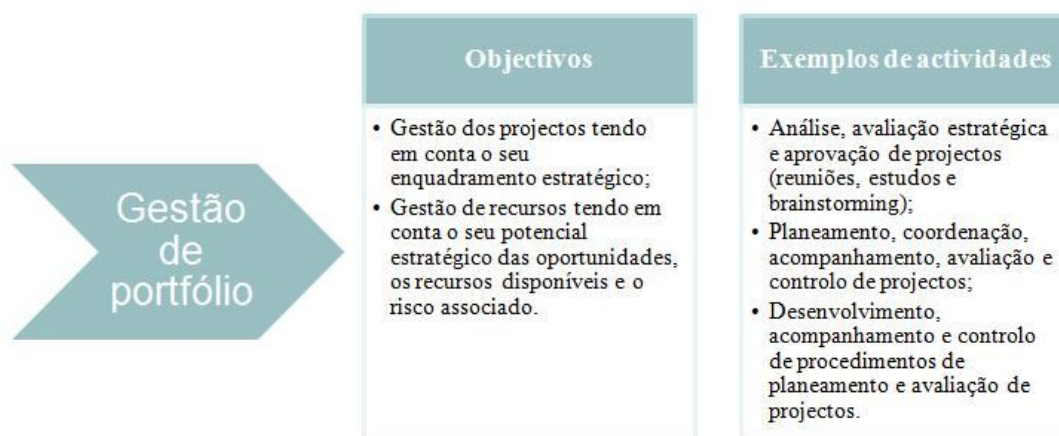


Figura 16 - Objectivos e exemplos de actividades para a realização da gestão de portfólio

O planeamento táctico será da responsabilidade do gestor de projectos que terá funções de planeamento e controlo de gestão e como principais funções e responsabilidades terá as seguintes tarefas:

- Gerir a interface com a empresa, os clientes e os fornecedores;
- Desenho, gestão e controlo de actividades de diversos projectos;
- Controlo de resultado, introdução de medidas correctivas e emissão de relatórios: progresso, custos, orçamento, performance e risco;
- Gestão de recursos humanos: organização, comunicação, formação, coordenação e motivação;
- Gestão de recursos físicos e financeiros: planeamento, informação, controlo, coordenação e decisões;
- Estabelecer e verificar o cumprimento de padrões e métricas dos projectos;
- Manter uma base de dados de acções históricas e lições aprendidas;
- Definir, implementar e controlar mecanismos de controlo de mudanças.

Finalmente, a um nível mais operacional actuarão os gestores técnicos, que terão como principais funções e responsabilidades os seguintes aspectos:

- Controlo técnico dos projectos, na unidade ITT (GP), ao qual estão afectos;
- Verificar o cumprimento de padrões e métricas dos projectos.

Como principais vantagens desta estrutura organizacional pode-se referir a maior focalização e acompanhamento do cliente, a possibilidade de existir uma categorização dos projectos para que estes sejam encaminhados para o gestor técnico adequado criando-se assim um portfólio de projectos, a centralização da informação referente ao processo de gestão de projectos, uma maior focalização e especialização das tarefas de gestão de projectos, organização das funções e responsabilidades e, por fim, introdução de medidas de desempenho compatíveis com os objectivos.

4.1.2 Melhorias esperadas

No modelo proposto, através da afectação de colaboradores à actividade de gestão de projectos, existe uma maior garantia de disponibilidade e uma maior responsabilização por este processo associada a uma melhor resposta e imagem perante o cliente, beneficiando toda a organização. Adicionalmente, com a alocação de colaboradores de outras unidades e do pagamento da remuneração correspondente, fomenta-se a colaboração de todas as áreas tecnológicas sendo possível fornecer aos projectos duas vertentes de gestão de projectos: a vertente de gestão e a vertente técnica. Em resumo as principais melhorias são as seguintes:

- Instituir uma atitude mais proactiva perante o cliente;
- Responder de uma forma mais coerente nas interacções com o cliente;
- Construir uma imagem sólida e coerente perante o mercado;
- Centralizar informação referente à gestão de projectos;
- Fluxo de informação fortemente disseminado;
- Facilitar a comunicação e a circulação de informação tanto interna como externa;
- Dotar a equipa de uma maior capacidade de resposta;
- Dar maior prioridade a actividades de gestão de projectos;
- Optimizar o processo de gestão de projectos;
- Utilizar de forma mais eficientes os recursos da instituição.

4.1.3 Implementação

O modelo proposto foi apresentado ao gestor de unidade da ITT com o objectivo de discutir a sua viabilidade e ponderar os seus benefícios numa possível implementação.

Tendo em conta que a estrutura organizacional é um ponto crítico em gestão de projectos, a separação da unidade IIT em três áreas e a alocação de recursos à gestão de projectos com dois eixos de intervenção, gestão e técnico, foram propostas bem aceites. No entanto existem reservas relativamente a alguns pontos do modelo, nomeadamente o financiamento para a cooperação entre as unidades tecnológicas.

Para a introdução da proposta de reestruturação, a médio e longo prazo, é necessário a reflexão sobre as políticas de gestão de recursos humanos que não se enquadra totalmente no âmbito do trabalho. Uma grande dificuldade do INEGI é captar recém-licenciados e manter quadros intermédios, que são um ponto essencial para a aplicação desta estrutura organizacional. Muitos dos problemas sentidos derivam da rotatividade dos recursos humanos que afecta a qualidade do trabalho desenvolvido e os compromissos assumidos com o cliente. Para a reestruturação pretendida é necessário um trabalho de reflexão sobre processos de recrutamento, políticas salariais e de progressão de carreira.

A discussão gerada com a proposta de reestruturação, independentemente da implementação, representa um contributo para reflexão sobre o processo de gestão de projectos através da sistematização de problemas e da apresentação de alternativas.

4.2 Metodologia de gestão de projectos a nível operacional

Relativamente à organização dos projectos, existem problemas estruturais associados à gestão de múltiplos projectos. Nesta situação, a coordenação de processos é crítica e a definição da estrutura apropriada que suporte esses processos tem vindo a ser estudado, por parte do INEGI, uma vez que é determinante no sucesso dos projectos.

De forma a colmatar esta lacuna e as referidas anteriormente (Secção 3.2) torna-se necessário a implementação de uma metodologia de gestão de projectos. A nova metodologia que se propõe para o INEGI tem como base o PMBOK publicado pelo PMI. Com o uso desta metodologia, o ganho proporcionado pela gestão de projectos não consiste apenas em assegurar que o projecto seja concluído, mas sim no controlo contínuo, detecção de desvios, análise dinâmica do progresso, mapeamento dos riscos e gestão da evolução do projecto. Com base no planeamento inicial e nos controlos desenhados, o projecto é gerido tendo uma visão clara do previsto, do realizado, dos atrasos, os desvios, permitindo-se ainda simulações de situações. Desta forma, serão minimizados os imprevistos do projecto, tendo probabilidade muito maior de alcançar o sucesso.

A nova metodologia proposta para o INEGI está representada na figura 17. A metodologia apresenta áreas de conhecimento complementares às cinco fases de gestão de projectos (PMI, 2004): início, planeamento, execução, controlo e fecho.

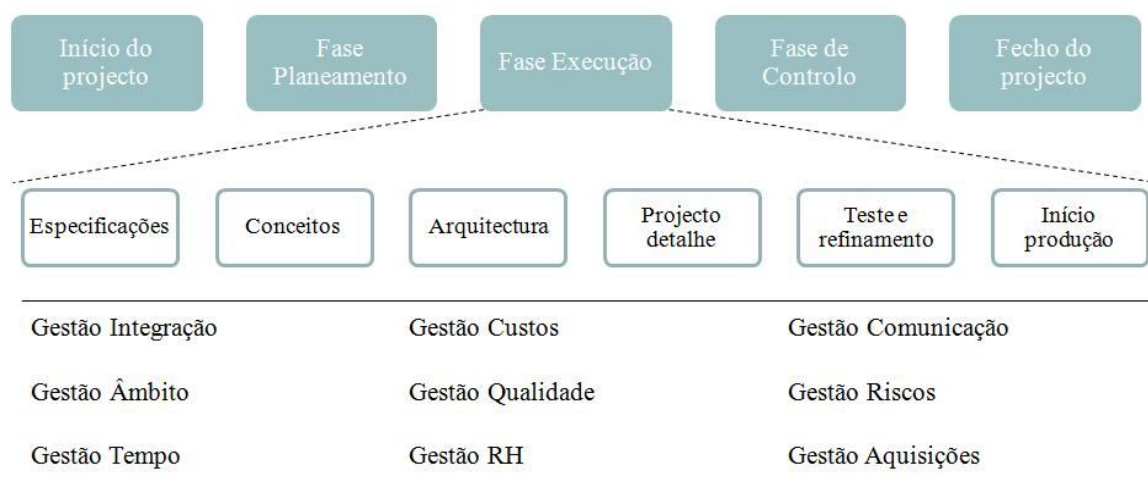


Figura 17 - Metodologia de gestão de projectos proposta para o INEGI

Para o planeamento semi-formal pretende-se a utilização, como suportes principais, os gráficos de *Gantt* e as reuniões informais que podem constituir elementos importantes de informação, bem como apresentar um sistema de controlo flexível perante mudanças inesperadas e perspectivar falhas potenciais e iniciar acções correctivas.

A fase de controlo pretende-se que seja essencialmente conduzida pela gestão do âmbito (WBS), a gestão do tempo (*Gantt* e EVM) e a gestão de custo (EVM). Para além destas

técnicas deverão existir reuniões no mínimo quinzenais para controlo do projecto. De forma a que o cliente acompanhe o progresso do projecto, no início do trabalho deve-se realizar uma divisão do projecto em etapas e definir-se as fases que necessitam sempre da aprovação do cliente para se poder avançar. Desta forma evita-se posteriores mudanças dos conceitos previamente definidos.

Depois de terminado o processo de implementação do módulo de gestão de projectos no *Forgest*, o planeamento, controlo e gestão de múltiplos projectos será realizado com o auxílio da aplicação informática, sendo as ferramentas mencionadas incorporadas no sistema. Necessidades específicas dos projectos serão abordadas com o recurso a *templates*.

De forma a explicar a metodologia, a secção 4.2.1 expõe as cinco fases de gestão de projectos e paralelamente demonstra a documentação (*templates*) realizada durante o projecto com o intuito de colmatar lacunas enquanto o *Forgest* não estiver operacional, e mesmo para que depois da sua implementação, se utilizem para facilitar e controlar o ciclo de informação entre os colaboradores. Os *templates* são usados como apoio à metodologia desenvolvida neste trabalho. A secção 4.2.2 explica quais as áreas de conhecimento que a metodologia aplica, quais os procedimentos e quais os *outputs* previstos. Em seguida é realizada a integração as fases da gestão de projectos com as áreas de conhecimento (Secção 4.2.3). A secção 4.2.4 identifica as melhorias esperadas com a implementação da metodologia proposta e a secção 4.2.5 explica o processo de implementação da mesma.

4.2.1 Fases da gestão de projectos

Uma das conclusões a que se chegou com a pesquisa efectuada é o facto de que a aplicação de uma metodologia mais específica e menos burocrática pode ser o grande factor neste tipo de organização, pois assim atende-se aos recursos disponíveis, à cultura da empresa e ao ambiente em que está inserida.

Como já referido anteriormente, a metodologia de gestão de projectos vai assentar em cinco fases: início, planeamento, execução, controlo e fecho.

Início do projecto

Reconhece formalmente a existência do projecto e garante o comprometimento dos envolvidos para a execução (Figura 18); Nesta fase é necessário definir o estado do problema, identificar os objectivos do projecto, determinar os recursos preliminares e identificar os pressupostos e riscos. Esta fase ajuda a visualizar o resultado final desejado: O que será diferente? Que necessidades do cliente serão satisfeitas pelo projecto? Nesta fase também deve haver discussão sobre diferentes alternativas para resolver o problema. As alternativas devem ser comparadas e uma deve ser escolhida.

Com a fase de início de projecto pretende-se definir o projecto, as metas a atingir e a identificação da proposta de valor. Ou seja, descrever o ambiente em que o projecto se irá desenvolver, a missão, os objectivos, o âmbito, restrições do projecto e organização (WBS com uma descrição inicial do trabalho que deve ser realizado). A fase de início do projecto pressupõe o preenchimento do *template*, “documento de abertura do projecto”, demonstrado na figura 19.

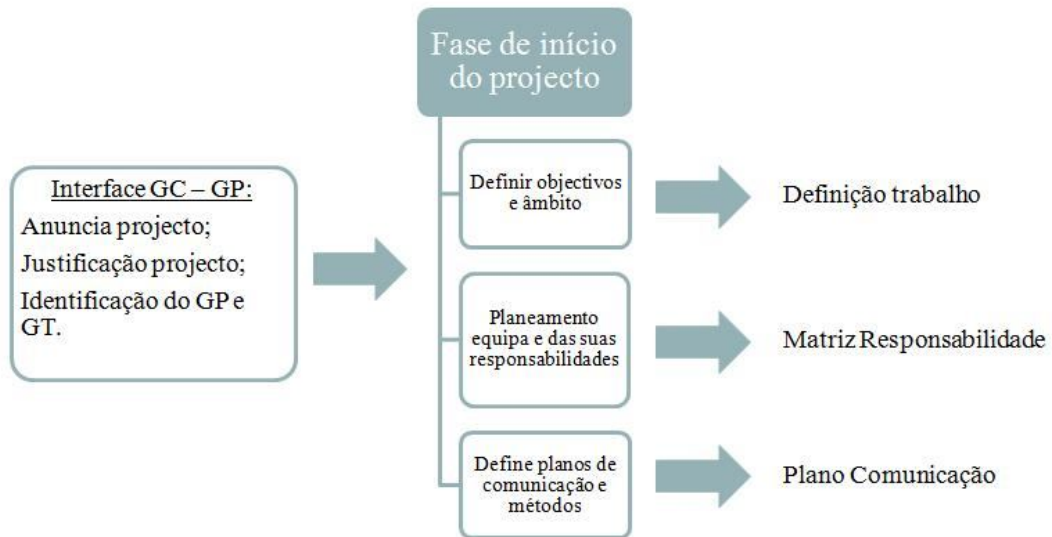


Figura 18 - Especificação da fase de início do projecto

Como exemplos de actividades para a fase de início podemos enumerar as seguintes:

- Estudo de arte – descrição do conhecimento actual relativamente ao projecto;
- Identificação do grau de inovação: incerteza científica, originalidade, risco;
- Identificação do problema.

Para o preenchimento do documento de abertura do projecto, deve existir uma reunião de abertura do projecto para informar todos os envolvidos sobre o projecto e fornecer as informações disponíveis até ao momento, com o objectivo de estabelecer factores importantes como o prazo, recursos e missão do projecto. Sempre que necessário, na presença do cliente, deverão existir actas da reunião (Figura B1 do Anexo B) para aprovação das conclusões obtidas.

 inegi motor de inovação Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial		Documento de abertura do projecto Nº Projecto _____ Projecto _____ Cliente _____	
Gestor de Cliente	_____		
Gestor de Projecto	_____		
Data	_____		
Área	_____		
Unidades envolvidas	☐ ITT ☐ UMEC ☐ LOME ☐ CETECOFF ☐ CETRIB ☐ UAI ☐ GEIN ☐ CETERM		
Âmbito e objectivos _____			
Descrição produto/serviço do projecto _____			
Principais fases e deliverables _____			
Equipa _____			
Indicadores de sucesso _____			
Data prevista de início	_____		
Data prevista de entrega	_____		
Preço	_____	€	
Confidencial	☐ sim ☐ não		
Prioridade	☐ baixa ☐ média ☐ alta		
_____ Gestor de Cliente		_____ Gestor de Projecto	

Figura 19 - Documento de abertura do projecto

Planeamento

Com o segundo grupo do processo de gestão de projectos pretende-se o planeamento das acções necessárias para alcançar os objectivos e o desenvolvimento de parcerias. Estabelece um itinerário para a execução dos trabalhos envolvidos no projecto (Figura 20). Nesta fase é necessário definir as grandes opções científicas e tecnológicas; definir a metodologia de abordagem, identificar os resultados com potencial de protecção de propriedade intelectual; identificar riscos; identificar os recursos necessários (orçamento, matérias-primas, recursos humanos); identificar as equipas de desenvolvimento (internas e externas); apresentar um orçamento pormenorizado; apresentar uma calendarização com identificação clara dos principais *milestones*; identificar a metodologia de avaliação e tomada de decisão; identificação de parceiros e documentos de negociação; identificação e justificação das actividades de I&D e atribuição de recursos.

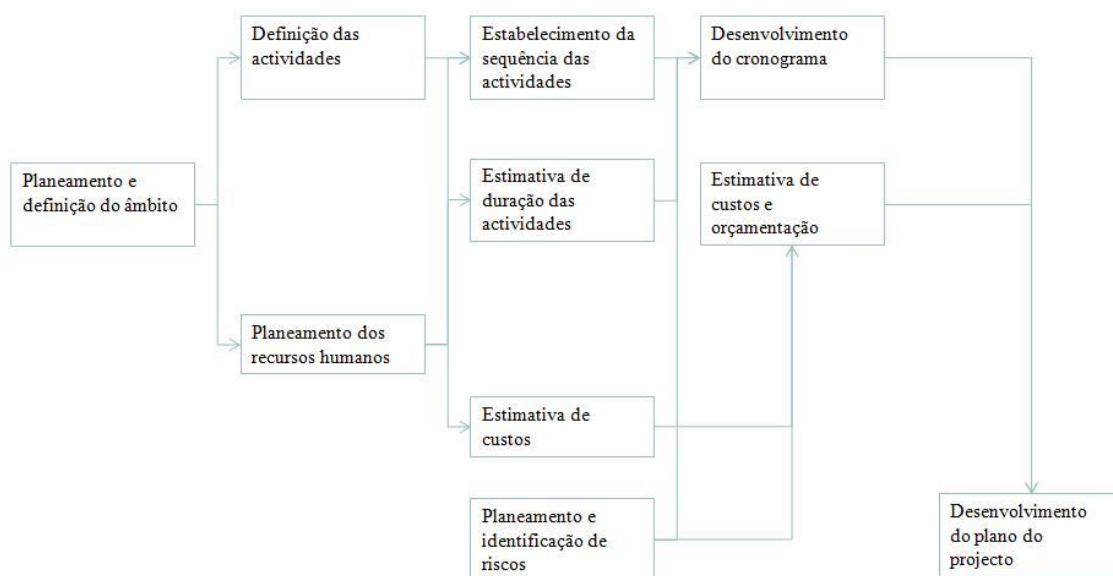


Figura 20 - Especificações da fase de planeamento do projecto

Relativamente à documentação realizada pretende-se descrever a forma como o projecto se irá desenvolver, ao nível das fases principais do projecto, marcos e principais entregas a realizar, tipos de recursos necessários, custos, tempo estimado, riscos e controlo de qualidade (ver Figura B2, B3 e B4 do Anexo B).

Execução

A fase de execução integra e coordena os recursos alocados para a realização do plano de gestão de projectos. O controlo do projecto inicia-se logo em seguida à integração dos recursos funcionando em paralelo com a execução do projecto.

Controlo

Mede e controla regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gestão de projectos, de forma que possam ser tomadas acções correctivas quando necessário para atender aos objectivos previamente definidos (Figura 21). Esta fase pretende responder a questões como: Estamos a seguir o plano? Se não, o que se deve fazer? Deve-se mudar o plano? O procedimento de seguir um plano torna-se complicado se não houver um processo contínuo de avaliação do progresso do projecto. Ao se detectar um desvio ao plano inicial então deve-se encontrar soluções para a correcção da situação.

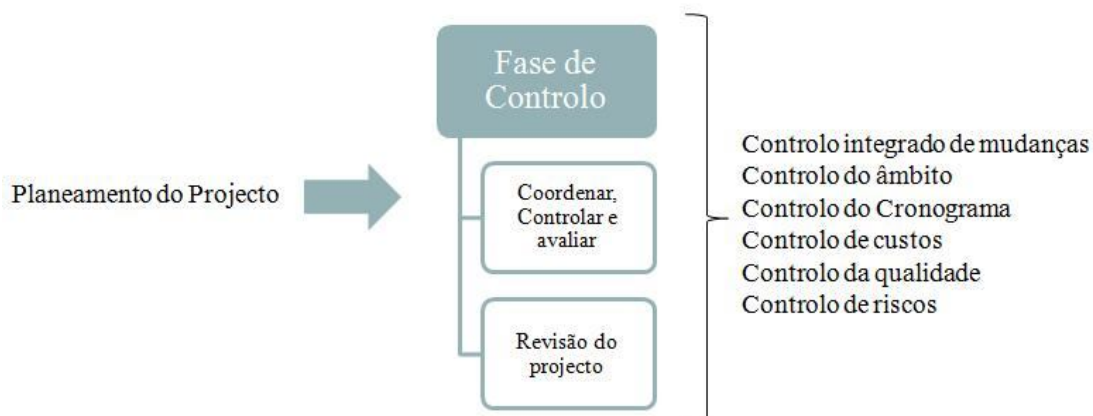


Figura 21 - Especificação da fase de controlo do projecto

Na fase de controlo, pretende-se com a documentação descrever a forma como o projecto se está desenvolver. Para tal esta fase pretende reunir informação dos relatórios técnicos e dos relatórios de desempenho. Para o controlo de prazos e custos recorre-se à metodologia EVM (ver Figura B5 do Anexo B).

O controlo das alterações do projecto visa documentar e divulgar para todos os *stakeholders* que uma determinada alteração foi necessária para alinhar o projecto com os objectivos previamente documentados. Este controlo requer a manutenção da integridade das medidas básicas de desempenho, a garantia de que as mudanças ocorridas no âmbito do produto estejam reflectidas na descrição do âmbito do projecto e na coordenação das mudanças entre as áreas de conhecimento.

As alterações ao projecto devem ser devidamente registadas no *template*, “documento de solicitação de alteração do projecto”, demonstrado na figura 22.

Uma vez registada a alteração, deverá ser efectuada uma análise de viabilidade da alteração, com o impacto estimado no âmbito, no prazo, no custo e na qualidade do projecto, além de uma estimativa dos novos recursos, caso necessário, que serão necessários para a implementação da mudança.

 Alteração Projecto	
Nº	
Projecto	
Cliente	
Gestor de Projecto	
Data	
Detalhes da alteração	
Efeito no âmbito do projecto	
Efeito no Prazo	
Efeito no Custo	
Recursos projecto	
Plano de acção para implementar a alteração	
Prioridade	v
Autorização:	
Cliente:	
Data:	
Gestor Unidade:	
Data:	
Gestor Projecto:	
Data:	

Figura 22 - Documento de solicitação de alteração do projecto

Na fase de controlo é extremamente benéfico, do ponto de vista dos processos, a introdução de medidas de *performance* quantificáveis. Com base na operacionalização das funções associadas à gestão de projecto e com base na bibliografia investigada, definiu-se alguns indicadores de desempenho para controlo dos projectos. Os indicadores propostos estão apresentados na tabela 4. Do primeiro grupo fazem parte os indicadores provenientes da metodologia EVM. No segundo grupo medem-se indicadores sobre a eficiência do processo interno. Por último, no terceiro grupo medem-se as percentagens de clientes que solicitaram novos projectos e as percentagens de novos clientes.

Tabela 4 - Indicadores de desempenho e respectiva fórmula de cálculo

Indicadores de desempenho	Forma de cálculo
Indicadores da metodologia EVM	
EVM - Indicadores de desempenho planeamento	
Variação de prazo	$SV = EV - PV$
Índice de desempenho de prazo	$SPI = EV/PV$
EVM - Indicadores de desempenho custo	
Variação do custo	$CV = EV - AC$
Índice de desempenho de custo	$CPI = EV/AC$
EVM - Indicadores de desempenho	
Ponderação entre o custo e o prazo do projecto	$CR = SPI * CPI$
EVM - Previsão	
Expectativa actual do orçamento para realizar todo o trabalho	$EAC = BAC/CPI$
Custos que ainda temos previsto para gastar até terminarem o projecto	$ETC = EAC - AC$
EVM – Nível operacional	
Desempenho que deverá ser obtido para a execução das metas do projecto	$TPCI = \text{Trabalho restante/Custo restante}$
Indicador da reacção entre o trabalho que ainda falta ser realizado e do custo necessário	$TPCI (BAC) = BAC - EV / BAC - AC$
Indicadores de eficiência do processo interno	
Número de projectos	Número de projectos
Valor total projectos (€)	Valor total projectos
Valor médio projectos (€)	Valor total projectos/Nº total projectos
Indicadoras de imagem e qualidade do serviço prestado	
Percentagem de clientes que solicitaram novos projectos (%)	Nº de clientes que solicitaram novos projectos/Nº total de clientes
Percentagem novos clientes (%)	Nº de novos clientes/Nº total clientes

Legenda das abreviaturas:

AC	<i>Actual Cost</i>	CV	<i>Cost Variance</i>	SPI	<i>Schedule Performance Index</i>
BAC	<i>Budget at completion</i>	EAC	<i>Estimated at Completion</i>	SV	<i>Schedule Variance</i>
CPI	<i>Cost Performance Index</i>	EV	<i>Earned Value</i>	TPCI	<i>To Complete Performace Index</i>
CR	<i>Critical Ratio</i>	PV	<i>Planned Value</i>		

A introdução dos indicadores de desempenho na ferramenta *Forgest* é fundamental para automatizar o cálculo destes indicadores e para poder extrair da ferramenta análises dos valores.

Com o intuito de avaliar a *performance* da UITT levantaram-se e compilaram-se os dados referentes a todos os projectos desde 2005 (ano a partir do qual existem registos dos projectos realizados). Devido à janela temporal analisada ser muito estreita, não foi possível obter dados relativos a todos os indicadores propostos e concluir acerca de tendências ou valores de referência para os indicadores considerados. No entanto estão representados, na tabela C1 do anexo C, alguns dados que poderão ser importantes para uma futura análise.

Fecho do projecto

A fase de fecho do projecto formaliza a aceitação do produto ou serviço e encerra o projecto (ver figura 23).

Pretende-se nesta fase possuir informação com a avaliação do projecto, a confirmação de todas as entregas propostas, fecho de todas as questões pendentes, e um sumário do projecto que contenha informações sobre o cumprimento do tempo, do custo, das especificações e da satisfação do cliente.

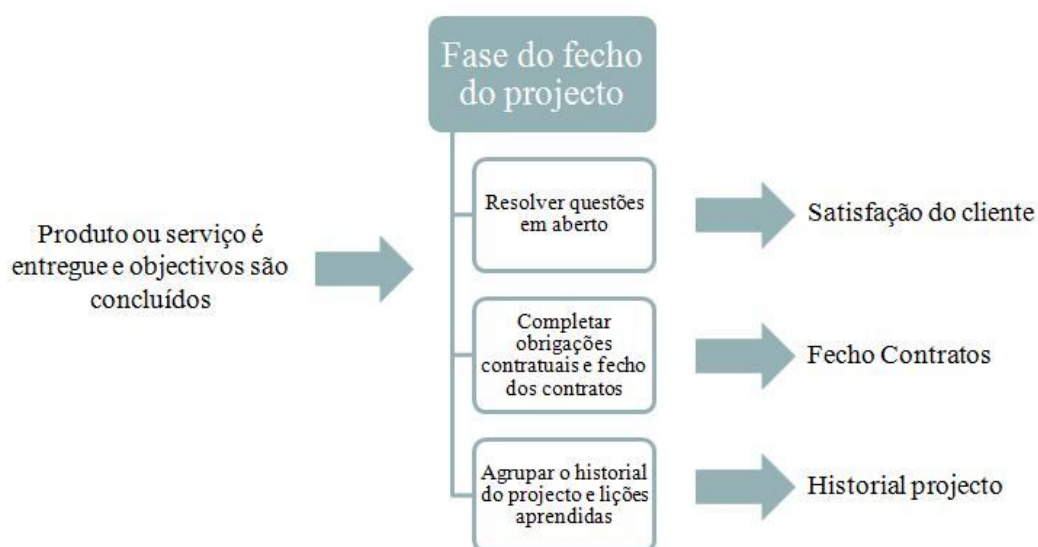


Figura 23 - Especificações da fase de fecho do projecto

O encerramento administrativo consiste em documentar os resultados do projecto para formalizar a aceitação do produto do projecto pelo cliente. Inclui a organização e arquivamento dos registos do projecto, factos e causas de sucesso ou insucesso ocorridos e lições aprendidas do projecto.

Uma reunião de encerramento do projecto é uma boa prática para:

- Efectuar o percentual completo do projecto, em caso de um fim prematuro;
- Mostrar se os objectivos do projecto foram atingidos;
- Mostrar se os objectivos estratégicos da organização foram atingidos;

- Analisar os desvios ocorridos de prazo, custos, âmbito, qualidade e recursos humanos;
- Analisar as falhas de comunicação ocorridas no projecto;
- Verificar quais os riscos imprevistos que ocorreram durante o projecto;
- Verificar problemas ocorridos durante o projecto;
- Registar lições aprendidas no projecto, com a opinião de todos.

Para a finalização do projecto, o gestor de projecto deve preencher o *template*, “documento de fecho do projecto”, demonstrado na figura 24, para compilar informações essenciais sobre o projecto.



inegi motor de inovação
Instituto de Engenharia
Mecânica e Gestão Industrial

Fecho do Projecto
N.º _____
Projecto _____
Cliente _____

Gestor de Projecto _____
Prazo projecto _____
Área _____

Equipa do projecto

Factores positivos do projecto: Causas e consequências

Factores negativos do projecto: Causas e consequências

Lições aprendidas

Percentual de atingimento dos objectivos
Objectivos do projecto _____ %
Objectivos estratégicos _____ %

Figura 24 - Documento de fecho do projecto

4.2.2 Áreas de conhecimento

A metodologia que se propõe abrange nove áreas de conhecimento que o gestor de projectos tem de desenvolver paralelamente às cinco fases da gestão de projectos (ver figura 17 da secção 4.2): integração; âmbito; tempo; custo; risco; qualidade; comunicação; aquisições e recursos humanos.

Em cada uma das áreas de conhecimento descritas, vai-se em seguida fazer uma descrição das etapas a percorrer:

Gestão da integração

A gestão de integração envolve os processos necessários para assegurar que os diversos elementos do projecto serão apresentados de forma adequada. Os principais passos a realizar no processo de gestão de integração do projecto são:

- Desenvolver o plano de gestão do projecto – desenvolvimento do termos de abertura do projecto que autoriza formalmente um projecto ou uma fase do projecto; desenvolvimento da declaração do âmbito preliminar do projecto que fornece uma descrição detalhada do âmbito; documentação de acções necessárias para definir, preparar, integrar e coordenar todos os plano auxiliares em um plano de gestão de projecto;
- Orientar e gerir a execução do projecto – execução do trabalho definido no plano de gestão do projecto para atingir os requisitos do projecto definidos na declaração do âmbito do projecto;
- Controlar o trabalho do projecto – controlo dos processos usados para iniciar, planear, executar e encerrar um projecto para atender aos objectivos de desempenho definidos no plano de gestão do projecto;
- Controlar de forma integrada as mudanças – revisão de todas as solicitações de mudança, aprovação de mudanças e controlo de mudanças nas entregas e nos activos de processos organizacionais;
- Fechar o projecto – processo necessário para finalizar todas as actividades em todos os processos para encerrar formalmente o projecto ou uma fase do projecto.

Gestão do âmbito

A gestão de âmbito do projecto envolve os processos necessários para garantir que o projecto inclua todo o trabalho necessário, para que o projecto possa ser finalizado com sucesso. O objectivo principal é definir e controlar o que deve e o que não deve estar incluído no projecto. Os principais processos de gestão de âmbito do projecto são:

- Planeamento dos objectivos – criação de um plano de gestão de objectivos do projecto que documenta como o âmbito do projecto será definido, verificado e controlado e como a estrutura analítica do projecto (WBS) será criada e definida;
- Definição do âmbito – desenvolvimento de uma declaração do âmbito detalhada do projecto como a base para futuras decisões do projecto;
- Criação do WBS – subdivisão das principais entregas do projecto e do trabalho do projecto em componentes menores e mais facilmente geridas;
- Verificação dos objectivos – formalização da aceitação das entregas do projecto terminadas;
- Controlo do âmbito – controlo das mudanças no âmbito do projecto.

Gestão do tempo

A gestão de tempo do projecto envolve os processos necessários para assegurar a conclusão do projecto dentro do prazo previsto. Os principais processos de gestão de tempo do projecto são:

- Definição da actividade – identificação das actividades específicas do cronograma que precisam ser realizadas para produzir as várias entregas do projecto;
- Sequenciar actividades – identificação do tipo e das quantidades de recursos necessários para realizar cada actividade do cronograma;
- Estimativa de recursos da actividade – estimativa do tipo e das quantidades de recursos necessários para realizar cada actividade do cronograma;
- Estimativa da duração da actividade – estimativa do número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar as actividades individuais do cronograma;
- Desenvolvimento do cronograma – análise dos recursos necessários, restrições do cronograma, durações e sequências de actividades para criar o cronograma do projecto;
- Controle do cronograma – controle de mudanças no cronograma do projecto.

Gestão do custo

A gestão de custo do projecto envolve os processos necessários para assegurar a conclusão do projecto dentro do orçamento aprovado. Os principais processos da gestão de custo do projecto são:

- Estimativa de custos – desenvolvimento de uma estimativa dos custos dos recursos necessários para terminar as actividades do projecto;
- Orçamentação – agregação dos custos estimados de actividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha base dos custos;
- Controle de custos – controle de factores que criam as variações de custos e controle de mudanças no orçamento do projecto.

Gestão da qualidade

A gestão de qualidade do projecto envolve processos necessários para assegurar que todas as necessidades que originaram o desenvolvimento do projecto serão atendidas. Os principais processos de gestão da qualidade do projecto são:

- Planeamento da qualidade – identificação dos padrões de qualidade relevantes para o projecto e determinação de como satisfazê-los;
- Controle da qualidade – controle de resultados específicos do projecto a fim de determinar se eles estão de acordo com as especificações de qualidade e identificação de formas de eliminar as causas de um desempenho insatisfatório.

Gestão de recursos humanos

A gestão de recursos humanos do projecto envolve os processos necessários para proporcionar o uso mais efectivo das pessoas envolvidas no projecto. Os principais processos de gestão de recursos humanos do projecto são:

- Planeamento dos recursos humanos – identificação e documentação de funções, responsabilidades e relações hierárquicas do projecto, além da criação do plano de gestão de pessoal;
- Desenvolver e gerir a equipa do projecto – melhoria de competências e interacção dos membros da equipa para aprimorar o desempenho do projecto. Acompanhamento de desempenho dos membros da equipa, fornecimento de *feedback*, resolução de problemas e coordenação de mudanças para melhorar o desempenho do projecto.

Gestão da comunicação

A gestão de comunicação do projecto envolve os processos necessários para assegurar a gestão, captura, distribuição, armazenamento e apresentação das informações do projecto, de forma adequada e apropriada no projecto. Os principais processos de gestão da comunicação são:

- Planeamento das comunicações – determinação das necessidades de informações e comunicação das partes interessadas do projecto;
- Distribuição das informações – colocação das informações necessárias nos templates da empresa para disposição da informação pelas partes interessadas do projecto no momento adequado;
- Relatório de desempenho – recolha e distribuição das informações sobre o desempenho. Esta tarefa inclui o relatório de andamento, medição do progresso e previsão;
- Gestão das partes interessadas – gestão da comunicação para satisfazer os requisitos das partes interessadas no projecto.

Gestão dos riscos

A gestão de riscos do projecto é um processo sistemático de identificação, análise e resposta aos riscos do projecto. Isto inclui maximizar a probabilidade e as consequências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e as consequências de eventos adversos aos objectivos do projecto. Os principais processos de gestão de riscos do projecto são:

- Identificação de riscos – determinação dos riscos que podem afectar o projecto e documentação de suas características;
- Análise qualitativa dos riscos – hierarquização dos riscos para análise ou acção adicional subsequente através de avaliação e combinação da sua probabilidade de ocorrência e impacto;
- Análise quantitativa de riscos – análise numérica do efeito dos riscos identificados nos objectivos gerais do projecto;

- Planeamento de respostas a riscos – desenvolvimento de opções para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objectivos do projecto;
- Controle de riscos – acompanhamento dos riscos identificados, controle dos riscos residuais, identificação de novos riscos, execução de planos de repostas a riscos e avaliação da sua eficácia durante todo o ciclo de vida do projecto.

Gestão das aquisições

A gestão de aquisições do projecto envolve os processos necessários para a aquisição de mercadorias e serviços externos à organização executora do projecto. Os principais processos de gestão de riscos são:

- Planear aquisições – determinação do que adquirir e de quando e como o fazer;
- Planear contratações – documentação de requisitos de produtos, serviços e resultados e identificação de possíveis fornecedores;
- Solicitar respostas de fornecedores – obtenção de informações, preços, ofertas ou propostas, conforme adequado;
- Seleccionar fornecedores – análise de ofertas, escolha de possíveis fornecedores e negociação de um contrato por escrito com cada fornecedor;
- Gestão do contrato – gestão do contrato e da relação com o fornecedor, análise de documentação do desempenho actual ou passado de um fornecedor a fim de estabelecer acções correctivas necessárias e fornecer uma base para futuras relações com o fornecedor, gestão de mudanças relacionadas ao contrato e, quando adequado, gestão da relação contratual com o comprador externo do projecto;
- Fecho do contrato – terminar e liquidar cada projecto, inclusive a resolução de qualquer situação em aberto, e encerrar cada contrato aplicável ao projecto ou a uma fase do projecto.

4.2.3 Integração das fases de gestão de projectos com as áreas de conhecimento

As fases de gestão de projectos estão ligadas pelos objectivos que produzem. Em geral, as saídas de um processo tornam-se entradas para outro processo ou são entregas do projecto. A fase de planeamento fornece à fase de execução um plano de gestão do projecto e uma declaração do âmbito do projecto documentados, e frequentemente actualiza o plano de gestão do projecto conforme o projecto se desenvolve. Além disso, as fases de gestão de projectos raramente são eventos distintos ou únicos; são actividades sobrepostas que ocorrem em diversos níveis de intensidade durante todo o projecto.

Em seguida será representada na tabela 5 e 6 o mapeamento dos processos de gestão de projectos nas cinco fases de gestão de projectos e nas nove áreas de conhecimento em gestão de projectos. Cada um dos processos de gestão de projectos necessário é mostrado fase no qual ocorre a maior parte da actividade. Por exemplo, quando um processo que normalmente ocorre durante o planeamento é reexaminado ou actualizado durante a execução, ele ainda é o mesmo processo que foi realizado no processo de planeamento, e não um novo processo adicional.

Tabela 5 - Relação entre as áreas de conhecimento e a fase de início e planeamento do projecto

	Início	Planeamento
Integração	• Termo de abertura • Declaração do âmbito preliminar	• Plano de gestão
Âmbito		• Planeamento do âmbito • Definição do âmbito • Criar WBS
Tempo		• Definição das actividades • Sequenciar as actividades • Estimativa de recursos das actividades • Estimativa de duração das actividades • Desenvolvimento do cronograma
Custo		• Estimativa de custos • Orçamentação
Qualidade		• Planeamento da qualidade
RH		• Planeamento de recursos humanos
Comunicação		• Planeamento das comunicações
Risco		• Planeamento de gestão de riscos • Identificação de riscos • Análise qualitativa de riscos • Análise quantitativa de riscos • Planeamento de respostas a riscos
Aquisição		• Planear compras e aquisições • Planear contratações

Tabela 6 - Relação entre as áreas de conhecimento e a fase de execução, controlo e fecho do projecto

	Execução	Controlo	Fecho
Integração	Orientar e gerir	- Controlar o trabalho do projecto - Controlo integrado de mudanças	Encerrar o projecto
Âmbito		- Verificação do âmbito - Controlo do âmbito	
Tempo		Controlo do cronograma	
Custo		Controlo de custos	
Qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controlo da qualidade	
RH	- Contratar ou mobilizar a equipa - Desenvolver a equipa	Gerir a equipa	
Comunicação	Distribuição das informações	- Relatório de desempenho	
Risco		Controlo de riscos	
Aquisição	- Solicitar respostas de fornecedores - Seleccionar fornecedores	Administração de contratos	Encerramento de contratos

4.2.4 Melhorias esperadas

Em resumo, as melhorias esperadas com as alterações propostas a nível operacional são as seguintes:

- Maior acompanhamento do cliente nos projectos fomentando a transparência na execução dos projectos e a emissão de relatórios de acompanhamento periódicos;
- Melhor alocação dos recursos aos projectos e consequente aumento da eficiência dos colaboradores;
- Constante acompanhamento do gestor de projectos na evolução das tarefas atribuídas a cada colaborador;
- Cumprimento dos objectivos dos projectos dentro dos prazos previstos;
- Facilitação do acesso à informação dos projectos;
- Optimização dos processos de gestão de projectos.

4.2.5 Implementação

Não foi possível a implementação de todas as acções propostas no decorrer do projecto, conforme seria desejado. No entanto trabalharam-se algumas áreas com maior destaque, nomeadamente, a definição de especificações para a aplicação informática de gestão de projectos e algumas técnicas referidas na metodologia proposta (Secção 4.2) nomeadamente a introdução de indicadores de desempenho para controlo de projectos e a técnica EVM.

No decorrer do projecto, e paralelamente à definição das melhorias propostas, foram operacionalizadas as funções relativas à gestão de projectos através do acompanhamento das tarefas em projectos da UITT. Foi também prestado apoio no planeamento dos projectos, controlo orçamental e alocação de recursos humanos.

A execução das tarefas permitiu a aplicação de alguns conceitos estudados e obter uma percepção mais prática da gestão de projectos contribuindo para a definição de uma metodologia consistente e adaptada à realidade da organização.

4.3 Considerações finais

A metodologia que se propõe a nível organizacional pretende implementar novas práticas para melhorar a partilha de aprendizagem e conhecimento dentro do INEGI. Pretendem-se novos métodos de distribuição de responsabilidades, novos conceitos para a estruturação de actividades, assim como a integração de diferentes actividades de negócio promovendo a formação de equipas multidisciplinares.

A metodologia que se propõe a nível operacional pretende realçar algumas tarefas realizadas durante o projecto e apresentar em detalhe a metodologia de gestão de projectos proposta. Com a criação desta metodologia não se pretende que esta seja aplicada uniformemente em todos os projectos. O gestor de projectos, em colaboração com a equipa do projecto, é sempre

responsável pela determinação dos processos necessários e do grau de rigor de cada processo, para um projecto específico.

5 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

A área de gestão de projectos constitui um grande desafio na actualidade sendo um factor crítico tanto para o sucesso, como também para a sobrevivência das organizações. A aposta na gestão de projectos e em ferramentas de suporte é um desafio que pode defender a posição competitiva das empresas a longo prazo.

Sendo o INEGI um instituto em crescimento focado na Investigação e Desenvolvimento (I&D) e com um vasto histórico em projectos de diversas áreas, há necessidade de desenvolver o processo de gestão de projectos e de implementar um suporte informático com gestão de informação centralizada para que a organização se mantenha competitiva na sua actividade. O presente trabalho procura dar resposta a esta necessidade.

A actual estrutura de gestão de projectos do INEGI apresenta lacunas, nomeadamente ao nível de integração de competências, problemas estruturais associados à gestão de múltiplos projectos, financiamento da actividade de gestão de projectos e a inexistência de um sistema formal com suporte informático que permita um planeamento e controlo dos projectos.

Outra dificuldade da metodologia de gestão de projectos em vigor é o crescimento desordenado das equipas de projecto devido principalmente à alta rotatividade dos recursos humanos contribuindo significativamente para o insucesso da metodologia actual. As trocas constantes das equipas de trabalho dos projectos originam aumentos nos custos e atrasos no tempo total dos projectos. Alguns destes problemas poderiam ser minimizados com investimentos em contratações juntamente com a criação de uma cultura comum a todo o INEGI em processos de gestão de projectos.

De forma a colmatar as lacunas existentes na metodologia em vigor, analisou-se guias de referência de gestão de projectos: norte-americano (PMBOK), o europeu (ICB), o inglês (APM BOK) e o japonês (P2M). A escolha da metodologia a adoptar no projecto recaiu no PMBOK pois é o único que demonstra como se deve realizar cada um dos procedimentos sugeridos e apresenta uma série de técnicas e ferramentas para a gestão de projectos. Entre as publicações também foi o único considerado padrão internacional para a gestão de projetos, publicado através da norma ISO 10006 (*Quality Management: Guidelines to Quality in Project Management*) em 1997. Com o uso da metodologia PMBOK, o ganho proporcionado pela gestão de projectos não consiste apenas em assegurar que o projecto seja concluído, mas sim no controlo contínuo, detecção de desvios, análise dinâmica do progresso, mapeamento dos riscos e gestão da evolução do projecto.

Com base no PMBOK e no estudo sobre as ferramentas e técnicas mais usuais em gestão de projectos, o trabalho pretende focar-se nas lacunas que o INEGI possui nesta área e introduzir um conjunto de acções de melhoria tanto a nível organizacional como operacional e auxiliar na definição de especificações para a aplicação informática a implementar no INEGI, o *Forgest*.

A nível organizacional a nova metodologia apresenta uma reestruturação, para o funcionamento da actividade de gestão de projectos, que pretende: (1) Conceber uma cultura organizacional em que se criem diferentes níveis de influência na actividade de gestão de projectos; (2) Unificar o entendimento dos membros da equipa sobre o desenvolvimento e o planeamento dos projectos conforme os objectivos previamente definidos; (3) Dividir a UITT por actividades, ficando um grupo específico para a realização de gestão de projectos e com possibilidade para que haja integração das restantes unidades tecnológicas numa vertente técnica dos projectos.

A nível operacional a metodologia proposta pretende formalizar e otimizar os processos de gestão de projectos e facilitar o processamento e disseminação de informação.

As execuções de algumas medidas propostas foram condicionadas pelo horizonte temporal do trabalho, tendo ficado documentadas para uma possível implementação. No entanto trabalharam-se algumas áreas com maior destaque, nomeadamente a realização de especificações para a aplicação informática de gestão de projectos (*Forgest*), a introdução de indicadores de desempenho e a introdução da técnica EVM para controlo de projectos.

Como perspectivas futuras poderá ser interessante a criação de uma base de dados que compile informação importante dos recursos humanos da instituição, como por exemplo, a identificação dos conhecimentos necessários para estruturar as competências essenciais, mapear quais destes conhecimentos e competências a organização já dispõe. Também seria interessante ir mais ao pormenor e realizar um dossier de competências dos colaboradores com o conhecimento dos mesmos sobre processos, concorrentes e clientes. Esta base de dados pode ser utilizada para o planeamento e alocação de recursos em projectos, para a substituição de pessoal e para a avaliação de desempenho das equipas. Como benefícios a empresa reduz custos de formação, recrutamento e selecção, e passa a afectar as pessoas certas nas posições adequadas, investindo em formações realmente necessárias.

O projecto permitiu não só aprofundar temas teóricos necessários ao desenvolvimento do trabalho, mas também uma aprendizagem a nível pessoal que auxiliou na percepção das dificuldades associadas à implementação das medidas propostas. O contacto com o tecido industrial nacional e o auxílio prestado na UITT em diversas tarefas foi uma mais-valia que também serviu para o enriquecimento do projecto.

Referências e Bibliografia

- Amaral. (2002). Arquitectura para gerenciamento de conhecimentos explícitos sobre processo de desenvolvimento de produto. *Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos* , p. 214.
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2003). *An introduction to management science: Quantitative approaches to decision making*. South-Western.
- Ansoff, H. I. (1993). *Implementando a administração estratégica*. São Paulo: Atlas.
- APMBOK, A. P. (2000). *Association Project Management Body of Knowledge*. Association Project Management.
- Aritua, B., Smith, N. J., & Bower, D. (2008). Construction client multi-projects – A complex adaptive systems perspective. *International Journal of Project Management* .
- Barcaui, A., & Quelhas, O. (Jullho de 2004). orrente crítica: Uma alternativa à gerência de projectos tradicional. *Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção*, n.2 , pp. p. 1-21.
- Basto, V. E. (2003). *A gestão do conhecimento como vantagem competitiva das organizações*. Porto: FEUP.
- Blichfeldt, B. S., & Eskerod, P. (2008). Project portfolio management – There's more to it than what management enacts. *International Journal of Project Management*, Volume 26 , Pages 357-365.
- Burke, R. (1999). *Project management: planning and control techniques*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Cleland, D. I., & King, W. R. (1968,1975). *Systems Analysis and Project Management*. Nova Iorque: McGraw-Hill.
- Crawford, J. K. (2002). *The Strategic Project Office: A Guide to Improving Organizational Performance*. United States of America: Marcel Dekker, Inc.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus.
- Dawidson, O. (2006). *Project Portfolio Management - an organising perspective*. Gothenburg, Sweden: Chalmers University of Technology.
- Dinsmore, P. C. (1998). *Winning in Business with Enterprise Project Management*. New York: AMACOM.
- Dye, L., & Pennypacker, J. (2000). Project Portfolio Management and Managing Multiple Projects: Two sides of the Same Coin? *Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, Houston, Texas, USA* .

- Dye, L., & Penypacker, J. (2002). *Managing multiple projects: planning, scheduling, and allocating resources for competitive*. United States of America: Marcel Dekker/Center for Business Practices.
- Earned Value Management*. (s.d.). Obtido em Juho de 2008, de <http://www.earnedvaluemanagement.com/index.htm>
- Fleming, Q. W., Humphreys, G. C., & Bronn, J. W. (1987). *Project and Production Scheduling*. Probus Pub. Co.
- Geraldi, J. G. (2008). The balance between order and chaos in multi-project firms: A conceptual model. *International Journal of Project Management*, Volume 26 , Pages 348-356.
- Gray, C. F., & Larson, E. W. (2002). *Project Management: The Complete Guide for Every Manager*. United States of America: McGraw-Hill .
- INEGI. (2004). *Relatório de actividades e contas 2003*.
- INEGI. (2008). *Relatório de Actividades e Contas 2007*.
- IPMA, I. P. (1999). *Competence Baseline*. International Project Management Association.
- Joseph, M., Phillips, C., & Davis, E. W. (1983). *Project Management With CPM, PERT and Precedence Diagramming*. Van Nostrand Reinhold.
- Kerzner, H. (2002). *Gestão de Projectos: As Melhores Práticas*. Porto Alegre: Bookman.
- Kerzner, H. (2006). *Project Management: A systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. USA: John Wiley & Sons.
- Kezsbom, D., Schilling, D. L., & Edward, K. A. (1989). *Dynamic project management: a practical guide for managers & engineers*. New York: John Wiley & Sons.
- King, W. R., & Cleland, D. I. (1983). *Project Management Handbook*. Nova Yorque: Van Nostrand Reinhold.
- Klein, R. (2000). Bidirectional planning: improving priority rule-based heuristics for scheduling resource-constrained projects. *European Journal of Operational Research* 127 , 619-638.
- Levine, H. A. (2002). *Practical project management: Tips, tactics, and tools*. New York: John Wiley & Sons.
- Lewis, J. P. (1995). *Project, Planning, Scheduling & Control: A hands-on guide to bringing projects in on time and on budget*. Chicago, Illinois: Probus Publishing Co.
- Lipke, W. (Abril de 2008). Schedule Adherence: A Useful Measure for Project Management. p. 5.
- Magalhães, R. (2005). *Fundamentos da gestão do conhecimento organizacional*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Meredith, J. R., & Mantel, S. J. (2002). *Project Management: A Managerial Approach*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Morris, P. W., & Pinto, J. K. (2004). *Wiley Guide to Managing Projects*. United States of America: John Wiley & Sons.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1997). *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus.

- P2M, P. M. (2002). *A Guidebook of Project and Programm Management for Enterprise Innovation*. Japão: Project Management Professionals Certification.
- PMI, P. M. (2004). *Project Management Body of Knowledge*. USA: Project Management Institute - 3ª ed.
- Prado, D. (2003). *Gestão de projectos nas organizações*. Belo Horizonte: Desenvolvimento de gestão.
- Ramesh, B., & Tiwana, A. (1999). *Supporting collaborative process Knowledge management in new product development teams*. *Decision Support Systems*, Amsterdam, v.27, n.1/2, p.213-235.
- Rosenau, J. M., & Githens, G. D. (1992). *Successful Project Management*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Rus, I., & Lindvall, M. (June de 2002). Knowledge management in software engineering. *IEEE Software*, Los Alamitos, v.19, n.3.
- Serrano, A. (2003). *Gestão do conhecimento : o novo paradigma das organizações*. Lisboa: FCA - Editora de Informática.
- Smith, P. G., & Merritt, G. M. (2002). *Proactive Risk Management : Controlling Uncertainty in Product Development*. New York: Productivity Press.
- Soffner, R. (2002). Obtido em Maio de 2008, de Curso sobre gestão do conhecimento: <http://www.soffner.eng.br/>
- Tarapanoff, K. (2006). *Inteligência, informação e conhecimento*. Brasília: IBICT Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.
- Taylor, F. W. (1967). *The Principles of Scientific Management*. New York: W. W. Norton & Company, Inc.
- Van Grembergen, W. (2004). *Strategies for information technology governance*. Hershey: Pa : Idea Group Pub., cop.
- Vargas, R. V. (2000). *Gerenciamento de Projectos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos*. Rio de Janeiro: Brasport 2ª ed.
- Verzuh, E. (2000). *MBA compacto: Gestão de Projectos*. CAMPUS.
- Wilkins, T. T. (1 de Abril de 1999). *Earned Value, Clear and Simple*. Obtido em Maio de 2008, de http://www.acq.osd.mil/pm/old/paperpres/wilkins_art.pdf

Anexo A: Roteiro das entrevistas

Guião: Entrevistas internas

1. Estratégia – qual a opinião acerca da estratégia do INEGI no que toca às políticas de gestão de projectos;
2. Como financiar actividades internas de acordo com a estrutura idealizada;
3. Interface entre CRM/GP/Execução Técnica – idealmente como deveria ser a relação entre estas funções de forma a não perder a capacidade de responder a nível técnico (assegurar a competência técnica junto do cliente e um acompanhamento adequado);
4. Qual seria o perfil desejável de um gestor de projecto a nível de formação e outras competências. No contacto ao cliente, por quem deve fazer-se acompanhar o gestor de projecto;
5. Determinar as principais funções e responsabilidades de um gestor de projecto;
6. Informação relativa à gestão de projecto – como deve ser gerida a informação, quais os mecanismos de reporte, quem deve ter acesso à informação, quais os indicadores de desempenho e mecanismos de controlo. Qual deverá ser o suporte para esta informação;
7. Problemas – quais são os principais problemas sentidos na gestão de projectos e qual o reflexo que se pensa que isso tem/teve na imagem perante as empresas. O que pode ser feito para melhorar nesses aspectos;
8. Metodologias – quais as principais mudanças que se devem aplicar futuro próximo.

Guião: Entrevistas externas

1. Enquadramento:
 - Volume de negócios;
 - Nº de projectos anuais;
 - Quantidade de projectos simultâneos em carteira;
 - Número de colaboradores afectos à gestão de projectos;
 - Enquadramento da Gestão de Projectos no organigrama da empresa;
 - Qual a opinião acerca da estratégia da empresa/instituição no que toca às políticas de gestão de projectos. Qual a sua área de actuação e mercado alvo.
2. Gestão de Projectos:
 - Modo de financiamento;
 - Qual o suporte informático e ferramentas de GP utilizadas;
 - Como é gerida a integração de competências;
 - Interface entre GP e CRM;
 - Funções e responsabilidades de um GP;
 - Modo de operação dos colaboradores afectos à gestão de projectos: Metodologias.

Anexo B: Templates para a metodologia de gestão de projectos

 inegi motor de inovação Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial		Acta reunião Nº Projecto _____ Projecto _____ Cliente _____	
Reunião nº	_____		
Data	_____		
Local	_____		
Participantes na reunião _____ _____			
Objectivo da reunião _____ _____			
Acta sucinta da reunião _____ _____			
Decisões tomada _____ _____			
_____ INEGI		_____ Cliente	

Figura B1 - Template para actas de reuniões

[illegible]

Figura B2 - Template para o mapa de alocação de recursos



inegi
motor de
inovação
Instituto de Engenharia
Medicina e Gestão Industrial

Nº Projecto: 0

Projecto: 0

Cliente: 0

Gestor Projecto: 0

ID	Descrição risco	Probabilidade	Impacto	Intensidade (base)	Estado	Data em que se detectou o risco	Data revisão	VBS afectado	Responsável
1				0					
2				0					
3				0					
4				0					
5				0					
6				0					
7				0					
8				0					
9				0					
10				0					
11				0					
12				0					
13				0					
14				0					
15				0					

Figura B3 - Template para a gestão do risco

Tabela B1 - Definição das escalas de impacto por objectivo do projecto

Objectivo do projecto	Muito baixo / 0,5	Baixo / 0,10	Moderado / 0,20	Alto / 0,40	Muito alto / 0,80
Custo	Aumento de custo não significativo	Aumento de custo <10%	Aumento de custo de 10% a 20%	Aumento de custo de 20% a 40%	Aumento de custo > 40%
Tempo	Aumento de tempo não significativo	Aumento de tempo <5%	Aumento de tempo de 5% a 10%	Aumento de tempo de 10% a 20%	Aumento de tempo > 20%
Âmbito	Diminuição do âmbito quase imperceptível	Áreas menos importantes do âmbito afectadas	Áreas importantes do âmbito afectadas	Redução do âmbito inaceitável para o cliente	Item final do projecto sem nenhuma utilidade
Qualidade	Degradação da qualidade quase imperceptível	Somente aplicações mais críticas são afectadas	Redução da qualidade exige a aprovação do cliente	Redução da qualidade inaceitável para o cliente	Item final do projecto sem nenhuma utilidade

 Nº Projecto: <u>0</u> Projecto: <u>0</u> Cliente: <u>0</u> Gestor Projecto: <u>0</u>													
Nome colaborador													
	Percentagem de afectação às tarefas												
Tarefa	Jan	Feb	Mar	Apr	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Nov	Dez	Total
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
													0%
Somatório horas mensais	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Figura B4 - Template para alocação dos colaboradores às actividades

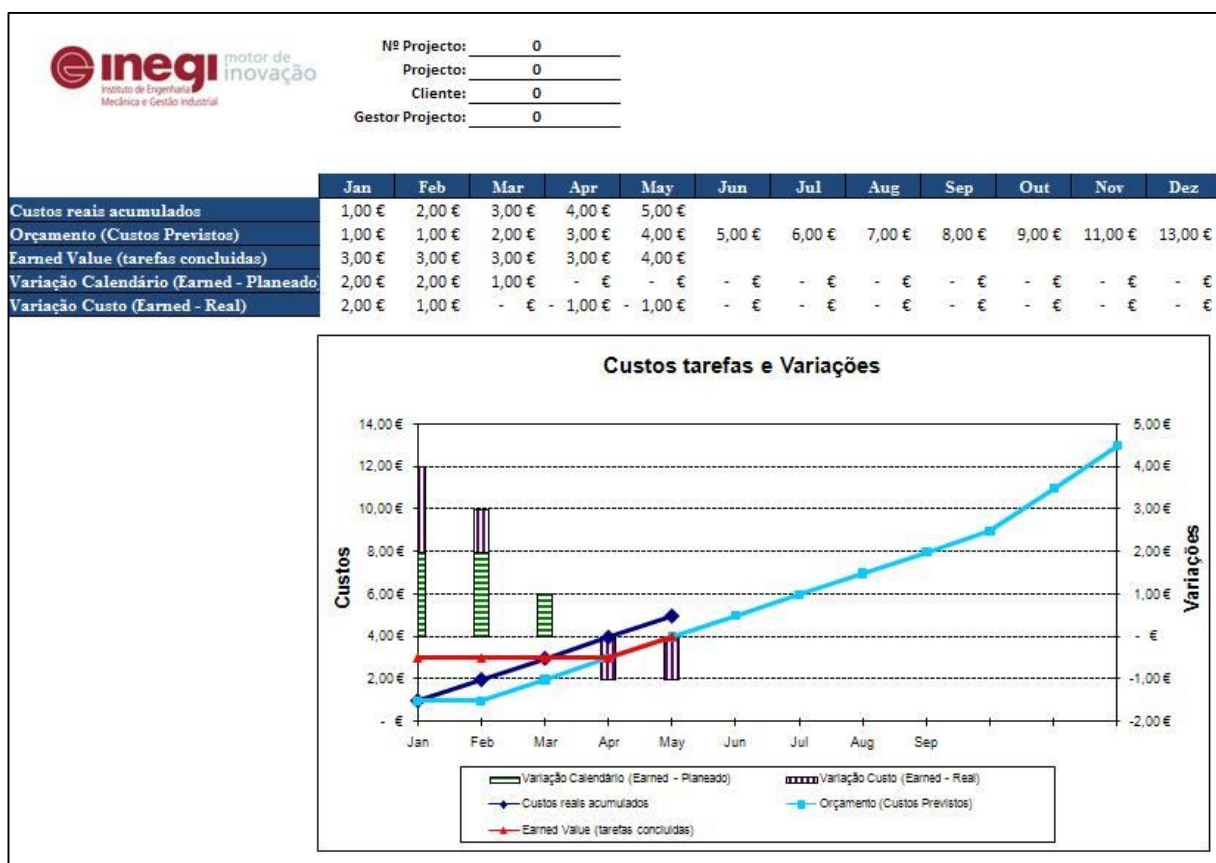


Figura B5 - Template para aplicação da metodologia EVM

Anexo C: Estatísticas

Tabela C1 - Indicadores de desempenho referentes a 2005, 2006 e 2007

	2005	2006	2007
Número projectos	11	22	19
Número propostas	33	54	60
Nº projectos/ Nº propostas	33,33%	40,74%	31,77%
Valor total projectos (€)	285.721,34 €	910.900,61 €	470.646,09 €
Valor médio projectos (€)	8.658,22 €	16.868,53 €	7.844,10 €
Valor máximo projectos	102.500,00 €	192.800,00 €	102.800,00 €
Valor mínimo projectos	590,00 €	360,00 €	1.200,00 €