

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Implementação do Modelo CMMI na Espírito Santo Informática

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM
INFORMÁTICA

MARCO EMANUEL TEIXEIRA LIBERATO



Vila Real, 2008

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Curso de Mestrado em Informática

Implementação do Modelo CMMI na Espírito Santo Informática

Dissertação do curso de Mestrado em Informática
de
Marco Emanuel Teixeira Liberato

Dissertação submetida à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Informática, elaborada sob a orientação do Prof. Doutor João Eduardo Quintela Alves de Sousa Varajão e co-orientação do Prof. Doutor Paulo Nogueira Martins.

Vila Real, Junho de 2008

Para a minha família e namorada.
Pelo apoio recebido e por tudo de bom que tenho passado com eles.



Agradecimentos

Aos meus orientadores, que apesar da distância, sempre tentaram estar perto. Sem dúvida que a permanente disponibilidade e enorme capacidade de orientação tiveram um enorme peso na escrita desta dissertação.

Aos elementos da equipa de Processos e Qualidade de Sistemas de Informação da Espírito Santo Informática, os quais sugeriram a escolha deste tema, especialmente à Paula Brandão e ao Pablo Mendez, por todo o apoio prestado e enorme disponibilidade demonstrada.

A todos os colaboradores que participaram na elaboração das entrevistas e preenchimento dos questionários. O meu muito obrigado pela pronta disponibilidade e extrema simpatia demonstrada.

E por fim, a todos os que me consideram e eu os considero como amigos, por tantas aventuras e grandes momentos que já passámos!

Re

Resumo

Qualquer empresa tem a mesma finalidade: a obtenção de lucro! Cada vez mais as empresas, para conseguirem sobreviver no mundo competitivo e exigente dos negócios, terão não só de se adaptar às constantes mudanças do mesmo, como também tentar estar um passo à frente dos demais concorrentes. Uma boa estratégia para atingir o sucesso e obter vantagens competitivas é através da qualidade.

Por vezes, as organizações sentem-se tão satisfeitas, tão à-vontade com a sua performance diária, que ficam relutantes a mudanças, mas com isso apenas estão a adiar o inevitável. Na competitiva indústria de desenvolvimento de *software*, a capacidade de questionar e melhorar procedimentos existentes, com o objectivo de cada vez serem mais perfeitos e exactos, marca a diferença entre uma empresa que apenas cumpre os requisitos de um cliente e outra que acaba por os exceder. E quando um cliente tem de optar por uma delas, certamente escolherá a que a melhor o servir, lhe der maiores garantias de sucesso e lhe apresentar melhores resultados.

A empresa em estudo, a Espírito Santo Informática, após se ter apercebido que o seu processo de desenvolvimento de *software* apresentava falhas, e procurando também otimizar os seus processos de desenvolvimento de *software*, partiu na “difícil aventura” de implementar um modelo de maturidade no seio da empresa, mudando (em alguns casos radicalmente) hábitos de trabalho cimentados nesta empresa há vários anos. Além de serem mostradas as estratégias de implementação, o antes e após CMMI e todas as dificuldades inerentes à execução desta implementação, esta dissertação tem como principal objectivo procurar apurar se todas as decisões tomadas pela equipa responsável por essa implementação foram as melhores e as mais adequadas tendo em conta as necessidades e mesmo os métodos de trabalho e características dos colaboradores que fazem parte da empresa em estudo.



Abstract

Any company in the world has the same purpose: to obtain profit! In order to survive in the competitive and demanding world of business, the companies will need to adapt to changes, but also try to be one step ahead of other competitors. A good strategy to achieve success and gain competitive advantage is through quality.

Sometimes, organizations feel so happy with their daily performance that becomes reluctant to change, but with this they are only postpone the inevitable. In the competitive industry of software development, the ability to challenge and improve existing procedures, in order to be ever more perfect and accurate, mark the difference between a company that only meets the requirements of a client and another that ultimately exceed them. And when a customer has to choose one of them, certainly choose the one that best serve him, provide large guarantees of success and presents better results.

The company under study, the Espírito Santo Informática, which after it was realized that its software development process had flaws, and trying also to optimize their processes for software development, began the "hard adventure" to implement a maturity model within the company, changing (in some cases dramatically) habits of work cemented in this company for several years. In addition to being shown the strategies for implementation, the before and after CMMI and all the difficulties inherent in this implementation, the main goal of this thesis is aiming to seek whether all decisions taken by the team responsible for this implementation were the best and most appropriate taking into account the needs and even the working methods and characteristics of employees who are part of the company under study.

"Vale mais fazer e arrepender-se, que
não fazer e arrepender-se."

Maquiavel



Índice Geral

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	iv
Índice Geral	vi
Índice de Figuras	viii
Índice de Tabelas	x
Acrónimos	xi
1. Introdução	1
1.1. Desenvolvimento de Software	2
1.2. Objectivos	4
1.3. Organização da Dissertação.....	6
2. Modelo CMMI	7
2.1. Enquadramento	7
2.1.1. Modelos de Maturidade	10
2.1.2. Necessidades de Criação de Modelos de Maturidade	11
2.2. Representação do Modelo CMMI.....	13
2.3. Componentes do Modelo CMMI.....	15
2.4. Escolher um Modelo	35
2.5. Benefícios na Implementação do CMMI.....	35
2.6. Problemas e Limitações do CMMI.....	39
2.7. Adopção do CMMI.....	40
2.8. Casos de Sucesso de Implementação do CMMI.....	42
3. Abordagem de Investigação	47
3.1. Enquadramento da Pesquisa Qualitativa.....	48
3.2. Perspectivas Filosóficas	49
3.2.1. Pesquisa Positivista	49
3.2.2. Pesquisa Interpretativa.....	50
3.2.3. Pesquisa Crítica	50
3.3. Métodos de Pesquisa Qualitativa.....	51
3.3.1. Estudo de Casos.....	51
3.3.2. Etnografia	52
3.3.3. <i>Grounded Theory</i>	52
3.3.4. <i>Action Research</i>	53
3.4. Técnicas Qualitativas para a Recolha de Dados	57
4. Caso de Estudo	59

4.1.	ES Informática, ACE	59
4.2.	Gap Analysis	62
4.2.1.	<i>Gap Analysis</i> Nível 2	62
4.2.2.	<i>Gap Analysis</i> Nível 3	69
4.2.3.	Benefícios Esperados da Adopção do CMMI na Empresa.....	72
4.3.	Estratégias de Implementação.....	74
4.3.1.	Acções de Implementação	76
4.3.2.	Ferramentas de Suporte à Implementação.....	77
4.3.2.1.	Sharepoint.....	78
4.3.2.2.	RoboHelp.....	79
4.4.	Lacunas Encontradas	82
4.5.	Análise e Discussão de Resultados	84
5.	Considerações Finais.....	95
	Bibliografia.....	101
	Anexo I.....	107



Índice de Figuras

Figura 1 - Report do “Chaos”	12
Figura 2 - Componentes do Modelo CMMI	16
Figura 3 - Níveis de Maturidade do Modelo CMMI	21
Figura 4 - Áreas de Processo da Representação Faseada	22
Figura 5 - Categorias das Áreas de Processo.....	23
Figura 6 - Áreas de Processo Básicas da Gestão de Processos	24
Figura 7 - Áreas de Processo Avançadas da Gestão de Processos	25
Figura 8 - Áreas de Processo Básicas da Gestão de Projectos	26
Figura 9 - Áreas de Processo Avançadas da Gestão de Projectos	28
Figura 10 - Áreas de Processo da Engenharia	30
Figura 11 - <i>V-Model</i>	31
Figura 12 - Áreas de Processo Básicas de Suporte.....	33
Figura 13 - Áreas de Processo Avançadas de Suporte	34
Figura 14 - N° de Organizações por Nível de Certificação	42
Figura 15 - Relação Trabalho Correção VS Actividades Qualidade de <i>Software</i>	44
Figura 16 - Detecção de Defeitos	45
Figura 17 - Pesquisa Qualitativa.....	49
Figura 18 - Composição da Espírito Santo Informática	60
Figura 19 - Estrutura da Espírito Santo Informática	60
Figura 20 - Implementação da Gestão de Requisitos	64
Figura 21 - Implementação do Planeamento do Projecto.....	65
Figura 22 - Implementação do Controlo e Monitorização do Projecto	65
Figura 23 - Implementação da Gestão de Acordos com Fornecedores	66
Figura 24 - Implementação das Medições e Análises	67
Figura 25 - Garantia de Qualidade do Produto e do Processo.....	67
Figura 26 - Implementação da Gestão de Configurações.....	68
Figura 27 - Conformidade com as Áreas de Processo de Nível 2	68
Figura 28 - Implementação do Desenvolvimento de Requisitos	70
Figura 29 - Implementação da Verificação	71
Figura 30 - Implementação da Validação.....	72
Figura 31 - Conformidade com as Áreas de Processo de Nível 3	72
Figura 32 - Calendarização da Certificação	75
Figura 33 - Sharepoint	79
Figura 34 - Robohelp	80
Figura 35 - Visualização da Fase de Orçamento	81

Figura 36 - Exemplo de Página Descritiva da Fase de Orçamento	82
Figura 37 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 a. do Inquérito: “A utilização do RoboHelp facilita a implementação do processo?”).....	89
Figura 38 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 b. do Inquérito: “Os <i>templates</i> de documentos são úteis no desenvolvimento do projecto?”).....	90
Figura 39 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 c. do Inquérito: “A utilização de um <i>site</i> do projecto facilita o trabalho em equipa?”)	90
Figura 40 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 d. do Inquérito: “A utilização de um <i>site</i> do projecto facilita a organização da documentação?”)	91
Figura 41 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 e. do Inquérito: “A utilização de um <i>site</i> do projecto facilita o controle do projecto?”)	92
Figura 42 - Resumo da Opinião Gestores de Projecto relativamente à Pergunta 14 do Inquérito	93



Índice de Tabelas

Tabela 1 - Modelos de Maturidade.....	11
Tabela 2 - Vantagens das Representação do Modelo CMMI.....	15
Tabela 3 - Adopção do CMMI (Internacional).....	41
Tabela 4 - Adopção do CMMI (Nacional)	41
Tabela 5 - N° de Certificações CMMI por País.....	41
Tabela 6 - Melhorias Médias com o CMMI.....	73
Tabela 7 - Etapas da Obtenção da Certificação CMMI.....	74
Tabela 8 - N° de Meses em Média para Passagem de Nível de Maturidade	75



Acrónimos

AB	Ability to Perform
BES	Banco Espírito Santo
BIM	Building Information Model
CAR	Causal Analysis and Resolution
CM	Configuration Management
CMM	Capability Maturity Model
CMMI	Capability Maturity Model Integration
CMMI-SE/SW	CMMI for Systems Engineering / Software Engineering
CMMI-SE/SW/IPPD	CMMI-SE/SW/Integrated Product and Process Development
CMMI-SE/SW/IPPD/SS	CMMI-SE/SW/IPPD/Supplier Sourcing
CO	Commitment to Perform
DAR	Decision Analysis and Resolution
DI	Directing Implementation
DOD	Department of Defense
ESI	Espírito Santo Informática
E.U.A.	Estados Unidos da América
GSI	Gestão de Sistemas de Informação
IEEE	Institute of Electrical Electronics Engineers
IPM	Integrated Project Management
IPPD	Integrated Product and Process Development
ISM	Integrated Supplier Management
ISO	International Standards Organization
IT	Integrated Teaming
MA	Measurements and Analysis
OEI	Organizational Environment for Integration
OID	Organizational Innovation and Deployment
OPD	Organizational Process Definition
OPF	Organizational Process Focus
OPP	Organizational Process Performance
OT	Organizational Training
PI	Product Integration
PMC	Project Monitoring and Control
PMBOK	Project Management Body of Knowledge

PMI	Project Management Institute
PP	Project Planning
PPQA	Process and Product Quality Assurance
PQSI	Processos e Qualidade de Sistemas de Informação
QPM	Quantitative Project Management
REQM	Requirements Management
RD	Requirements Development
RSKM	Risk Management
SAM	Supplier Agreement Management
SCAMPI	Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement
SEI	Software Engineering Institute
SEPG	Software Engineering Process Group
SI	Sistema de Informação
SW-CMM	Capability Maturity Model for Software
TCS	Tata Consultancy Services
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TS	Technical Solution
USD	United States Dollars
VAL	Validation
VE	Verifying Implementation
VER	Verification

1

1. Introdução

A origem da Qualidade de *Software* confunde-se com a origem da Engenharia de *Software*, já que no início não havia a definição clara das sub-áreas da Engenharia de *Software*. Inclusive ainda hoje, a Qualidade de *Software* é ubíqua na Engenharia de *Software* (SWEBOK 2004), ou seja, está ao mesmo tempo em toda a parte. Por este motivo, para se abordar a génese da Qualidade de *Software* é necessário recorrer à história da Engenharia de *Software*.

A Engenharia de *Software*, como é aceite por muitos, iniciou-se em 1968, quando aproximadamente 50 especialistas em computação de 11 países se reuniram em Garmisch, Alemanha, para discutir os problemas de desenvolvimento de *software* da época (Naur e Randell 1968). Durante a conferência houve um grande debate sobre o tema que os participantes escolheram chamar de “Software Crisis” ou “Software Gap”. Entre os principais problemas relacionados a este tema que foram descritos durante a conferência estavam:

- Projectos realizados acima do orçamento;
- Projectos finalizados acima do tempo esperado;
- Produtos de *software* de baixa qualidade;
- Produtos de *software* sem atender aos requisitos do cliente;
- Projectos impossíveis de gerir e com código difícil de manter.

Após quase quatro décadas a Engenharia de *Software* evoluiu bastante. Durante todo este tempo foram desenvolvidos múltiplos métodos, técnicas e teorias com o objectivo

de resolver ou amenizar os problemas reportados durante a conferência. Grande parte destas evoluções surgiu como resultado do apreendido em projectos reais e fizeram com que a Engenharia de *Software* amadurecesse como área da Ciência da Computação.

Ao longo desta história uma subárea que tem ganho forças na luta contra o que foi denominado de “Crise de Software” é a área de conhecimento denominada Qualidade de *Software*, que está omnipresente na Engenharia de *Software* como um todo, pois ela está incluída nas preocupações das demais subáreas.

1.1. Desenvolvimento de Software

Um processo de desenvolvimento de *software* consiste num conjunto de actividades, parcialmente ordenadas, com a finalidade de obter um produto de *software* e que define quem faz o quê, como, quando e onde. É estudado dentro da área de Engenharia de *Software*, sendo considerado um dos principais instrumentos para se obter *software* de qualidade e cumprir correctamente os contratos de desenvolvimento, o que de certa forma garantirá um determinado grau de confiança aos seus clientes.

O processo de desenvolvimento de *software* é tipicamente composto por diversas fases (análise, orçamento, planeamento, desenvolvimento, teste, etc.) que tem como principal objectivo dar resposta aos requisitos de um cliente, tendo em conta prazos e custos bem definidos, sempre direccionado à finalidade de produzir um produto de qualidade.

Quando nos referimos à qualidade do produto temos de ter em conta importantes factores como a preocupação em garantir que o nível de qualidade requerido num produto de *software* é atingido, que a definição de normas e procedimentos de qualidade são adequados, e que existe o desenvolvimento de uma “cultura de qualidade”, onde a qualidade é vista como uma responsabilidade de todos.

Quando nos referimos a gestão de qualidade, não está apenas patente a preocupação da minimização de defeitos do produto mas também todas as outras qualidades desse produto.

As actividades inerentes a essa gestão da qualidade são: a Garantia de Qualidade, através do estabelecimento de procedimentos organizacionais e *standards* para a qualidade; o Planeamento da Qualidade, com a selecção de procedimentos e *standards* para um projecto específico e a sua adequação conforme necessário; e o Controlo de

Qualidade, com a garantia de que os procedimentos e *standards* são seguidos pela equipa de desenvolvimento.

Os produtos/projectos são cada vez mais complexos e necessitam de ser entregues/finalizados cada vez mais depressa, com melhor qualidade e com menos custos. Cada vez mais a exigência do mercado e dos próprios clientes e utilizadores obrigam a um esforço extraordinário para fazer melhor gastando menos tempo e recursos. Os actores participantes nesses desenvolvimentos têm diferentes papéis (gestores, programadores, *designers*, etc.), aumentando ainda mais a dificuldade e complexidade na troca de informação e organização desses projectos.

Ao longo do tempo verificou-se que sem uma organização bem definida dos processos e conseqüente maturidade por parte da organização, atingir tais objectivos torna-se muito difícil, ou mesmo quase impossível. Na maior parte dos casos, essa má organização e falta de maturidade levam a grandes perdas financeiras e estruturais. Os modelos de maturidade, quando bem implementados, e o uso de *standards* no seio da organização, permitem às organizações retirar grandes benefícios, como a satisfação do cliente, aumento da qualidade do desenvolvimento dos processos e a redução do trabalho de correcção. Estes benefícios, conjugados, permitirão à empresa diminuir os custos de desenvolvimento dos processos, aumentando assim os ganhos (Miller et al. 2002).

Para dar resposta a esta necessidade de garantia de qualidade do produto, atendendo aos marcos do tempo e orçamento, nasceram os chamados Modelos de Maturidade. Muitas organizações utilizam Modelos de Maturidade ou *Capability Maturity Models* (CMMs) com o objectivo de avaliarem os seus processos de desenvolvimento e manutenção, implementarem melhorias no seu modo de funcionamento e determinarem os progressos obtidos. Embora consistentes no propósito, estes modelos diferem na sua terminologia e arquitectura, o que gera conflito quando adoptados dentro da mesma organização. A complexidade dos produtos de hoje implica que seja usada uma visão integrada dos sistemas e *software* de engenharia.

Neste contexto surge, entre outros, o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), que oferece uma estrutura para estabelecer melhorias ao nível da engenharia de *software*, da engenharia de sistemas e do desenvolvimento de processos e interacção com fornecedores.

O CMMI, desenvolvido pela *Carnegie Mellon University's Software Engineering Institute*, tem como objectivo principal providenciar um conjunto de melhores práticas

no processo de desenvolvimento de um produto ou serviço ao longo de todo o seu ciclo de vida de desenvolvimento, entrega e manutenção (SEI 2007). Apesar do CMMI não ser o único modelo de guia para a melhoria de processos de *software* baseado em disciplinas de processo, a sua aceitação generalizada, fá-lo uma norma de facto, levando muitas organizações a obter sucesso ao nele basearem as suas disciplinas de processo de engenharia de *software* (Jones e Soule 2002).

O CMMI descreve as melhores práticas das organizações. Estas podem ser usadas por organizações para melhorar os seus processos de desenvolvimento, aquisição e manutenção dos seus produtos e serviços. Quando se começa a utilizar um modelo CMMI para melhorar processos, deve-se mapear esses processos para as áreas de processo CMMI. Este mapeamento permite controlar o nível de adaptação da empresa com o modelo CMMI e facilmente identificar oportunidades para o melhorar (Kay 2005).

Muitas organizações em todo o Mundo investiram na melhoria dos seus processos de desenvolvimento de *software* baseados no CMMI. A grande maioria destas organizações conseguiu atingir e em alguns casos ultrapassar os seus objectivos de melhoria (Miller et al. 2002).

1.2. Objectivos

Sem dúvida alguma que se as empresas portuguesas quiserem fazer frente às todopoderosas multinacionais, que cada vez mais vêm ganhando credibilidade e enorme espaço no mercado português, terão de se “converter à qualidade”, aumentando não só a qualidade dos seus produtos mas também dos seus processos, devendo demonstrar que podem ser uma alternativa válida até para os clientes mais exigentes.

Os objectivos desta dissertação passam por fazer o seguimento e também contribuir para a implementação do modelo CMMI na empresa em estudo, a ESI (Espírito Santo Informática), com o intuito de no final dessa implementação poder ser feita uma análise não só dos benefícios resultantes dessa implementação, mas também dar conta dos constrangimentos e barreiras que eventualmente surjam. Será também útil poder retirar elementos que digam respeito ao processo em si, ou seja, poder actuar junto dos visados (elementos constituintes das equipas dos vários departamentos) e poder verificar quais foram as principais dificuldades e vantagens do modelo para as suas tarefas diárias na empresa. Em suma, o principal objectivo deste projecto passará pela visão do pré-

CMMI e do pós-CMMI, de modo a poder-se verificar quais as grandes mudanças que um modelo de qualidade de processos provoca numa empresa de grande dimensão com hábitos e métodos de trabalho cimentados com vários anos.

Na empresa em estudo, o sucesso dos projectos de desenvolvimento de *software* tem vindo a ser muito ameaçado devido a uma série de factores como: a ausência de *standards* de infra-estrutura e desenvolvimento; esforço elevado na análise de pedidos, resultando em orçamentações muito demoradas; esforço e demora na recolha de requisitos; ausência de controlo de qualidade e certificação durante o processo de desenvolvimento, resultando na descoberta tardia de problemas. No seu conjunto, estes factores levam aos principais e habituais problemas nas organizações de desenvolvimento de *software*: os atrasos e as derrapagens financeiras.

A ESI, para dar resposta e resolver os problemas identificados adoptou, o CMMI, um *standard* de facto da indústria, para guiar a melhoria do seu processo de desenvolvimento. Os benefícios esperados provenientes da implementação do modelo de maturidade CMMI passam pela melhoria do processo de desenvolvimento de projectos informáticos, como: a adopção das melhores práticas da indústria e a normalização de processos e das melhores práticas internas; a formalização e normalização dos processos; e o aumento da qualidade dos projectos para um melhor cumprimento dos prazos, menores custos e menos defeitos.

De modo a implementar este modelo de maturidade na empresa, foi criada uma nova direcção na estrutura da empresa, com o nome PQSI (Processos e Qualidade de Sistemas de Informação). Desde o início do projecto de implementação do CMMI foi “instituída” a máxima de adaptar esta implementação às necessidades diárias dos colaboradores da organização e tentar implementar os requisitos do modelo com o mínimo de impacto no modo e hábitos de trabalho dos colaboradores, hábitos esses consolidados ao longo de vários anos. Apesar da execução do projecto ter sido atribuída à direcção de Qualidade, toda a empresa participou na definição do mesmo, interagindo diariamente com esta, sugerindo melhorias, dando opiniões, ou seja, intervindo (in)directamente na definição da implementação dos processos de qualidade do modelo de maturidade.

1.3. Organização da Dissertação

Este trabalho encontra-se dividido em cinco capítulos: Para além deste capítulo de Introdução, no Capítulo 2 refere-se o Modelo CMMI, sendo abordada a sua origem, alguns dos seus objectivos e características. O Capítulo 3 diz respeito à abordagem de investigação usada no decorrer deste trabalho. No Capítulo 4 é apresentado o caso prático da ESI, concretamente o processo de definição e implementação do modelo de maturidade CMMI, as estratégias e acções tomadas pela área da empresa responsável por essa implementação, a área de Processos e Qualidade de Sistemas de Informação, bem como os estudos e observações feitas com o objectivo de verificar se essas acções e estratégias foram as mais indicadas, e, por fim, é apresentada a visão pré-CMMI e pós-CMMI da organização. No capítulo 5 são feitas diversas considerações finais.

2

2. Modelo CMMI

Neste capítulo é primeiro efectuada uma breve introdução do modelo de maturidade CMMI, onde irá ser dado a conhecer a sua origem, alguns dos seus objectivos e características.

Seguidamente são abordados de uma forma geral os modelos de maturidade, com foco no que tratam, no que disponibilizam e na necessidade da sua criação, sendo também disponibilizada uma tabela em que se encontram alguns dos modelos de maturidade existentes, no qual se inclui o CMMI.

Irão ser apresentados os dois tipos de representação do modelo CMMI, a representação faseada e contínua, e uma breve tabela onde se comparam as vantagens de cada um deles e as diversas componentes da representação faseada, a qual foi adoptada pela empresa.

Este capítulo termina com uma abordagem às vantagens e problemas/limitações do modelo CMMI e com a apresentação de casos práticos referentes ao processo de implementação do CMMI em três organizações.

De referir que a maior parte do conteúdo deste capítulo se baseou na versão 1.1 do manual oficial do *SEI (Software Engineering Institute) CMMI Product Team* (SEI 2007), referente ao modelo CMMI, tendo sido complementado com outras referências.

2.1. **Enquadramento**

Pensemos nos anos 80: a Guerra-fria ainda estava presente e o *DOD* (Department of Defense) dos Estados Unidos da América cada vez mais confiava nos seus computadores para todos os aspectos das suas operações. Nessa altura, os computadores

eram muito menos potentes do que aqueles existentes nos dias de hoje e os computadores militares teriam de dar resposta aos rigorosos requisitos de fiabilidade, o que os tornava ainda maiores, mais pesados e lentos que os computadores civis. Por esta altura começavam a aparecer os sistemas operativos, aplicações gráficas e a maioria do *software* militar era desenvolvido por fornecedores externos. O *DOD* necessitava de determinar com um grau de certeza elevado se os fornecedores conseguiam disponibilizar *software* dentro do tempo útil, do orçamento e das especificações. A resposta a esse “pedido de qualidade” veio da *Carnegie Mellon University's Software Engineering Institute* através da criação do modelo de maturidade CMM (*Capability Maturity Model*), verificando-se ser uma maneira eficaz de avaliar e descrever a qualidade do desenvolvimento do *software* por parte de uma organização (Kay 2005).

O CMM é um modelo que contém os elementos essenciais dos processos efectivos para o desenvolvimento de *software* e a sua larga aceitação é evidenciada em grandes conferências do *Software Engineering Process Group* (SEPG) na América do Norte, Europa e Ásia.

Apesar do SW-CMM (*Capability Maturity Model for Software*) não ser o único modelo de guia para a melhoria de processos de *software* baseado em disciplinas de processo, a sua aceitação generalizada fá-lo uma norma de facto, levando muitas organizações a obterem sucesso ao nele basearem as suas disciplinas de processo de engenharia de *software* (Jones e Soule 2002).

O sucesso do SW-CMM deu origem ao desenvolvimento de vários modelos de maturidade para outras disciplinas como, por exemplo, engenharia de sistemas, aquisição de *software*, práticas de trabalho e desenvolvimento de produtos e processos integrados. Apesar destes modelos se revelarem valiosos para muitas organizações, a aplicação de múltiplos modelos tornou-se dispendiosa e complicada. Como tentativa de resolução deste problema, o projecto *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) foi iniciado, resultando num produto completo que inclui três modelos:

- *CMMI for Systems Engineering/Software Engineering (CMMI-SE/SW, V1.1)*

Este modelo diz respeito ao desenvolvimento de produtos e serviços (em particular sistemas de *software*) e serve de base à instituição dos outros dois modelos seguintes.

- *CMMI for Systems Engineering/Software Engineering/Integrated Product and Process Development (CMMI-SE/SW/IPPD, V1.1)*

Este modelo baseia-se no CMMI-SE/SW, introduzindo equipas de produtos integrados e o contexto que necessitam para operarem efectivamente, com o objectivo de atingirem uma colaboração sistemática e oportuna dos *stakeholders* (pessoas que interagem e são afectadas pelo projecto) relevantes ao longo da vida do produto.

- *CMMI for Systems Engineering/Software Engineering/Integrated Product and Process Development/Supplier Sourcing (CMMI-SE/SW/IPPD/SS, V1.1)*

Este modelo baseia-se no CMMI-SW/SE/IPPD com um foco adicional na aquisição pró-activa de produtos e serviços de fontes externas (Jones e Soule 2002).

Uma abordagem na melhoria das taxas de sucesso dos projectos faz-se através do uso de fornecedores que possam demonstrar uma capacidade madura no desenvolvimento de *software* e de sistemas (Robinson et al. 2000). O CMMI tem como objectivo providenciar um guia para a melhoria dos processos das organizações e capacidade de gerir o desenvolvimento, aquisição e manutenção de produtos e serviços, apresentando um conjunto de processos integrados, que endereçam com sucesso múltiplas disciplinas e tem suporte integrado de formação e avaliação para a melhoria dos procedimentos (Luqman 2005).

Uma consequência inesperada do desenvolvimento do CMMI foi o impulso significativo no que diz respeito ao desenvolvimento de *software* por *outsourcing*. As agências de desenvolvimento económico na Índia e na Irlanda, por exemplo, levaram a que o CMMI conseguisse competir directamente com os contratos de *outsourcing* nos E.U.A. (Estados Unidos da América). Tal teve um efeito muito positivo no emprego dos engenheiros de *software* nas economias do Terceiro Mundo, mas teve também o efeito reverso no mercado do trabalho de altas tecnologias em países desenvolvidos (Kay 2005).

O *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI)* providencia classificações detalhadas dos pontos fortes e dos pontos fracos da organização relativas ao modelo CMMI. O SCAMPI foi desenvolvido para ajudar as organizações a melhorarem os seus processos definindo prioridades e focando-se em

melhorias que dêem resposta aos objectivos de negócio. Existem organizações de terceiros que fornecem os serviços de avaliação SCAMPI (Kay 2005).

2.1.1. Modelos de Maturidade

A Gestão de Sistemas de Informação (GSI) é a actividade responsável pelas tarefas que, numa organização, são necessárias para gerir a informação, o Sistema de Informação (SI) e a adopção de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) (Amaral e Varajão 2000; Rocha e Vasconcelos 2004).

A maturidade desta actividade é, actualmente, um factor chave de sucesso pois o sistema de informação de grande parte das organizações constitui uma peça fundamental do seu todo. Neste âmbito, existem vários instrumentos para ajudar a Gestão de Sistemas de Informação a caminhar em direcção a uma maturidade superior, destacando-se, entre eles, os designados Modelos de Maturidade.

Os Modelos de Maturidade fornecem aos gestores das organizações um poderoso instrumento para determinarem em que estágio de maturidade se encontram e planearem as acções necessárias para progredirem em direcção a uma maturidade superior e, por consequência, alcançarem os objectivos desejados (Rocha e Vasconcelos 2004). Estes Modelos de Maturidade baseiam-se na premissa de que as pessoas, organizações, áreas funcionais, processos, etc. evoluem através de um processo de desenvolvimento ou crescimento em direcção a uma maturidade mais avançada atravessando um determinado número de estádios distintos, tendo vindo a ser usados em várias áreas e tendo sido usados para descrever uma larga variedade de fenómenos (Burn 1994; King e Teo 1997; Rocha e Vasconcelos 2004).

Na Tabela 1 apresentam-se vários modelos de maturidade, incluindo o CMM:

Modelo	URL
A Guide to the Project Management Body of Knowledge	www.pmi.org/standards/pmbok.htm
AACE International's Certification Program	www.aacei.org/newdesign/certification/certificationprogram/welcome.shtml
ICB - IPMA Competency Baseline	www.ipma.ch/certification/standards/Pages/ICBV3.aspx
APM BoK Review	www.apmgroup.co.uk
Project Management Assessment and Certification Program Europe	www.pmforum.org/standards/index.htm
Australian Institute of Project Management (AIPM). 1996. <i>National Competency Standards for Project Management: Various</i>	www.dab.uts.edu.au

Volumes, Competency Standards, Level 6.	
Software Engineering Institute Capability Maturity Models in general	www.sei.cmu.edu
SEI SW-CMM Capability Maturity Model SM for Software	www.sei.cmu.edu/cmm/cmm.html
SEI SE-CMM Capability Maturity Model for Systems Engineering	www.sei.cmu.edu/cmm/se-cmm.html
SEI P-CMM People Capability Maturity Model	www.sei.cmu.edu/cmm-p/
Microframe	www.pm2.com
SPICE	www.sqi.gu.edu.au/spice/
Trillium	www.sqi.gu.edu.au/trillium/
US Federal Aviation Administration integrated Capability Maturity Model	www.faa.gov
PMA 2000	www.leshem.co.il/products/main1.html
Balanced Scorecard	www.hbsp.harvard.edu
Integrated Project Systems' model	www.kmsystemsgroup.com/wst_page4.html
ESI International's ProjectFRAMEWORK	www.esi-intl.com
EFQM Excellence	www.efqm.org
Malcom Balridge Award	baldrige.nist.gov
IBM Progress Maturity Model	www.ibm.com
V-Model	www.scope.gmd.de/vmodel/en/
Innovation Maturity Model	managementroundtable.com
PRINCE	www.prince2.com
Programme Management Maturity Model	www.e-programme.com/pmmm.htm
PM Solutions' Project Management Maturity Model (SM)	www.pmsolutions.com/maturitymodel/whatismodel.htm

Tabela 1 - Modelos de Maturidade

Fonte: [PMFORUM, 2008]

2.1.2. Necessidades de Criação de Modelos de Maturidade

A indústria de *software* tem disponibilizado novos métodos, ferramentas e modelos de desenvolvimento de *software* a um grande ritmo. Esse facto é impulsionado pela própria necessidade de se produzir *software* com mais velocidade, qualidade e produtividade. Apesar desses avanços tecnológicos e metodológicos, a indústria de *software* ainda continua a passar pela "crise de software" que se arrasta há mais de 30 anos. Para entender e avaliar melhor essa crise, nos meados da década de 90 foram realizados vários estudos e pesquisas, entre eles o do *DOD* e do *Standish Group*.

O estudo conduzido pelo *DOD* (*DOD* 1994) indicou que 75% de todos os grandes sistemas intensivos de *software* adaptados falhavam e que a causa principal é a pobre

gestão e não o desempenho técnico. O primeiro estudo desenvolvido pelo *Standish Group* (Standish 1994) referente ao ano de 1994, chamado de relatório do “Chaos” teve como foco a indústria de *software* comercial. Esse estudo identificou que as empresas dos Estados Unidos gastaram 81 milhões de USD (*United States Dollars*) em projectos de *software* que foram cancelados; 31% dos projectos de *software* estudados foram cancelados antes de estarem concluídos; 53% dos projectos de *software* excederam mais de 50% da sua estimativa de custo; e somente 9% dos projectos, em grandes empresas, foram entregues no tempo e orçamento estipulados na fase inicial do projecto, verificando também que para empresas de pequeno e médio porte, os números melhoraram em 28% e 16% respectivamente.

Como se pode verificar na Figura 1, ao longo dos anos houve uma melhoria significativa desses valores, destacando-se sobretudo o dobro do número de projectos com sucesso em 2003 tendo como base de comparação o primeiro estudo realizado e publicado.

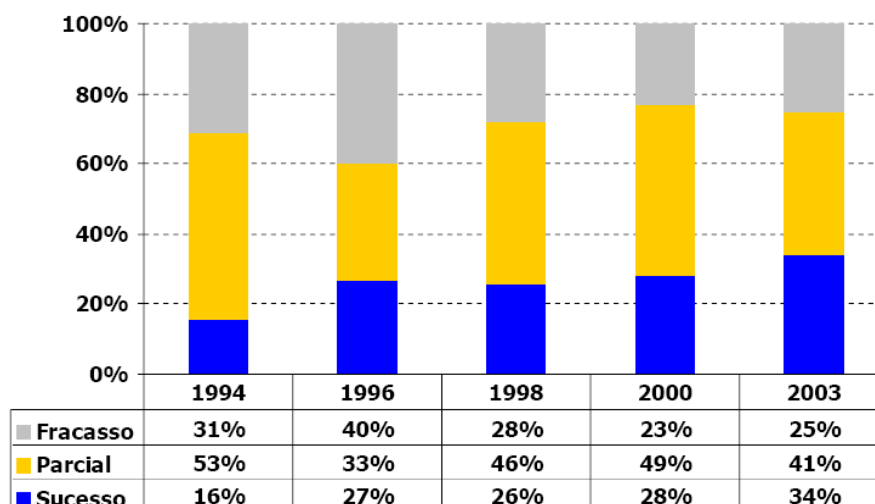


Figura 1 - Report do “Chaos”

Fonte: [Standish 2004]

Apesar do relatório de 2006 ainda não estar publicado, já existem alguns dados fornecidos, nomeadamente a grande melhoria em termos da percentagem de projectos fracassados que diminuiu de 25% para 19% e um aumento de 41% para 46% no que diz respeito a projectos que deram uma resposta positiva parcial ao pedido do cliente, comparando com os valores publicados em 2003.

Resumidamente, todas essas análises levaram às mesmas conclusões (Machado e Burnett 2001, Oliveira et al. 2006):

- O desenvolvimento de *software* é ainda imprevisível;
- A disciplina de gestão é mais um discriminador de sucesso ou falha;
- O nível de *software* descartado e que tem necessidade de trabalho de correcção é um indicativo de processo imaturo;
- *Overkill*: aquisição de dados em demasia, resultando em esforço desperdiçado e redução de moral;
- Descoordenação de medições: recolha de medidas erradas, ambíguas ou inconsistentes, levando a uma análise inconclusiva dos dados;
- Descoordenação de processos: recolha de medidas que reforçam os processos errados.

Com a disponibilização desses estudos ficou evidente que as práticas de gestão de projectos deveriam ser melhoradas para que se tivesse sucesso nos projectos de tecnologia da informação. Essa melhoria poderá ser obtida através da implementação de modelos de maturidade no seio de uma organização (Machado e Burnett 2001).

2.2. Representação do Modelo CMMI

Os blocos básicos de todo modelo CMMI são as áreas de processo. Uma representação reflecte, entre outros, a organização dessas áreas de processo do modelo. Existem duas representações do modelo CMMI, ambas contendo essencialmente a mesma informação.

Representação faseada: A representação faseada oferece um mapa detalhado para o processo de melhoria passo-a-passo. Esta representação descreve a sequência de execução das áreas de processo agrupando-as em níveis de maturidade, fornecendo uma abordagem comprovada para o processo de melhoria. Alcançando cada nível garante-se uma base adequada de melhorias para o próximo nível, minimizando investimentos e riscos e maximizando benefícios. Os processos são melhorados com o alcance de níveis mais altos de maturidade.

Representação contínua: A representação contínua oferece uma abordagem mais versátil para o processo de melhoria. Foi projectada para organizações que gostariam de escolher uma área de processo específica ou um conjunto de processos a melhorar,

Capítulo 2 – Modelo CMMI

baseada em problemas ou num conjunto de áreas directamente relacionadas com os seus objectivos de negócio. Os objectivos do processo de melhoria são mapeados para áreas de processo do modelo de modo a identificar as áreas de processo a serem implementadas.

Na Tabela 2 estão representadas as vantagens de cada uma das representações descritas anteriormente.

Representação Contínua	Representação Faseada
Permite liberdade para seleccionar a sequência das evoluções que melhor se encaixa nos objectivos da organização e minimiza as áreas de risco da mesma.	Introduz uma sequência de melhorias, começando com práticas básicas de gestão e progredindo por um caminho predefinido e comprovado de níveis sucessivos, cada um servindo como base para o próximo.
Permite maior visibilidade da capacidade alcançada dentro de cada área de processo.	Foca-se num conjunto de áreas de processo que fornece à organização capacidade específica caracterizada por cada nível de maturidade.
Permite que as práticas genéricas de níveis mais altos sejam aplicadas a todas as áreas de processo.	Práticas genéricas são agrupadas por características comuns que se aplicam a todas as áreas de processo em todos os níveis de maturidade.
Devido ao facto dos níveis de capacidade serem medidos pelas áreas de processo, comparações entre organizações somente podem ser feitas entre áreas de processo.	Permite uma fácil comparação entre organizações porque os resultados do processo de melhoria são resumidos num único número, representando o nível de maturidade.
Reflecte uma nova abordagem que ainda não possui dados que demonstrem o retorno dos investimentos.	Construído sobre um longo histórico de uso que inclui estudo de casos e dados, que demonstram retorno comprovado do investimento.
Fornece uma avaliação do nível de capacidade usada para melhoria dentro da organização e que é raramente comunicada externamente.	Fornece uma avaliação do nível de maturidade frequentemente usada na comunicação da gestão interna, indicações externas à organização e durante aquisições.
Áreas de processo são organizadas por categorias de áreas de processo.	Áreas de processo são organizadas por níveis de maturidade.
A melhoria é medida usando níveis de capacidade que reflectem a execução	A melhoria é medida usando níveis de maturidade que reflectem a execução

incremental de uma determinada área de processo.	simultânea de múltiplas áreas de processo.
Existem seis níveis de capacidade, de 0 a 5.	Existem cinco níveis de maturidade de 1 a 5.
Todas as práticas genéricas são listadas em cada uma das áreas de processo.	Apenas as práticas genéricas aplicáveis àquele nível de maturidade são listadas nas áreas de processo daquele nível.
Existem práticas genéricas para os níveis de capacidade de 1 a 5.	Existem práticas genéricas para os níveis de maturidade de 2 a 5.

Tabela 2 - Vantagens das Representação do Modelo CMMI

Fonte: [SEI 2007]

Dadas as características de ambas representações e tendo em conta as necessidades do caso em que foram concentrados esforços, para o caso da ESI optou-se por escolher a implementação da representação faseada, por isso, as componentes descritas de seguida serão as correspondentes a este tipo de representação.

2.3. Componentes do Modelo CMMI

O modelo CMMI foi designado para descrever níveis de melhoria de processos. As componentes que constituem este modelo são os níveis de maturidade, que albergam as áreas de processo, que por sua vez são constituídas por objectivos e por práticas genéricas e específicas. Na Figura 2¹ pode-se ver a representação hierárquica dos componentes do Modelo CMMI.

Esta representação foca-se nas boas práticas que uma organização deve usar para melhorar os processos correspondentes às áreas de processo que estão dentro do nível de maturidade que se escolheu atingir.

¹ Nesta figura e em várias figuras seguintes, optou-se por manter a representação original, em inglês, de modo a não se perder nenhuma abrangência semântica

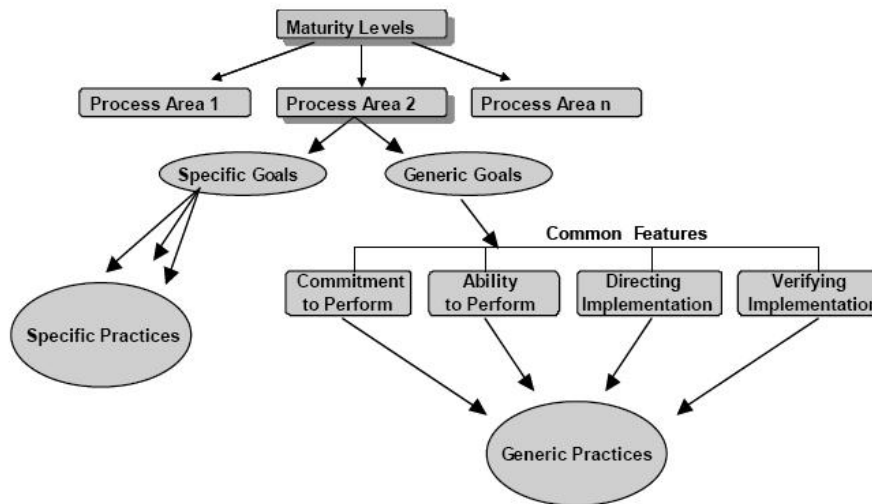


Figura 2 - Componentes do Modelo CMMI

Fonte: [SEI 2007]

Antes de usar o modelo CMMI para a melhoria dos processos, primeiro será necessário mapear os processos da organização às áreas de processo do CMMI. Este mapeamento possibilita o controle da melhoria dos processos na organização, ajudando na rastreabilidade do nível de conformidade da organização com o modelo CMMI que está a usar. Não é obrigatório que cada área de processo mapeie numa ordem de um para um com os processos da organização.

Os componentes do modelo CMMI podem ser agrupados em três categorias que reflectem o modo que irão ser interpretadas:

- **REQUIRED:** Os objectivos genéricos e específicos são modelos de componentes necessários. Estes componentes devem ser atingidos pelos processos planeados e implementados na organização. Os componentes *REQUIRED* são essenciais para a classificação da obtenção da área de processo.
- **EXPECTED:** As práticas genéricas e específicas são modelos de componentes esperados. Componentes *EXPECTED* descrevem o que uma organização irá implementar para atingir um componente necessário.
- **INFORMATIVE:** Sub-práticas, produtos de trabalho, elaboração de práticas genéricas, títulos e notas de objectivos e práticas, e referências, são modelos de componentes informativos que ajudam os utilizadores a compreender os objectivos e práticas e como estes serão atingidos.

De seguida irão ser apresentados, de uma forma mais detalhada, as diversas componentes do modelo CMMI:

Generic Goals (Objectivos Genéricos): Os objectivos genéricos são assim chamados porque a descrição do objectivo aparece em múltiplas áreas de processo. A obtenção de um objectivo genérico numa área de processo significa um controlo melhorado no planeamento e implementação dos processos associados a essa área, indicando se os processos serão eficazes, reutilizáveis e duradouros e, por fim, determinando se a área de processo foi satisfeita.

Generic Practices (Práticas Genéricas): As práticas genéricas providenciam uma institucionalização que garante que os processos associados com a área de processo serão eficazes, reutilizáveis e duradouros. A elaboração de práticas genéricas aparece em cada área de processo de modo a prover um guia de como as práticas genéricas devem ser aplicadas de forma única à área de processo. Por exemplo quando a prática genérica “*Train the people performing or supporting the planned process as needed*” é incorporada na área de processo de Gestão de Configuração (*Configuration Management*), os tipos específicos de formação para executar a Gestão de Configuração são descritos.

Specific Goals (Objectivos Específicos): Os objectivos específicos aplicam-se a uma área de processo e endereçam as características únicas que descrevem o que deve ser implementado para satisfazer essa área de processo. Os objectivos específicos são usados em avaliações para ajudar a determinar se uma área de processo foi satisfeita.

Specific Practices (Práticas Específicas): Uma prática específica é uma actividade que é considerada importante e descreve as actividades necessárias para a obtenção do objectivo específico associado à área de processo.

Common Features (Características Comuns): As quatro características comuns organizam as práticas genéricas de cada área de processo:

- *Commitment to Perform* (CO) – Compromisso de Execução;
- *Ability to Perform* (AB) – Capacidade de Execução;
- *Directing Implementation* (DI) – Gestão de Implementação;
- *Verifying Implementation* (VE) – Verificação de Implementação.

Maturity Levels (Níveis de Maturidade): O nível de maturidade de uma organização providencia uma maneira de prever a sua performance futura dentro de uma dada disciplina ou conjunto de disciplinas. A experiência mostra que as organizações atingem o seu potencial quando focam o esforço da melhoria de processos num número conveniente de áreas de processo, que requerem um esforço crescente, acompanhando o nível de melhoria da organização.

Um nível de maturidade é um conjunto evolucionário de melhoria de processos, que consiste num conjunto predefinido de áreas de processo e são medidos aquando da obtenção dos objectivos genéricos e específicos aplicados a esse conjunto. Cada nível estabiliza uma parte importante dos processos da organização.

Nos modelos CMMI de uma representação Faseada, existem cinco níveis de maturidade, onde cada um é uma camada na fundação do caminho da melhoria dos processos, designados pelos números de 1 a 5:

Nível 1 – Initial ou Ad-hoc

No nível 1, os processos são normalmente *ad-hoc* e caóticos e a organização não dispõe de um ambiente estável. O sucesso nesse tipo de organizações depende fortemente e quase exclusivamente da competência e capacidades das pessoas que compõem essa organização e não no uso de processos comprovados. No âmbito deste ambiente *ad-hoc* e caótico, a organização no nível de maturidade 1 frequentemente produz serviços e produtos que funcionam, mas também na grande maioria excedem o orçamento e prazos nos seus projectos.

Numa organização, este nível é caracterizado por uma tendência de incumprimento de prazos, abandono de processos em tempo de crise e impossibilidade de repetição de sucessos passados (não-reutilização de produtos e/ou serviços funcionais).

Nível 2 – Managed ou Repeatable

No nível 2, a organização cumpriu e atingiu todos os objectivos genéricos e específicos das áreas de processo desse mesmo nível. Por outras palavras, os projectos da organização garantem que os requisitos, produtos de trabalho e serviços são geridos e os processos são planeados, executados, medidos e controlados.

A disciplina de processo reflectida pelo nível de maturidade 2 ajuda à garantia que as práticas existentes são retidas durante alturas de *stress* e crises, permitindo que os projectos sejam desenvolvidos e geridos de acordo com os planos documentados.

São estabelecidos compromissos entre *stakeholders* (pessoas que interagem e são afectadas pelo projecto) relevantes, sendo revistos sempre que necessários. Os produtos de trabalho e serviços satisfazem os seus requisitos específicos, *standards* e objectivos e são revistos e controlados com os *stakeholders*.

Nível 3 - Defined

No nível 3, os processos são bem caracterizados e compreendidos e são descritos em *standards*, procedimentos, ferramentas e métodos. O conjunto de processos *standard* da organização, que é a base do nível 3, é estabelecido e melhorado ao longo do tempo sendo usado para estabelecer uma consistência por toda a organização.

A gestão da organização estabelece objectivos de processos baseados no conjunto *standard* de processos da organização e garante que esses objectivos são considerados de forma apropriada.

Os processos são tipicamente descritos em maior detalhe e rigor do que no nível 2. Neste nível, são geridos de uma forma mais pró-activa usando uma compreensão das inter-relações das actividades e medidas detalhadas dos processos, produtos de trabalho e serviços.

Nível 4 - Quantitatively Managed

No nível 4, são seleccionados os sub-processos que contribuem significativamente para uma melhoria dos processos gerais. Estes sub-processos são controlados usando técnicas quantitativas e de estatística. São estabelecidos

objectivos quantitativos para a qualidade e performance dos processos e são baseados nas necessidades do cliente, utilizadores finais, organização e implementadores de processos. A qualidade e desempenho dos processos são compreendidos em termos estatísticos e são geridos ao longo da sua vida, sendo incorporados na gestão do repositório da organização para o suporte da tomada de decisões futuras.

A distinção crítica entre os níveis 3 e 4 é a previsibilidade da performance dos processos. No nível de maturidade 4, a performance dos processos é controlada usando técnicas quantitativas e estatísticas, sendo quantitativamente previsível.

Nível 5 - Optimizing

No nível 5 é focado a melhoria contínua da *performance* dos processos através de melhorias incrementais e de inovação tecnológica. Os objectivos de melhoria de processos quantitativos são estabelecidos e continuamente revistos de modo a reflectir mudanças nos objectivos de negócio, sendo usados como critério na gestão da melhoria dos processos. Os efeitos dessa melhoria são medidos e avaliados *versus* os objectivos de melhoria dos processos quantitativos. Tanto os processos definidos como o conjunto dos processos *standard* da organização são alvo das actividades de melhoria.

As melhorias dos processos são identificadas, avaliadas e implementadas *versus* o custo e impacto na organização. A performance dos processos da organização é continuamente melhorada.

A distinção crítica entre os níveis 4 e 5 é o tipo de variação de processos endereçado. No nível 5, os processos estão centrados no endereçamento das causas comuns da variação e mudança dos processos, na melhoria da performance dos mesmos e na obtenção dos objectivos de melhoria de processos quantitativos estabelecidos.

As organizações podem atingir melhorias progressivas no que diz respeito à sua maturidade, atingindo inicialmente uma estabilidade a nível do projecto e avançando nos níveis seguintes e na melhoria contínua dos processos, usando tanto dados quantitativos como qualitativos na tomada de decisão.

A representação Faseada identifica os níveis de maturidade através dos quais uma organização deve evoluir para estabelecer uma cultura de excelência. Como cada nível de maturidade tem a sua base no nível anterior, passar níveis de maturidade é normalmente contra-protutivo. Um processo definido que é característica do nível 3 pode ser posto em risco se as práticas de gestão do nível 2 estiverem deficientemente definidas e implementadas. Por exemplo, uma má gestão pode criar um fraco planeamento de compromisso do calendário ou levar à falha do controlo de mudanças dos requisitos de base (Jokela e Lalli 2003).

A Figura 3 resume as características dos cinco níveis de maturidade apresentados anteriormente:

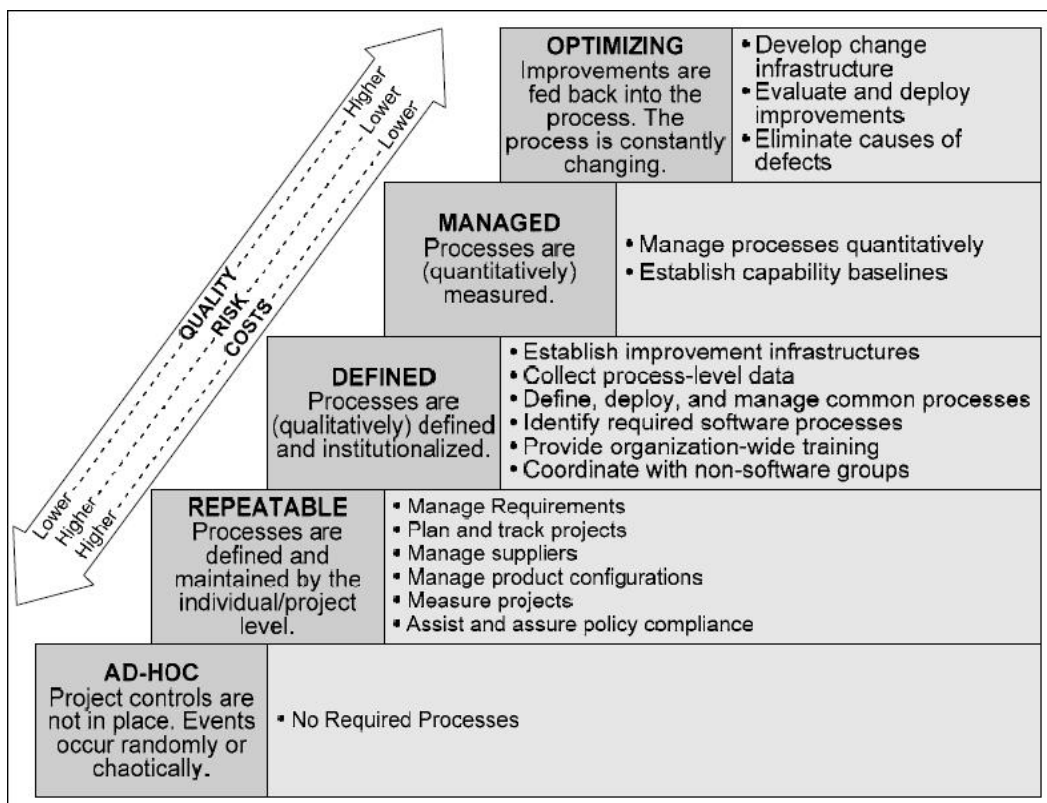


Figura 3 - Níveis de Maturidade do Modelo CMMI

Fonte: [eProject 2004]

Process Areas (Áreas de Processo): A área de processo é um conjunto de práticas relacionadas que, quando executadas de forma colectiva, satisfazem um conjunto de objectivos considerados importantes para melhorias significativas nessa área. As áreas de processo são organizadas por níveis de maturidade, como se pode verificar na Figura 4.

Através da aquisição e análise dos dados vindos das actividades diárias, experiências e lições aprendidas, as deficiências existentes podem ser identificadas e melhoradas de forma contínua e a maturidade da capacidade do processo de *software* pode ser gradualmente promovida (Paulk et al. 1993, Ruzhi e Peiyao 2005, Xu et al. 2006).

Uma organização só se poderá certificar num determinado nível de maturidade CMMI quando implementar todas as áreas de processo desse nível e as do nível abaixo, ou seja, se, por exemplo, uma organização pretender obter uma certificação CMMI em nível 3, terá de implementar não só todas as áreas de processo do nível 3 mas também todas as do nível 2.

Maturity Level	Focus	Process Areas
5 Optimizing	Continuous Process Improvement	Organizational Innovation and Deployment Causal Analysis and Resolution
4 Quantitatively Managed	Quantitative Management	Organizational Process Performance Quantitative Project Management
3 Defined	Process Standardization	Requirements Development Technical Solution Product Integration Verification Validation Organizational Process Focus Organizational Process Definition Organizational Training Integrated Project Management Risk Management Integrated Supplier Management Integrated Teaming Decision Analysis and Resolution Organizational Environment for Integration
2 Managed	Basic Project Management	Requirements Management Project Planning Project Monitoring and Control Supplier Agreement Management Measurement and Analysis Process and Product Quality Assurance Configuration Management
1 Initial		

Figura 4 - Áreas de Processo da Representação Faseada

Fonte: [SEI 2007]

Categorias das Áreas de Processo

As áreas de processo podem ser agrupadas em quatro categorias (Gestão de Processos, Gestão de Projectos, Engenharia e Suporte), como se encontra representado na Figura 5:

Category	Process Areas
Process Management	Organizational Process Focus Organizational Process Definition Organizational Training Organizational Process Performance Organizational Innovation and Deployment
Project Management	Project Planning Project Monitoring and Control Supplier Agreement Management Integrated Project Management for IPPD Risk Management Integrated Teaming Integrated Supplier Management Quantitative Project Management
Engineering	Requirements Management Requirements Development Technical Solution Product Integration Verification Validation
Support	Configuration Management Process and Product Quality Assurance Measurement and Analysis Decision Analysis and Resolution Organizational Environment for Integration Causal Analysis and Resolution

Figura 5 - Categorias das Áreas de Processo

Fonte: [Jones e Soule 2002]

Process Management (Gestão de Processos)

As áreas de processo da Gestão de Processos contêm as actividades transversais relacionadas com a definição, planeamento, recursos, implementação, monitorização, controlo, apreciação e melhoria.

As áreas de processo do CMMI relacionadas com esta gestão são:

- Focus no Processo (*Organizational Process Focus - OPF*);
- Definição de Processos (*Organizational Process Definition - OPD*);
- Formação (*Organizational Training – OT*)
- Desempenho dos Processos (*Organizational Process Performance - OPP*);
- Inovação e Implementação (*Organizational Innovation and Deployment - OID*).

As áreas de processo básicas da Gestão de Processos fornecem à organização a capacidade básica de documentar e partilhar boas práticas, processos activos e aprendizagem ao longo da organização.

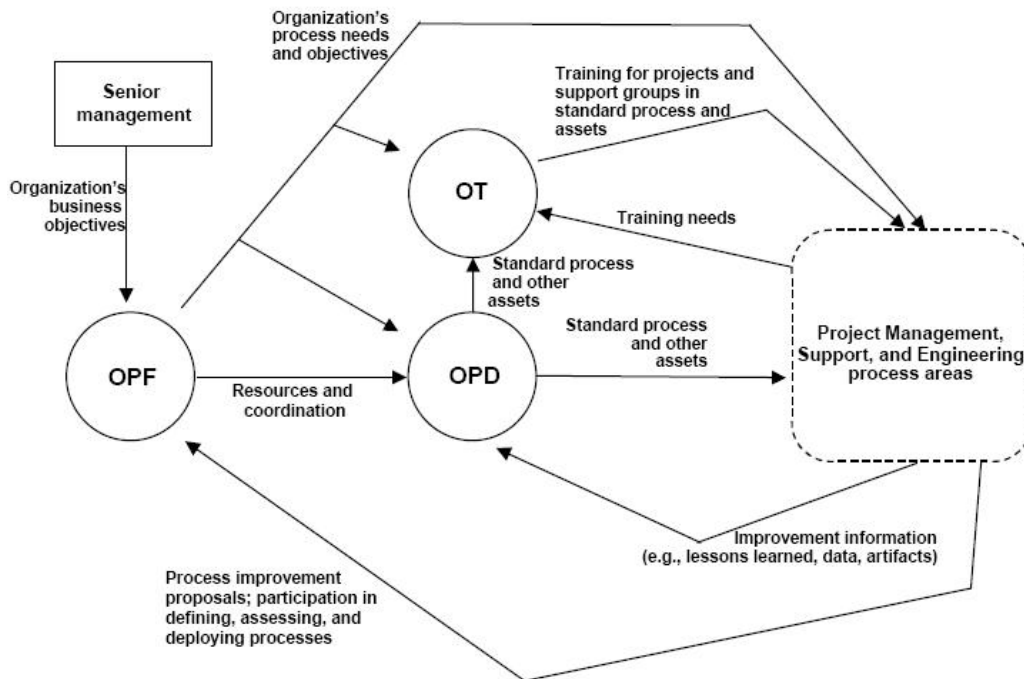


Figura 6 - Áreas de Processo Básicas da Gestão de Processos

Fonte: [SEI 2007]

Como se encontra ilustrado na Figura 6, o Focus no Processo (OPF) ajuda a organização a planear e implementar as melhorias de processos baseados no conhecimento dos actuais pontos fortes e pontos fracos dos processos da organização e dos processos activos.

A Definição de Processos (OPD) estabelece e mantém o conjunto de processos *standard* da organização e outros activos, baseado nas necessidades dos processos e objectivos da organização.

A área de Formação (OT) identifica as necessidades de formação estratégicas da organização bem como as necessidades de formação tácticas que são comuns a todos os projectos e grupos de suporte.

As áreas de processo avançadas da Gestão de Processos fornecem à organização a capacidade avançada de atingir os objectivos quantitativos para a qualidade e performance de processos.

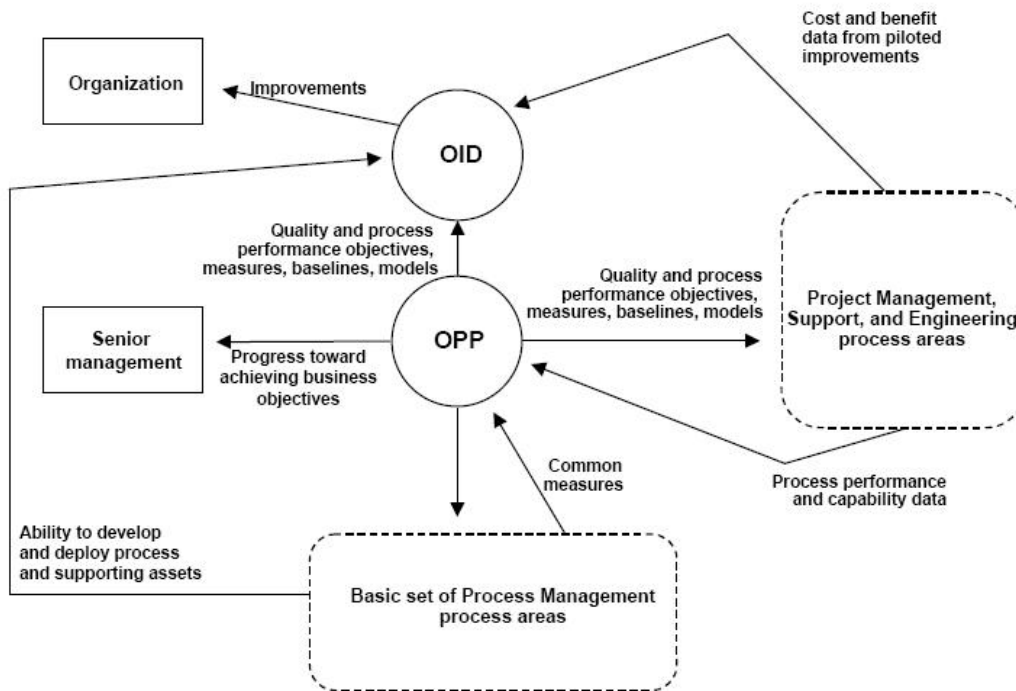


Figura 7 - Áreas de Processo Avançadas da Gestão de Processos

Fonte: [SEI 2007]

Como ilustrado na Figura 7, o Desempenho dos Processos (OPP) deriva os objetivos quantitativos para a qualidade e performance dos processos dos objetivos de negócio da organização. A organização complementa os projectos e grupos de suporte com medidas comuns, *baselines* e modelos da performance dos processos.

A Inovação e Implementação (OID) selecciona e implementa melhorias inovadoras e incrementais que aumentam a capacidade da organização em atingir os objetivos de qualidade e performance dos processos.

Project Management (Gestão de Projecto)

As áreas de processo da gestão de projecto cobrem as actividades relativas a planeamento, monitorização e controlo do projecto.

As áreas de processo do CMMI relacionadas com esta Gestão são:

- Planeamento do Projecto (*Project Planning - PP*);
- Monitorização e Controlo do Projecto (*Project Monitoring and Control - PMC*);
- Gestão de Acordos com Fornecedores (*Supplier Agreement Management - SAM*);

- Gestão de Projecto Integrada para IPPD (*Integrated Project Management for IPPD – IPM for IPPD*);
- Gestão de Riscos (*Risk Management - RSKM*);
- Equipas Integradas (*Integrated Teaming - IT*);
- Gestão de Fornecedores Integrada (*Integrated Supplier Management - ISM*);
- Gestão de Projecto Quantitativa (*Quantitative Project Management - QPM*).

As áreas básicas da Gestão de Projecto endereçam as actividades relacionadas com o estabelecimento e manutenção do plano do projecto e dos compromissos, monitorização do progresso tendo em conta o plano, tomada de acções correctivas e gestão de acordos com fornecedores.

Como ilustrado na Figura 8, o Planeamento do Projecto (PP) inclui o desenvolvimento do plano do projecto, o envolvimento apropriado dos *stakeholders*, a obtenção de compromissos com o plano e a manutenção do mesmo. Por exemplo, esses planos cobrem avaliação do processo, avaliação do produto, gestão de configuração, medidas e análises.

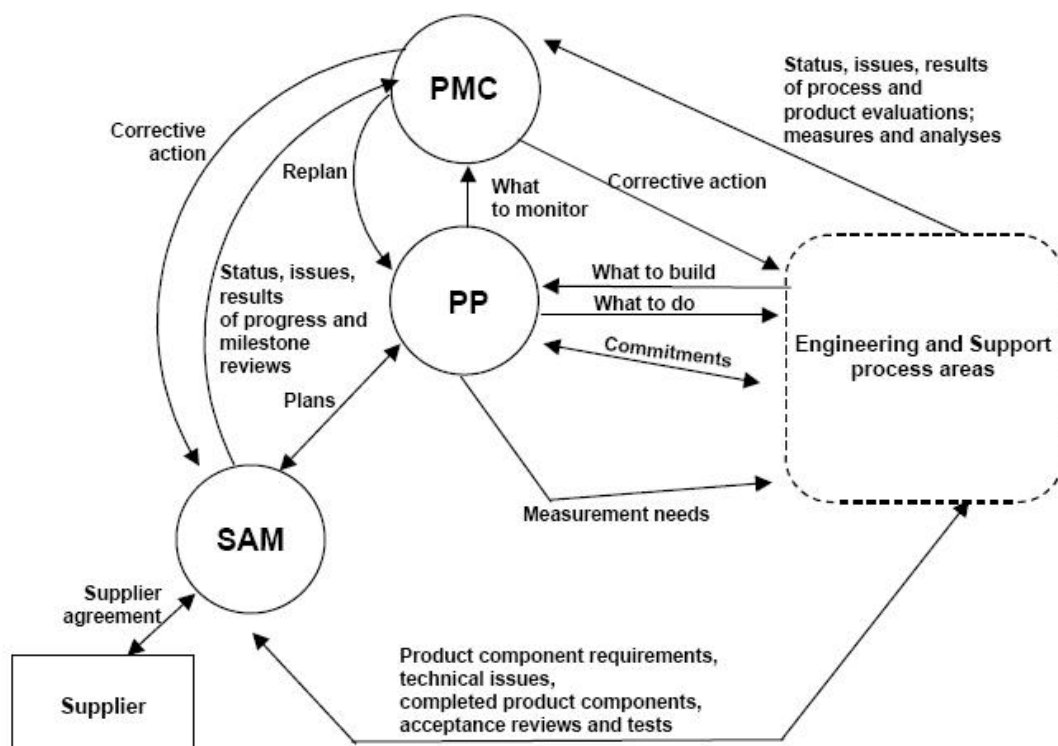


Figura 8 - Áreas de Processo Básicas da Gestão de Projectos

Fonte: [SEI 2007]

A Monitorização e Controlo do Projecto (PMC) inclui a monitorização das actividades e tomada de acções correctivas. O plano do projecto especifica o nível apropriado da monitorização do projecto, a frequência das revisões do progresso e as medidas usadas para monitorizar esse progresso. O progresso é primariamente determinado através da comparação do progresso com o plano. Quando se verifica um desvio significativo dos valores esperados, são tomadas as acções correctivas apropriadas. Tais acções incluem o replaneamento.

A Gestão de Acordos com Fornecedores (SAM) endereça a necessidade do projecto em adquirir de forma efectiva as porções de trabalho que são produzidas pelos fornecedores. Assim que a componente de um produto é identificada e o fornecedor que o irá produzir é seleccionado, é estabelecido e mantido um acordo com esse fornecedor que irá ser usado para fazer a sua gestão, através da monitorização da sua performance e do seu progresso. No componente produzido pelo fornecedor são conduzidos testes e revisões.

As áreas avançadas de Gestão de Projecto endereçam as actividades de estabelecimento de processos definidos que são adaptados do conjunto de processos *standard* da organização, coordenação e colaboração com os *stakeholders* relevantes (incluindo fornecedores), gestão de risco, formação e manutenção de equipas integradas para a condução dos projectos e gestão quantitativa dos processos definidos do projecto.

Como ilustrado na Figura 9, a Gestão de Projecto Integrada para IPPD (IPM for IPPD) estabelece e mantém os processos definidos que são adaptados do conjunto de processos *standard* da organização, sendo o projecto gerido através desses processos definidos. O projecto usa e contribui para os processos activos da organização, assegurando que os *stakeholders* relevantes associados ao projecto coordenam os seus esforços de forma atempada, através da gestão do envolvimento, identificação, negociação e rastreabilidade das dependências críticas e resolução da coordenação com os *stakeholders* das principais questões do projecto. A gestão de Projecto integrada implementa e integra a estrutura da equipa com o objectivo de direccionar o trabalho do projecto no desenvolvimento do produto. Esta estrutura da equipa é tipicamente baseada na decomposição do produto. Esta actividade é cumprida em conjunção com a área de processo das Equipas Integradas (IT).

monitoriza os produtos seleccionados e os processos, enquanto mantém uma relação cooperativa entre o projecto e o fornecedor. Esta gestão selecciona potenciais fontes de produtos, avaliando essas fontes para seleccionar os fornecedores, monitorizar os processos e produtos de trabalho do fornecedor escolhido e revê, sempre que apropriado, a relação ou acordos com os fornecedores.

Engineering (Engenharia)

As áreas de processo de Engenharia cobrem o desenvolvimento e manutenção das actividades que são partilhadas ao longo das disciplinas de engenharia (engenharia de sistemas e engenharia de *software*).

As áreas de processo do CMMI relacionadas com a Engenharia são:

- Desenvolvimento de Requisitos (*Requirements Development* – RD);
- Gestão de Requisitos (*Requirements Management* - REQM);
- Solução Técnica (*Technical Solution* - TS);
- Integração do Produto (*Product Integration* - PI);
- Verificação (*Verification* – VER);
- Validação (*Validation* –VAL).

As áreas de processo integram processos de engenharia de *software* e engenharia de sistemas num cenário orientado ao produto e à melhoria de processos. Estas áreas de processo aplicam-se ao desenvolvimento de qualquer produto ou serviço no domínio do desenvolvimento da engenharia (produtos de *software* e de hardware, serviços ou processos).

Como ilustrado na Figura 10, o Desenvolvimento de Requisitos (RD) identifica as necessidades do cliente e tradú-las em requisitos do produto. O conjunto de requisitos do produto é analisado para produzir uma solução conceptual de alto nível. Este conjunto de requisitos é então alocado a um conjunto de requisitos de componentes do produto. Esta área fornece requisitos à área da Solução Técnica (TS), onde os requisitos são então convertidos na arquitectura do produto, no *design* das componentes do produto e na própria componente do produto (código, fabricação). Os requisitos são também fornecidos à área de Integração do Produto (PI), onde as componentes do produto são combinadas e as interfaces são asseguradas para dar resposta aos requisitos de *interface* fornecidos pelo Desenvolvimento de Requisitos (RD).

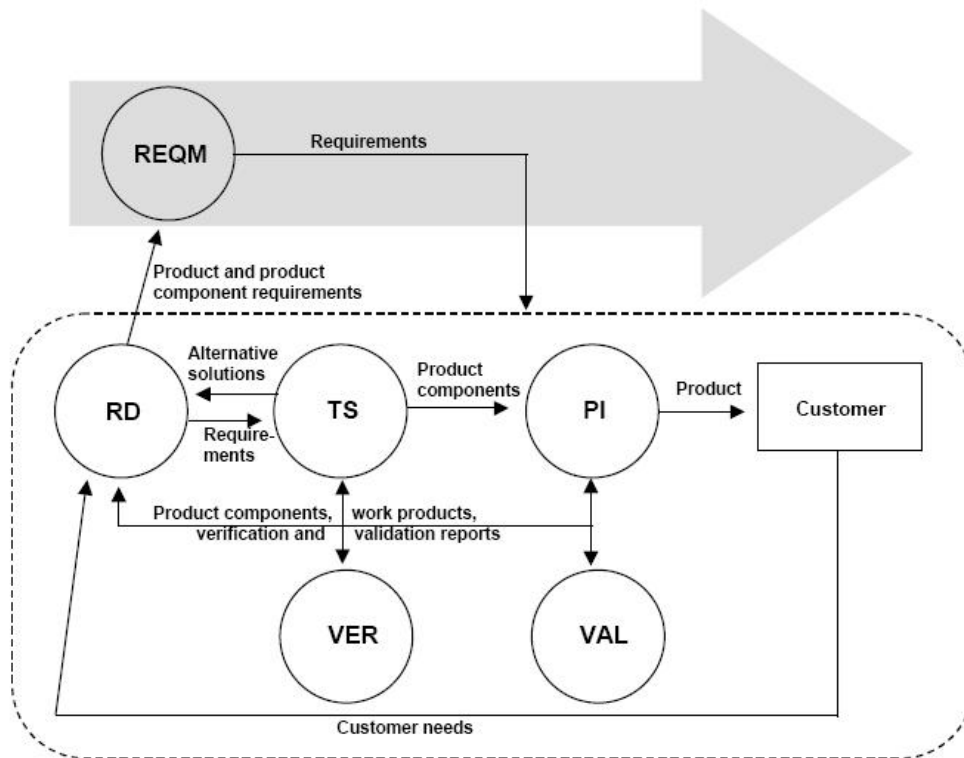


Figura 10 - Áreas de Processo da Engenharia

Fonte: [SEI 2007]

A Gestão de Requisitos (REQM) mantém os requisitos, descreve as actividades para obtenção e controlo das mudanças de requisitos, garantindo que os outros planos e dados relevantes se mantêm actualis e providencia rastreabilidade dos requisitos do cliente ao produto e às suas componentes. Esta área garante que as mudanças nos requisitos são reflectidas nos planos do projecto, actividades e produtos de trabalho. Este ciclo de mudanças pode ter impacto nas outras áreas de processo da Engenharia. Estabelecer e manter a área de Gestão de Requisitos é fundamental para um processo de *design* de processo de engenharia controlado e disciplinado.

Em qualquer tipo de desenvolvimento, requisitos sólidos são o fundamento não só dos processos de desenvolvimento mas também das actividades de verificação. Isto é bem ilustrado através do *V-Model* (Figura 11), tipicamente associado com o desenvolvimento de *software*. Sem uma base sólida dos requisitos de testes de sistema que são traçados para as especificações do produto, descrições de *design* e planos de teste, todas as outras áreas de processo estão potencialmente comprometidas (Stevens 2007).

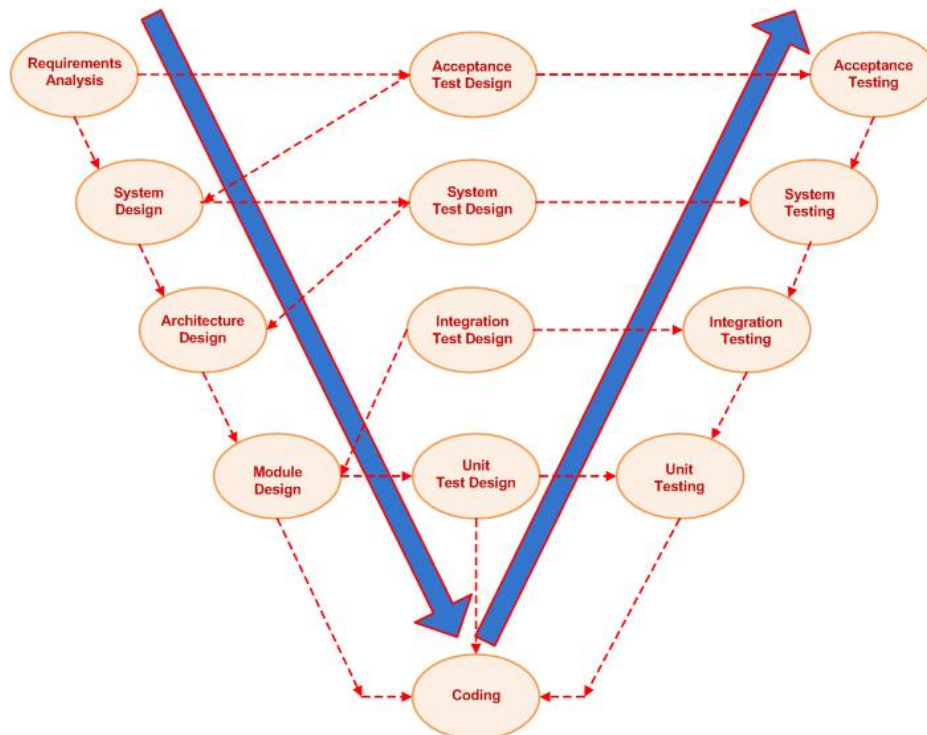


Figura 11 - V-Model

Fonte: [WIKIPEDIA 2008]

A Solução Técnica (TS) desenvolve pacotes de dados técnicos para as componentes do produto que irão ser usados pela área da Integração do Produto (PI). O exame de soluções alternativas é feito com o objectivo de seleccionar o melhor desenvolvimento do produto baseado em critérios estabelecidos. Estes critérios podem ser significativamente diferentes entre produtos, dependendo do seu tipo, ambiente operacional, requisitos de desempenho e de suporte, custo e prazos de entrega. A tarefa de seleccionar uma solução final faz uso das práticas específicas da área de processo da Análise e Resolução de Decisão (CAR), que será vista à frente, como uma área de processo de *Support* (Suporte). Esta área baseia-se nas práticas específicas na área de processo de Verificação (VER) para desempenhar a verificação do desenvolvimento e revisões de pares, desde a sua concepção até à construção final.

A área de Verificação (VER) assegura que os produtos seleccionados dão resposta aos requisitos especificados. Selecciona também os produtos de trabalho e os métodos de trabalho que irão ser usados para verificar esses produtos de trabalho contra os requisitos especificados. A Verificação (VER) também endereça revisões de pares. As revisões de pares são um método provado para a remoção de defeitos de forma antecipada e concessão de valor acrescido aos produtos de trabalho e suas componentes que irão ser desenvolvidas e mantidas.

A área de processo de Validação (VAL) inclui a validação dos produtos, componentes do produto, produtos de trabalho intermediários e processos. Estes produtos, componentes e processos podem por vezes requerer re-verificação e re-validação. Os problemas descobertos durante a validação são geralmente resolvidos nas áreas de Desenvolvimento de Requisitos (RD) ou Solução Técnica (TS).

A Integração do Produto (PI) estabelece as práticas específicas esperadas, associadas com a geração da melhor sequência de integração possível, integração de componentes do produto e entrega do produto ao cliente. Esta área usa as práticas específicas tanto das áreas de Validação (VAL) como de Verificação (VER) na implementação do processo de integração do produto.

Aquando da implementação das práticas específicas de uma área de processo da Engenharia, estas terão de ser interpretadas relativamente ao modo como irão dar resposta às necessidades do produto. Existe um grande número de vantagens que advêm desta abordagem, por exemplo, as áreas de Engenharia podem ser aplicadas a um produto que tenha várias camadas de componentes e garantir que as práticas específicas se irão endereçar a cada camada. Além disso diferentes segmentos de um projecto de grandes dimensões podem ser avaliadas usando o mesmo modelo.

Support (Suporte)

As áreas de processo de Suporte cobrem as actividades que suportam o desenvolvimento e manutenção do produto. Esta área endereça os processos que são usados no contexto de desenvolvimento de outros processos e também os processos que são direccionados para o projecto, podendo também endereçar processos que se aplicam mais globalmente à organização.

As áreas de processo do CMMI relacionadas com o Suporte são:

- Gestão de Configuração (*Configuration Management – CM*);
- Garantia de Qualidade dos Processos e Produtos (*Process and Product Quality Assurance - PPQA*);
- Medida e Análises (*Measurement and Analysis – MA*);
- Análise e Resolução da Decisão (*Decision Analysis and Resolution - DAR*);
- Ambiente Organizacional para Integração (*Organizational Environment for Integration - OEI*);
- Análise e Resolução Causal (*Causal Analysis and Resolution - CAR*).

As áreas básicas de Suporte endereçam as funções de suporte que são usadas por todas as áreas de processo e providenciam funções de suporte que são cobertas por práticas genéricas.

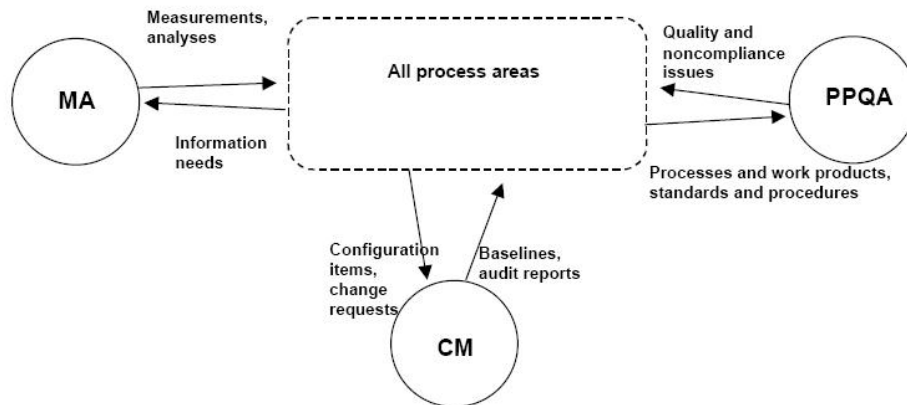


Figura 12 - Áreas de Processo Básicas de Suporte

Fonte: [SEI 2007]

Como ilustrado na Figura 12, a área de Medida e Análises (MA) suporta todas as áreas de processo providenciando práticas específicas que guiam projectos e organizações no alinhamento de necessidades de medidas e objectivos, com uma aproximação de medidas que irão disponibilizar os resultados dos objectivos. Esses resultados podem ser usados na tomada de decisões e acções correctivas.

A Garantia de Qualidade dos Processos e Produtos (PPQA) suporta todas as áreas de processo providenciando práticas específicas para a avaliação objectiva de processos, produtos de trabalho e serviços contra as descrições de processos aplicáveis, *standards* e procedimentos, garantindo que qualquer problema vindo dessas revisões será endereçado. Esta área suporta a garantia de produtos de alta qualidade e serviços providenciando ao *staff* e a todos os níveis de gestores uma visibilidade apropriada dos processos e produtos de trabalho associados ao longo da vida do projecto.

A Gestão de Configuração (CM) suporta todas as áreas de processo estabelecendo e mantendo a integridade dos produtos de trabalho usando a identificação, controlo e auditorias à configuração. Os produtos de trabalho colocados em CM incluem os produtos entregues ao cliente, produtos internos, produtos adquiridos, ferramentas e outros itens que são usados na criação e descrição desses produtos de trabalho. Exemplos desses produtos de trabalho são os planos, descrição de processos, requisitos,

dados de *design*, desenhos, especificação de produtos, código, compiladores, ficheiros e publicações técnicas do produto.

As áreas avançadas de Suporte fornecem aos projectos e organização uma capacidade de suporte avançada. Cada uma das áreas de processo baseia-se em *inputs* específicos ou práticas de outras áreas de processo.

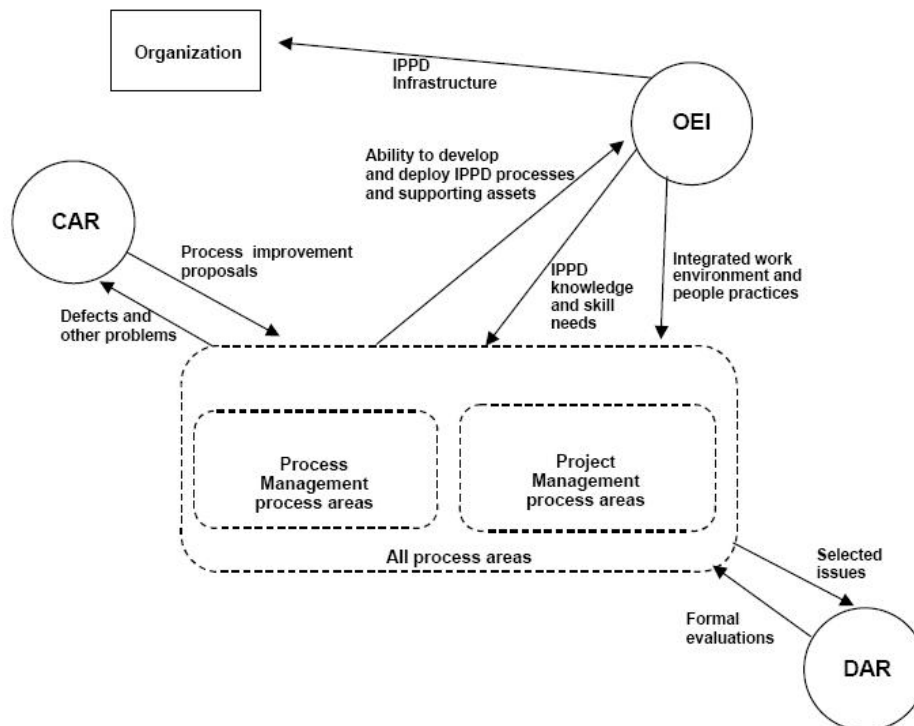


Figura 13 - Áreas de Processo Avançadas de Suporte

Fonte: [SEI 2007]

Como ilustrado na Figura 13, usando a Análise e Resolução Causal (CAR), é possível obter uma compreensão das causas comuns da variação inerente aos processos e a possibilidade da sua remoção nos processos do projecto, bem como usar o seu conhecimento para melhorar de forma contínua os processos da organização.

A Análise e Resolução da Decisão (DAR) suporta todas as áreas de processo providenciando um processo de avaliação formal que garante que as alternativas são comparadas e que a melhor será seleccionada para atingir os objectivos das áreas de processo.

A área de Ambiente Organizacional para Integração (OEI) promove tanto a excelência da equipa, como a individual, enquanto disponibiliza e contempla a integração de todos os negócios e funções de negócio na execução dos projectos.

2.4. Escolher um Modelo

A selecção do modelo depende da(s) disciplina(s) relevante(s) para a organização dentro do seu âmbito de actividade. Se a organização está preocupada exclusivamente com as actividades de Engenharia de *Software* ou com as actividades de Engenharia de Sistemas, então os modelos apropriados são CMMI-SW e CMMI-SE respectivamente. No entanto, se a organização está preocupada com ambos os sistemas, então usar um modelo combinado CMMI-SW/SE será mais apropriado, já que irá encorajar a melhoria de práticas integradas, reduzindo repetições e problemas administrativos que são comuns quando se usa mais de um modelo. Se a organização emprega o desenvolvimento de produto e processo integrado nas suas actividades, então um modelo que inclua IPPD (*Integrated Product and Process Development*) será mais apropriado. E se a organização está preocupada com os seus fornecedores, um modelo que inclua Desenvolvimento com Sub-Contratação (SS – *Supplier Sourcing*) será o mais apropriado. A organização deve decidir qual dos modelos melhor se adequa às suas necessidades. Deve-se seleccionar uma representação, contínua ou faseada, e determinar as disciplinas a serem incluídas no modelo que a organização irá usar.

2.5. Benefícios na Implementação do CMMI

Nos dias de hoje o CMMI é usado em todo o mundo em organizações militares, comerciais e governamentais. Já foi demonstrado que a redução dos riscos associados ao desenvolvimento dos projectos aumenta a eficiência e melhora de modo geral a qualidade dos produtos desenvolvidos ao longo da vida do projecto e dos produtos entregues ao cliente (entregáveis). Muitas indústrias civis, como a indústria de transportes e telecomunicações, estão a fazer da redução dos riscos um requisito na execução de grandes projectos. Países como a China e a Índia usam esta melhoria da qualidade para se posicionarem como fornecedores fiáveis de serviços de *outsourcing* a nível mundial (Dion 2003).

Apesar do CMMI não ter como principal objectivo cobrir todos os aspectos do *software* e do desenvolvimento de sistemas, e de não garantir que a sua implementação irá automaticamente levar ao sucesso de um projecto, a sua adopção irá aumentar de forma significativa a probabilidade de sucesso no processo de *software* (Subbiah e Sethuraman 2006)

A seguir destacam-se os maiores benefícios que se podem atingir ao usar o CMMI numa organização:

Conhecer o negócio

Será que na organização todos os que estão envolvidos nos projectos sabem exactamente qual o seu trabalho e como é que ele se relaciona com todos os outros elementos envolvidos? Se se perguntar ao...

- Gestor do Projecto:
 - Qual é a diferença entre plano e calendário?
 - Quais são os registos que se guardam em termos de estimativas que estão a ser feitas?
 - Aquando do planeamento, é estimado o tamanho e o esforço? Ambos os atributos são monitorizados ao longo do ciclo de vida do projecto?

- Gestor de Configuração
 - O que é uma *baseline*?
 - Qual o propósito de uma auditoria de configuração?
 - Quem autoriza as mudanças nas unidades de configuração?

- Analista de Garantia de Qualidade
 - Qual é o objecto da Garantia de Qualidade?
 - Qual é a diferença entre Garantia de Qualidade e Controlo de Qualidade? E de Teste?
 - Quem é que na organização conhece as actividades de Garantia de Qualidade e os seus resultados?

Se as pessoas visadas não conseguirem responder de forma correcta a estas questões ou se ninguém souber que papéis são estes e quem os desempenha, então é necessária uma formação urgente do negócio. O CMMI pode ser a resposta para essa formação.

Saber a posição onde se está

- A organização está a ter melhores ou piores resultados que os seus concorrentes?
- No que diz respeito à melhoria de processos, a organização é “*cutting edge*” ou “*laggard*”?

O CMMI é tanto completo como universalmente relevante, permitindo uma apreciação detalhada da performance do processo nas organizações e segmentos da indústria (Dion 2003).

Em vez de ser uma receita que deve ser seguida de forma cega e fielmente como um dogma, o CMMI é uma lista de aspectos bem organizados que necessitam ser tratados com o objectivo do desenvolvimento de projecto ser sistematicamente bem sucedido. Alinhar o plano de melhoria aos níveis de CMMI assegura que nada é esquecido (Dion 2003).

Posicionar-se como uma organização de boas-práticas

Se a organização desenvolve produtos, provavelmente querer-se-á que os clientes (quer sejam internos ou externos) olhem a organização como sendo um fornecedor disciplinado, conhecedor e fiável. Aderir aos princípios e práticas do CMMI é um caminho para atingir tal percepção e realidade por parte dos clientes e ao se comprometerem publicamente é como dizer “Nós vamos fazer as coisas certas e iremos fazê-las de forma certa!”

Foi verificado em diversos estudos que as organizações que investiram entre 5% a 10% dos seus custos de operação na melhoria de processos, normalmente obtiveram um retorno do investimento a nível dos 100% no primeiro ano e cerca de 400% nos 3 a 5 anos seguintes. Estes retornos são baseados em reduções do número de defeitos, melhor e mais rápida resposta ao mercado, melhorias nas capacidades de estimativa e um melhor controlo do projecto, resultando em menores desvios de custo e calendário (Dion 2003).

Alguns exemplos desses benefícios, obtidos em empresas conceituadas são (Subbiah e Sethuraman 2006, SEI 2007):

Capítulo 2 – Modelo CMMI

Custos

- 33% decréscimo de custo médio para reparação de um defeito (Boeing);
- 20% redução do custo da unidade de *software* (Lockheed Martin);
- Redução de custo da má qualidade de 45% para 30% num período de 3 anos (Siemens);
- 10% decréscimo de custos globais por nível de maturidade (Northrop Grumman).

Tempo

- 50% redução no tempo de resposta (Boeing);
- 60% redução de trabalho de correcção após testes efectuados (Boeing);
- Aumento de 50% a 95% do número de objectivos atingidos (General Motors).

Produtividade

- 25% a 30% aumento da produtividade num período de 3 anos (Lockheed Martin, Harris, Siemens).

Qualidade

- 50% redução dos defeitos de *software* (Lockheed Martin);
- Redução dos defeitos e da gravidade dos mesmos em pós-produção (JP Morgan);
- Melhoria na qualidade do código desenvolvido (Sanchez Computer Associates, Inc.).

As organizações não devem confundir os objectivos do CMMI com os objectivos de negócio. Atingir a maturidade do CMMI não garante à organização que irá atingir os seus objectivos de negócio. No entanto, o CMMI providencia uma ferramenta poderosa de os guiar na direcção correcta (Miller et al. 2002).

2.6. Problemas e Limitações do CMMI

O CMMI apenas se concentra no processo como um factor do desenvolvimento de *software*, sendo por vezes criticado pelo facto que promove o processo acima de todas as outras questões, omitindo as pessoas e as tecnologias (Subbiah e Sethuraman 2006).

O CMMI foca-se em algumas áreas de “desenvolvimento e entrega”, em particular processos relacionados a projectos. Na construção, definição e documentação existe a necessidade de obter informação de outras áreas de conhecimento, áreas essas que não estão bem endereçadas pelo CMMI como (Rochecouste 2003):

- Gestão de recursos humanos;
- Desenvolvimento de negócio;
- Gestão de contratos e suporte logístico.

O CMMI não é a resposta para todas as organizações. Os seus requisitos rígidos em termos de documentação e progresso passo-a-passo fá-lo mais adequado para organizações maiores do que para aquelas mais pequenas. Mas mesmo as maiores organizações comerciais que desenvolvem *software*, incluindo companhias como a Apple Computer Inc. e a Microsoft Corp., raramente gerem os seus documentos de requisitos tão formalmente como o CMMI requer. Como esse nível de documentação é um requisito para o nível 2, todas essas companhias, se fosse medido o seu nível de maturação, estariam no nível 1, *Initial* ou *Ad-hoc*.

Em particular, o CMMI não diz a uma organização como implementar as melhorias no desenvolvimento do seu *software*, somente indica onde são necessárias (Kay 2005).

Um dos principais problemas que o CMMI possui é o facto das áreas de processo se focarem principalmente em actividades e artefactos de suporte associados a um processo convencional de *waterfall*: especificação de requisitos, planos documentados, auditorias de garantia de qualidade e inspecções e também processos documentados e procedimentos. Muito poucas áreas endereçam os resultados envolventes (produto de *software*) e entregáveis de engenharia associados (modelos caso-de-uso, modelos de *design*, código fonte ou código de execução) que capturam o principal alvo real do produto. Além disso, não é feita uma ênfase dos processo de arquitectura/*design*, avaliação ou desenvolvimento, processos esses que já provaram ser pontos-chave para o sucesso do projecto.

Outro problema passa pela necessidade das organizações produzirem mais documentação, mais *checkpoints*, mais artefactos, mais rastreabilidade, mais revisões e

mais planos e logo conseqüentemente documentos de maior dimensão, informação mais detalhada e reuniões mais demoradas. Tal entra um pouco em conflito com a técnica primária de melhoria de economia de *software*: reduzir complexidade e o volume de itens gerados pelo *staff*.

Obter uma medida exacta do nível de maturidade corrente da organização é também um problema. O CMMI tem uma abordagem baseada nas actividades para a medição da maturidade: se a organização atingir um conjunto de actividades está no nível 2; se a organização prescrever um outro conjunto de actividades está no nível 3; e assim sucessivamente. Não existe nada que caracterize ou quantifique se a organização faz essas actividades suficientemente bem para a entrega dos resultados esperados (Royce 2002).

2.7. Adopção do CMMI

A certificação CMMI é obtida através de um *Lead Appraiser* que, após uma auditoria, verifica se a organização implementou todas as áreas de processo necessárias ao nível de certificação pretendido, dando resposta aos objectivos específicos de cada uma dessas áreas. Esse *Lead Appraiser* é alguém que, entre outros requisitos, é aprovado via exame oral, recebendo um diploma de certificação do organismo criador do CMMI, o *Software Engineering Institute*, dando-o como apto a poder determinar qual o nível de maturidade de uma determinada organização e, por conseguinte, poder certificá-la oficialmente.

O CMMI foi adoptado ou está em adopção por um grande número de organizações internacionais, estando algumas identificadas na Tabela 3 a título de exemplo:

Accenture	Bank of America	BMW
Boeing	Bosch	Ericsson
Dyncorp	EDS	Fujitsu
FAA	Fannie Mae	Hitachi
General Dynamics	General Motors	Infosys
Honeywell	IBM Global Services	KPMG
Intel	J.P. Morgan	Motorola
L3 Communications	Lockheed Martin	NEC
NASA	NDIA	NRO
Nokia	Northrop	NTT DATA
Polaris	Raytheon	Reuters
SAIC	Samsung	Social Security Administration

Tata Consultancy Services	TRW	U.S. Air Force
U.S. Army	U.S. Navy	U.S. Treasury Department
Wipro	Zuriich Financial Services	

Tabela 3 - Adopção do CMMI (Internacional)

Fonte: [SEI 2007]

E também por (poucas) empresas nacionais, conforme é possível constatar na Tabela 4:

BCP	Banco Santander	Critical Software	Novabase
-----	-----------------	-------------------	----------

Tabela 4 - Adopção do CMMI (Nacional)

Fonte: [SEI 2007]

Como se pode verificar na Tabela 5, em que estão indicados os países com 10 ou mais organizações certificadas, Portugal não se encontra indicado. Na Figura 14, está representado o número de empresas certificadas distribuídas pelo seu nível de certificação.

País	Nº de Certificações	País	Nº de Certificações
E.U.A.	598	Alemanha	28
Índia	177	Espanha	25
China	158	Austrália	23
Japão	155	Canadá	18
França	65	Argentina	15
Coreia	56	Malásia	15
Reino Unido	42	Filipinas	14
Brasil	39	Egipto	10
Tailândia	31	Outros 33 países	

Tabela 5 - Nº de Certificações CMMI por País

Fonte: [SEI 2007]

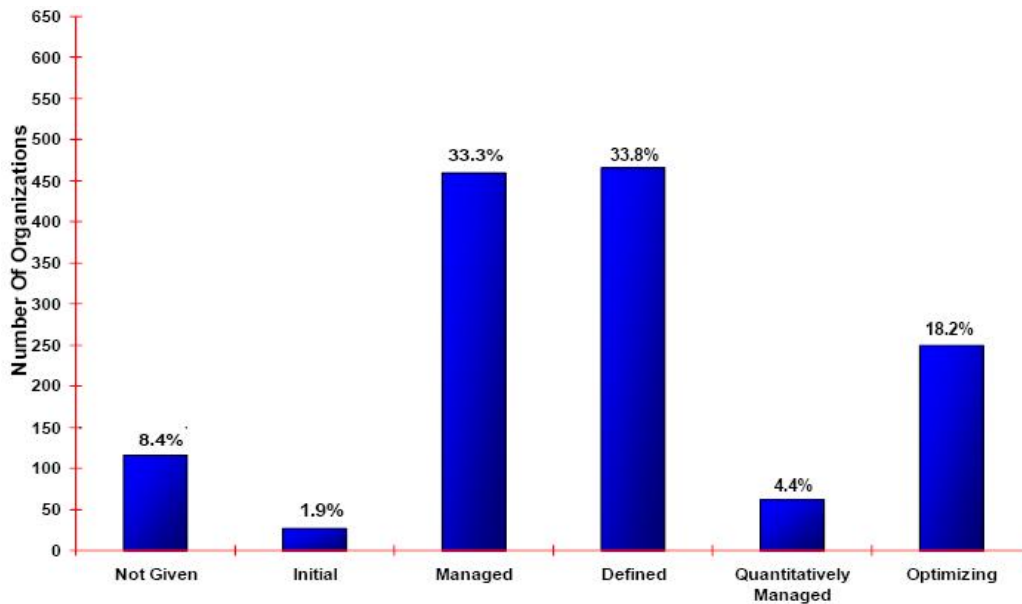


Figura 14 - N° de Organizações por Nível de Certificação

Fonte: [SEI 2007]

Como se pode verificar, a qualidade ainda é algo em que as empresas nacionais pouco apostam, ao contrário das internacionais em que, por exemplo nos E.U.A., consideram a qualidade nas organizações como um requisito indispensável para um bom desenvolvimento de processos de *software* e crescimento organizacional.

2.8. Casos de Sucesso de Implementação do CMMI

Por vezes, as organizações estão tão satisfeitas com a sua performance, que começam a ficar relutantes a mudanças, mas elas não podem passar ao lado do inevitável. Na competitiva indústria de *software*, a capacidade de questionar e melhorar os procedimentos existentes é a diferença entre uma organização que excede as expectativas dos clientes e dos gestores de alto-nível e as outras que meramente as atingem.

De seguida apresentam-se três exemplos de casos de sucesso da implementação do CMMI e as vantagens que daí advieram.

a) **Empresa BL Informática**

Desde 2003, a empresa BL Informática foi motivada, estabeleceu e tem vindo a manter os seus processos de *software* baseados em *standards* internacionais (como o ISO 9001:2000) e modelos de maturidade (como o MPS.BR e o CMMI) (Ferreira et al. 2007). Apesar da falta de recursos humanos e financeiros, a organização atingiu resultados satisfatórios.

Para a empresa, os factores mais importantes na fase de desenvolvimento de *software* foram:

1. Suporte de gestão de alto nível e compromisso com acções de resolução de problemas;
2. Suporte de consultadoria externa e transferência de conhecimento;
3. Melhoria dos mecanismos de comunicação e sistemas de suporte para uma melhor troca de informação;
4. Avaliações das melhorias efectuados;
5. Lições aprendidas;
6. Difusão e distribuição de tarefas;
7. Investimento em formação interna e externa.

Os benefícios retirados com a aplicação do modelo foram:

1. Melhoria do conhecimento da organização relacionada com a produtividade (por exemplo, o esforço necessário para implementar um requisito específico e a performance da produtividade durante os projectos);
2. Diversas lições aprendidas no que diz respeito às tecnologias usadas e desenvolvimento de requisitos;
3. Decréscimo do tempo gasto em actividades de teste e codificação;
4. Redução do trabalho de correcção.

O retorno é definido como recompensa/resultado/benefício pela execução de melhorias, normalmente em termos quantitativos (ex: em valor monetário). Em alguns casos os retornos “não-quantificáveis” (ex: orgulho no trabalho, reputação da organização,...) podem ser mais importantes.

	Rework	Quality Activities
Before the SPI Initiative	44.0%	0.0%
ISO 9001 Phase	26.7%	9.2%
MPS.BRF Phase	11.2%	3.0%
CMMI Level 3 Phase	7.3%	10.8%

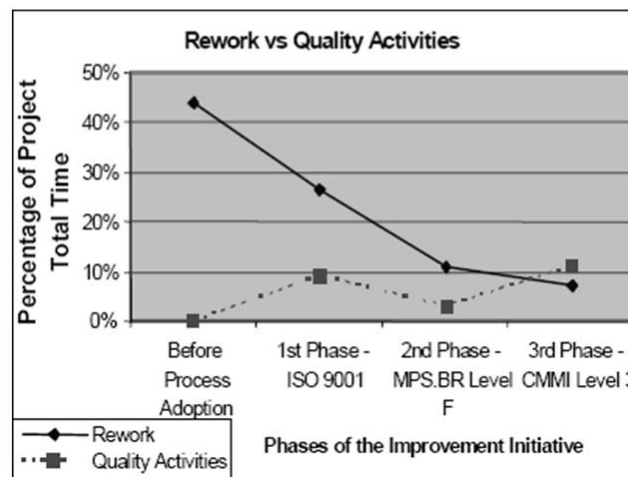


Figura 15 - Relação Trabalho Correção VS Actividades Qualidade de *Software*

Fonte: [Ferreira et al. 2007]

Como se pode constatar na Figura 15, o tempo dispendido no trabalho de correcção é reduzido devido a uma avaliação mais rigorosa dos entregáveis. O facto de se encontrarem os erros nas fases iniciais dos projectos, leva a uma descida do número de avaliações de um entregável específico e, em consequência, na redução do tempo consumido nas avaliações.

Como se pode verificar na Figura 16, os resultados mostram que, após a implementação das áreas de Verificação e Validação, os defeitos foram detectados nas fases iniciais da vida do projecto, trazendo grandes benefícios para a organização, como a diminuição de actividades de trabalho de correcção, redução de custos e aumento da satisfação do cliente, um objectivo estratégico para todas as organizações envolvidas na entrega de serviços ao cliente.

	Peer Review	Internal Acceptance	Customer Acceptance Tests
Before the SPI	-	-	-
ISO 9001	-	5	38
MPS.BRF	6	2	6
CMMI Level 3	32	2	0

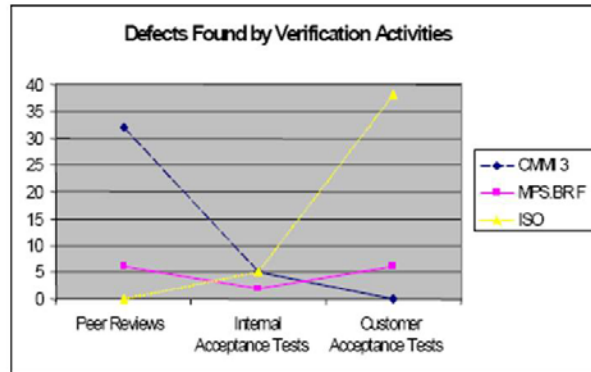


Figura 16 - Detecção de Defeitos

Fonte: [Ferreira et al. 2007]

Os problemas clássicos como atrasos no calendário, derrapagens de orçamentos, pobre definição de requisitos, controlo do âmbito e a gestão de configuração e de riscos foram minimizados. Como efeito directo destas conquistas é apontado o crescimento da organização (Ferreira et al. 2007).

b) Empresa AAB

A empresa AAB, líder global em tecnologias de potência e automatização, tem desenvolvido produtos de *software* industrial há mais de 30 anos. Com o passar dos anos, foram tomados vários passos para transformar a AAB numa organização reconhecida pela sua excelência no desenvolvimento de produtos de *software*. A chave desta transformação foi o uso do CMMI e do modelo de melhoria organizacional IDEALSM (Ekdahl e Larsson 2006, McFeeley 1996), ambos do *Software Engineering Institute* (SEI).

Usar métodos estruturados de melhoria de processos é um caminho bem documentado no que diz respeito ao aumento da maturidade nas organizações de desenvolvimento de produtos em que diferentes actividades de diagnóstico tomam um papel muito importante (Ekdahl e Larsson 2006, Kasse 2002, Kitson e Humphrey 1989, Minnich 2002).

As aprovações internas servem múltiplos propósitos na AAB. A mais importante é providenciar uma base sólida para a priorização e planeamento de acções de melhoria, mas as aprovações também permitiram definir um caminho efectivo para a identificação de boas práticas que podem ser partilhadas entre sítios de desenvolvimento. Em adição, as aprovações internas são úteis na preparação de unidades visando uma apresentação formal do nível CMMI. Finalmente os resultados das aprovações podem também ser usados para se comparar os centros de desenvolvimento individuais para identificação de qual é o mais maduro (Ekdahl e Larsson 2006, Kitson e Humphrey 1989, Kasse 2002, McFeeley 1996, Minnich 2002).

c) Governo da Tailândia

A Tailândia é muito propensa a secas e as estatísticas dos danos nas colheitas agrícolas nos últimos 10 anos, devido a desastres naturais, feitas pelo Conselho da Agricultura em 2005, demonstram que as perdas ascenderam a 21,000,000 *USD*, entre as quais 32% dizem respeito a perdas devido às secas. Assim, o Governo e as organizações de investigação direccionaram forças para desenvolver um sistema de previsão de secas. No entanto, esses sistemas de *software* disponíveis não garantiam fiabilidade com tecnologias diferentes entre diferentes sistemas, devido a não seguirem um *standard* completo de desenvolvimento de *software*. Então, tornou-se deveras importante desenvolver um sistema de previsão das secas e a gestão do sistema de informação. Com o CMMI como guia para o desenvolvimento do sistema, seguindo os *standards* de procedimento de análise de requisitos, *design* do sistema, desenvolvimento, integração e testes, estabeleceu-se um sistema de alerta e previsão de secas em tempo real e fiável com a capacidade de expansão e manutenção.

Baseado no modelo CMMI, o desenvolvimento desse *software* foi feito com o menor custo possível e uma diminuição do tempo dispendido, tendo em vista a conclusão das funções do mesmo, atingindo os objectivos de qualidade (Kung e Hua 2006).

3

3. Abordagem de Investigação

Neste terceiro capítulo ir-se-ão apresentar de uma maneira muito geral os tipos de investigação qualitativa e quantitativa, seguindo-se a apresentação dos vários tipos de pesquisa e os métodos de investigação inerentes à investigação qualitativa, visto ser este o tipo de investigação escolhido para a elaboração da dissertação apresentada, já que as suas características (uso de documentos e dados de observação do participante, elaboração de entrevistas, etc.) vão de encontro ao planificado e levado a cabo para a concretização desta dissertação. Por fim serão apresentadas, de forma resumida, algumas técnicas qualitativas de recolha de dados.

De referir que a maior parte do conteúdo deste capítulo se baseou na informação disponibilizada pela *Association For Information Systems* (ISWORLD 2008), tendo sido complementado com outros elementos devidamente referenciados.

No que diz respeito à abordagem de investigação, uma vez aceite a complementaridade entre as abordagens qualitativa e quantitativa a partir do reconhecimento das especificidades de cada uma, é possível identificar de que maneira podem ser melhor incorporadas no delineamento da pesquisa (Serapioni 2000). Os métodos qualitativos ajudam no trabalho de construção do objecto estudado, facilitam na descoberta de dimensões não conhecidas do problema e permitem também formular e comprovar hipóteses. Os métodos qualitativos devem ser utilizados pela sua capacidade de fazer emergir aspectos novos, de ir ao fundo do significado, de permitir focar a perspectiva do sujeito e também quando o objecto de estudo não é bem conhecido. De facto, durante a pesquisa, frequentemente emergem relações entre variáveis, motivações e comportamentos inesperados, que não surgiriam utilizando métodos quantitativos (Myers 1997, Serapioni 2000).

3.1. Enquadramento da Pesquisa Qualitativa

Os métodos de pesquisa podem ser classificados de diversos modos, no entanto, uma das distinções mais comuns faz-se entre métodos de pesquisa quantitativos e qualitativos.

Os métodos de pesquisa quantitativos foram originalmente desenvolvidos nas ciências naturais para o estudo de fenómenos naturais. Temos como exemplos de métodos quantitativos bem aceites nas ciências sociais os inquéritos, experiências de laboratório, métodos formais (ex: econometria) e métodos numéricos como a modelação matemática (Straub et al. 2004).

A investigação qualitativa envolve o uso de dados qualitativos, tais como entrevistas, documentos e dados de observação do participante, para explicar e compreender o fenómeno social. Os investigadores qualitativos podem ser encontrados em diversas disciplinas e campos, usando uma variedade de abordagens, métodos e técnicas. Nos Sistemas de Informação tem havido uma mudança geral na pesquisa dos problemas tecnológicos para os problemas de gestão e organizacionais, daí ter havido um crescente interesse na aplicação de métodos de investigação qualitativa (Myers 1997, Serapioni 2000).

Exemplos de métodos qualitativos são *action research* (investigação-acção), estudo de casos e a etnografia. As fontes de dados dos métodos qualitativos incluem observação e observação participativa (trabalho de campo), entrevistas e questionários, documentos e textos, as impressões e reacções do investigador.

A motivação para fazer pesquisa qualitativa em oposição à pesquisa quantitativa, vem da observação de que se existe uma coisa que distingue os humanos do mundo natural é a nossa habilidade de falar, permitindo aos investigadores entender as pessoas e o contexto sociocultural em que elas vivem.

O objectivo de entender um fenómeno do ponto de vista dos participantes e do seu contexto social e institucional particular é amplamente perdido quando os dados textuais são quantificados (Kaplan e Maxwell 1994).

3.2. *Perspectivas Filosóficas*

Todas as pesquisas (quer sejam quantitativas ou qualitativas) são baseadas em pressupostos subjacentes do que constitui uma pesquisa “válida” e que métodos de pesquisa são apropriados. No intuito de conduzir e/ou avaliar uma pesquisa qualitativa é, portanto, importante conhecer quais são esses pressupostos.

É necessário clarificar que a palavra “qualitativa” não é um sinónimo de “interpretativa” – a pesquisa qualitativa, pode ser ou não interpretativa, dependendo dos pressupostos filosóficos que o investigador segue. A pesquisa qualitativa pode ser positivista, interpretativa ou crítica (Figura 17). Resulta daí que a escolha de um método específico de pesquisa qualitativa (como por exemplo o método de estudo de casos) é independente da posição filosófica adoptada. Por exemplo, uma pesquisa de um estudo de casos pode ser positivista (Yin 2002), interpretativa (Walsham 1993) ou crítica, tal como a pesquisa de *action research* pode ser positivista (Clark 1972), interpretativa (Elden e Chisholm 1993) ou crítica (Carr e Kemmis 1986). As três perspectivas filosóficas são discutidas de forma sucinta de seguida.

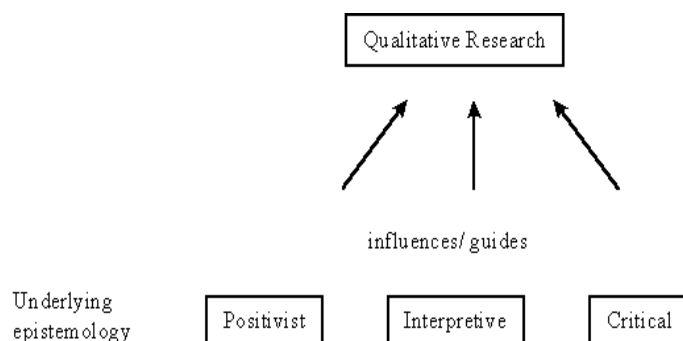


Figure 1. Underlying philosophical assumptions

Figura 17 - Pesquisa Qualitativa

Fonte: (ISWORLD, 2008)

3.2.1. Pesquisa Positivista

Os positivistas geralmente assumem que a realidade é objectivamente dada e pode ser descrita por propriedades mensuráveis que são independentes do observador (investigador) e do seu instrumento. Os estudos positivistas geralmente tentam testar a teoria, com o objectivo de aumentar o entendimento preditivo do fenómeno. Nesta linha

de pensamento, a pesquisa dos Sistemas de Informação será positivista caso haja a evidência de proposições formais, medidas quantificáveis de variáveis, teste de hipóteses e o desenho de inferências de um fenómeno de uma amostra para uma população alvo (Orlikowski e Baroudi 1991).

Características do positivismo (Orlikowski e Baroudi 1991, González 1997):

- Separação entre sujeito (investigador) e o objecto de estudo;
- Super-valorização do método (visão instrumentalista) e desconsideração pela teoria e pela interpretação;
- Crença no empreendimento científico como algo neutro e objectivo;
- O método científico é considerado de forma monolítica. O que varia são os objectos de estudo, o método de investigação é o mesmo para todas as ciências;
- Os objectivos da ciência são a descrição imparcial, a predição e o controlo sobre a realidade;
- Visão determinista acerca da realidade.

3.2.2. Pesquisa Interpretativa

Os investigadores interpretativos assumem que o acesso à realidade (dada ou socialmente construída) é possível apenas através de construções sociais como a linguagem, consciência e significados partilhados. Os estudos interpretativos geralmente tentam compreender os fenómenos através dos significados que as pessoas lhes atribuem, sendo que os métodos interpretativos de pesquisa nos Sistemas de Informação são destinadas à produção e percepção do contexto dos Sistemas de Informação e o processo no qual o Sistema de Informação influencia e é influenciado pelo contexto (Walsham 1993).

3.2.3. Pesquisa Crítica

Os investigadores críticos assumem que a realidade social é historicamente constituída e é produzida e reproduzida pelas pessoas. Apesar das pessoas poderem de forma consciente mudar as suas circunstâncias sociais e económicas, os investigadores críticos reconhecem que a capacidade de o fazerem é constrangida por vários factores sociais, culturais e políticos. A pesquisa crítica foca-se nas oposições, conflitos e

contradições na sociedade contemporânea e procura ser emancipadora, isto é, tenta ajudar a eliminar as causas de alienação e dominação (Hirschheim e Klein 1994, Ngwenyama e Lee 1997).

3.3. Métodos de Pesquisa Qualitativa

Nesta secção irão ser abordados os diferentes métodos de pesquisa qualitativa, nomeadamente o estudo de casos, a etnografia, a *grounded theory* e por fim a *action research*. Os três primeiros irão ser apresentados de uma forma geral, já o último método irá ser apresentado em maior detalhe, tendo em conta que as suas características se aproximam mais do estudo levado a cabo nesta dissertação, tendo por isso sido eleito entre os quatro apresentados.

Tal como existem várias perspectivas filosóficas que podem informar sobre pesquisas qualitativas, existem também vários métodos de pesquisa qualitativa. Um método de pesquisa qualitativa é uma estratégia que parte de pressupostos filosóficos para a concepção de investigação e recolha de dados. A escolha do método de pesquisa influencia a maneira na qual o investigador recolhe os dados. Métodos de pesquisa específicos implicam também diferentes *skills*, pressupostos e práticas de pesquisa.

3.3.1. Estudo de Casos

A expressão “estudo de casos” tem múltiplos significados. Pode ser usado para descrever uma unidade de análise (por exemplo, o estudo de casos de uma organização em particular) ou para descrever um método de pesquisa. Apesar de haver inúmeras definições, Yin (Yin 2002) define o âmbito de um estudo de casos como:

“investigação de um fenómeno contemporâneo dentro do contexto da vida real, especialmente adequado quando as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são claramente evidentes”.

Este método de investigação é adequado para a investigação dos Sistemas de Informação, visto que o objecto da disciplina é o estudo dos sistemas de informação nas organizações e também os problemas organizacionais (Bensabat et al. 1987).

Uma investigação de um estudo de casos pode ser positivista, interpretativa ou crítica, dependente dos pressupostos filosóficos subjacentes do investigador. Yin e Bensabat (Yin 2002, Bensabat et al. 1987) são adeptos de uma investigação positivista enquanto que Walsham (Walsham 1993) adopta uma investigação interpretativa no que diz respeito à investigação de estudo de casos (Orlikowski e Baroudi 1991).

3.3.2. Etnografia

A investigação etnográfica vem da antropologia social e cultural onde um etnógrafo necessita de passar grande parte do tempo em trabalho de campo. Os etnógrafos integram-se na vida das pessoas que estudam, procurando colocar o fenómeno estudado no seu contexto sociocultural (Lewis 1985).

A etnografia começou mais recentemente a ser mais usada no estudo de sistemas de informação nas organizações, desde o estudo do desenvolvimento dos sistemas de informação ao estudo dos aspectos da gestão da tecnologia de informação (Wynn 1979, Suchman 1987, Zuboff 1988, Preston 1991, Davies e Nielsen 1992, Hughes et al. 1992).

A etnografia foi também discutida como um método onde múltiplas perspectivas podem ser incorporadas na concepção de sistemas e também como uma abordagem geral ao vasto leque de possíveis estudos relativos à investigação de sistemas de informação. Na área da concepção e avaliação dos sistemas de informação, algum trabalho interessante está a ser levado a cabo por etnógrafos de um lado e *designers*, profissionais de Sistemas de Informação e engenheiros do outro (Pettigrew 1985, Holzblatt e Beyer 1993).

3.3.3. Grounded Theory

A *grounded theory* é um método de investigação que procura desenvolver uma teoria que se baseia nos dados sistematicamente recolhidos e analisados. A principal diferença entre a *grounded theory* e os outros métodos é a abordagem específica do desenvolvimento teórico, em que esta teoria defende que deve ser uma interacção contínua entre a recolha e análise dos dados (Martin e Turner 1986).

Esta teoria é extremamente útil no desenvolvimento de descrições baseadas no contexto e orientado aos processos e na explicação de fenómenos (Orlikowski e Baroudi 1991).

3.3.4. Action Research

Como a *action research* foi o método de investigação escolhido para desenvolvimento do presente estudo será abordada em maior detalhe, sendo apresentados, além das suas características e definição, também os diferentes modos, domínios e abordagens.

A *action research* é um método de investigação que começou por ser usado nas ciências sociais e médicas desde meados do século 20. Perto do fim dos anos 90 começou a crescer em popularidade no uso de investigações académicas de Sistemas de Informação. O método produz resultados de investigação bastante relevantes porque se baseia na acção prática que tem como alvo a resolução imediata de um problema, com o cuidado de fornecer informação teórica (Keen 1991, Baskerville 1999).

Contexto para a *action research*

Os investigadores que utilizam *action research* acreditam que as organizações humanas, como um contexto que interage com tecnologias de informação, apenas podem ser entendidas como entidades globais. A implicação chave deste pressuposto é que a elaboração da configuração social, como uma organização e as suas tecnologias de informação em variáveis ou componentes, não irá conduzir a um conhecimento útil sobre toda a organização. Como poderemos então desenvolver um entendimento da interacção de organizações sociais complexas e dos seus Sistemas de Informação? A discórdia fundamental da *action research* é que os processos sociais complexos podem ser estudados através da introdução de mudanças nesses processos e observando os efeitos dessas mudanças (Baskerville 1999).

Quando os investigadores intervêm, passam a fazer parte do estudo, isto é, são um dos aspectos do estudo. Por outras palavras, o investigador “percebe o significado” da observação. Aquando da tentativa do investigador em entender o que está a ser observado, esse conhecimento pessoal irá invadir o registo da observação e as deduções que se seguem (Baskerville 1999).

A *action research* operacionaliza um método ideográfico de inquirir parcialmente através da incorporação dos temas nas suas investigações como se se tratassem de colaboradores importantes, envolvendo sempre uma equipa que inclui investigadores e temas como co-participantes na pesquisa e na troca de experiências (Kant 1908, Baskerville 1999).

Definição de *action research*

Existem inúmeras definições de *action research*, no entanto a mais citada é a de Rapoport (Rapoport 1970), que define que o principal objectivo da *action research* é:

“contribuir tanto para os constrangimentos práticos das pessoas numa situação problemática imediata, como para os objectivos da ciência social através da junção da colaboração com uma framework ética mutuamente aceitável”.

Esta definição centra a atenção para o aspecto colaborativo da *action research* e para possíveis dilemas éticos que podem surgir com o seu uso. É claro também que este tipo de investigação se preocupa em alargar o conjunto do conhecimento das ciências sociais da comunidade. É neste aspecto que a *action research* se distingue da ciência social aplicada, onde o seu objectivo é simplesmente a aplicação do conhecimento social científico e não a contribuição para o alargar desse conhecimento (Clark 1972).

Modos de *action research*

A *action research* refere-se a um conjunto de abordagens de investigação em vez de um método de investigação único e monolítico. Como um conjunto, os vários modos partilham algumas características e essas características distinguem-na de outras abordagens à pesquisa social. A *action research* é composta por quatro características comuns (Peters e Robinson 1984):

1. Orientação e acção de mudança;
2. *Focus* do problema;
3. Processo “orgânico” que envolve etapas sistemáticas e por vezes iterativas;
4. Colaboração entre participantes.

Este modo de investigação é descrito como uma técnica caracterizada pela intervenção experimental que opera sobre questões ou problemas percebidos pelos praticantes dentro de um contexto em particular. A *action research* participativa é distinguida pela característica adicional do envolvimento dos participantes como sujeitos e co-investigadores.

Action research participativa

Na *action research participativa* é assumido que o investigador não pode adquirir o mesmo detalhe de conhecimento que os profissionais já possuem, fruto dos longos anos de vivência dentro do contexto social em estudo. Um efeito indirecto da colaboração de todos os participantes é que a *action research participativa* estende o âmbito social da *action research* (Elden e Chisholm 1993, Baskerville 1999).

Domínios da action research

O domínio ideal do método de *action research* é caracterizado pelo aspecto social onde:

1. O investigador está activamente envolvido, com benefícios esperados tanto para ele como para a organização;
2. O conhecimento obtido pode ser imediatamente aplicado, com uma participação activa com a vontade de utilizar qualquer novo conhecimento baseado no enquadramento explícito e conceptual;
3. A pesquisa é um processo (tipicamente cíclico) que liga a teoria à prática.

Uma área de importância clara no domínio da *action research* são as novas (ou modificadas) metodologias de desenvolvimento de sistemas. O estudo dessas metodologias envolve implicitamente a introdução dessas mudanças, sendo necessariamente intervencionista. Este modo de investigação é um das poucas abordagens válidas que podemos legitimamente aplicar ao estudo de efeitos de alterações específicas nos sistemas de desenvolvimento de metodologias em organizações humanas (Baskerville e Wood-Harper 1996, Baskerville 1999).

Abordagem da action research

A descrição mais prevalente de *action research* detalha um processo cíclico, com 5 fases. A abordagem requer o estabelecimento de uma base cliente-sistema ou ambiente de investigação. Essas 5 fases são (Susman e Evered 1978, Baskerville 1999):

Capítulo 3 – Abordagem de Investigação

1. Diagnóstico;
2. Planeamento da acção;
3. Tomada da acção;
4. Avaliação;
5. Especificação da aprendizagem.

Diagnóstico

Diagnosticar corresponde à identificação dos problemas primários que são as causas subjacentes ao desejo da organização para mudar. Diagnosticar envolve auto-interpretação do problema organizacional complexo, sendo que esse diagnóstico irá desenvolver certos pressupostos teóricos (isto é, hipóteses funcionais) acerca da natureza da organização e o seu domínio dos problemas.

Planeamento da acção

Os investigadores e praticantes colaboram na próxima actividade, o planeamento da acção. Esta actividade especifica acções organizacionais que devem atenuar ou melhorar esses problemas primários. A descoberta das acções planeadas é guiada pelo enquadramento teórico que indica tanto o estatuto futuro desejado para a organização como as mudanças que irão levar a conseguir atingir tal estado. O plano estabelece a meta para a mudança e a abordagem para essa mudança.

Tomada da acção

Os investigadores e os praticantes colaboram na intervenção da acção na organização, levando a que certas mudanças sejam feitas. Várias formas de estratégias de intervenção podem ser adoptadas. Por exemplo, a intervenção pode ser directiva, no qual a investigação “directiva” a mudança, ou não-directiva, em que a mudança é feita de forma indirecta.

Avaliação

Após as acções estarem completas, os investigadores colaborativos e os praticantes avaliam os resultados. A avaliação inclui determinar se os efeitos teóricos da acção foram realizados e se esses efeitos resultaram em problemas. Onde a mudança se verificou ser um sucesso, a avaliação deve questionar de forma crítica se a acção tomada, de entre todas as rotinas já presentes na organização, foi a única causa do

sucesso. Onde a mudança se verificou ser um insucesso, deve ser estabelecida um enquadramento para a próxima iteração do ciclo de *action research* (incluindo ajustamento das hipóteses) (Baskerville 1999).

Especificação da aprendizagem

Embora a especificação da aprendizagem seja a última fase a ser tomada, geralmente é um processo contínuo. O conhecimento ganho através da *action research* (quer a acção tenha sido um sucesso ou um insucesso) pode ser direccionado para três audiências:

1. A reestruturação das normas organizacionais de modo a reflectir o novo conhecimento ganho pela organização durante a investigação;
2. Onde as mudanças foram um insucesso, o conhecimento adicional pode providenciar bases para o diagnóstico da preparação de futuras intervenções;
3. Finalmente, o sucesso ou falha do enquadramento teórico dispõe conhecimento importante para a comunidade científica poder lidar com investigações futuras.

O ciclo da *action research* pode continuar, quer a acção tenha sido um sucesso ou um insucesso, para desenvolver o conhecimento sobre a organização e a validade dos enquadramentos teóricos relevantes. Com o resultado dos estudos, a organização aprende mais sobre a sua natureza e ambiente e a constelação dos elementos teóricos da comunidade científica continua a melhorar e a evoluir (Argyris e Schön 1978, Baskerville 1999).

3.4. Técnicas Qualitativas para a Recolha de Dados

Cada um dos métodos de investigação discutidos usa uma ou mais técnicas para a recolha de dados. Essas técnicas variam desde entrevistas, técnicas de observação como observação participante e trabalho de campo até pesquisa de arquivos. As fontes desses dados podem incluir documentos publicados ou por publicar, relatórios das organizações, memorandos, cartas, relatórios, mensagens via *e-mail*, faxes, artigos de jornais e por aí em diante.

Na antropologia e na sociologia é uma prática comum distinguir-se entre fontes de dados primárias e secundárias. Os dados de fontes primárias são aqueles não-publicados e os quais o investigador os recolhe das pessoas ou directamente da organização. Fontes secundárias dizem respeito a todo o material (livros, artigos, etc.) que foi previamente publicado.

Tipicamente, um investigador de um estudo de casos usa entrevistas e materiais documentais, sem usar a observação participante. O aspecto que distingue o estudo de casos da etnografia é o facto do investigador despende uma grande parte do tempo em trabalho de campo. As notas provenientes desse trabalho de campo e as próprias experiências adquiridas são uma adição muito importante para qualquer outro tipo de técnicas de recolha de dados que poderão ser usadas (Silverman 1993, Miles e Huberman 1994, Rubin e Rubin 1995, Denzin e Lincoln 2005, Myers e Newman 2007).

4

4. Caso de Estudo

Neste capítulo é primeiro efectuada uma breve introdução onde será dada a conhecer a empresa em estudo e as motivações da mesma para a implementação do modelo de maturidade CMMI no seu seio.

Seguidamente irão ser apresentadas os pontos fortes e pontos a melhorar (denominados de *Gap Analysis*) nos processos respeitantes ao modelo CMMI e a identificação das recomendações e acções a serem tomadas para a melhoria dos processos.

Serão também apresentadas as estratégias, acções de implementação e ferramentas, levadas a cabo pela empresa, com o objectivo de implementar o modelo de maturidade.

Este capítulo termina com uma análise e discussão dos resultados obtidos de entrevistas realizadas junto de vários Gestores de Projecto, nas quais foram abordados os assuntos respeitantes ao modo de trabalho das suas equipas antes e após a implementação do CMMI e recolhidas as opiniões sobre se as decisões tomadas pela equipa designada para a definição e implementação do modelo CMMI foram as mais indicadas.

4.1. **ES Informática, ACE**

A Espírito Santo Informática (ESI), ACE é um agrupamento complementar de duas empresas de informática do Grupo Espírito Santo, que iniciou a sua actividade em 2006 com o objectivo de gerir os Sistemas de Informação e o desenvolvimento de aplicações de *software* que dêem resposta aos pedidos dos membros agrupados identificados na Figura 18. A ESI está estruturada por várias áreas, como apresentado na Figura 19, sendo uma empresa constituída por cerca de 600 colaboradores, dos quais 55% são

internos à empresa e os restantes 45% são provenientes de empresas de prestação de serviço de *outsourcing*.

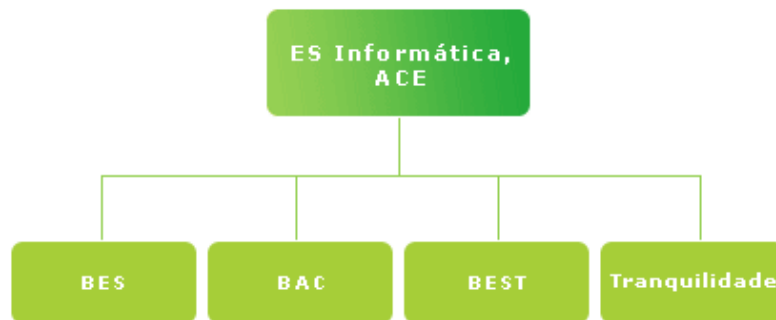


Figura 18 - Composição da Espírito Santo Informática

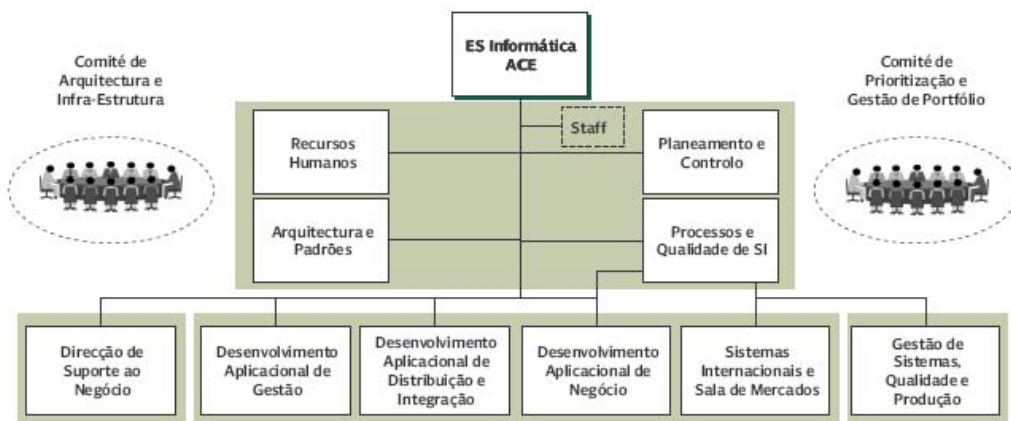


Figura 19 - Estrutura da Espírito Santo Informática

No âmbito do Programa de Transformação da ESI foram identificadas lacunas significativas num conjunto de processos fundamentais relacionados com a execução de projectos. Nesse sentido, numa primeira fase foram feitos dois diagnósticos sobre o estado de maturidade desses processos na ESI, denominados por *Gap Analysis*.

O primeiro diagnóstico abordou as seguintes áreas CMMI Nível 2:

- Gestão de Requisitos (*Requirements Management – REQM*);
- Planeamento do Projecto (*Project Planning – PP*);
- Monitorização e Controlo do Projecto (*Project Monitoring and Control – PMC*);
- Gestão de Acordo com Fornecedores (*Supplier Agreement Management – SAM*);
- Medida e Análises (*Measurement and Analysis – MA*);

- Garantia de Qualidade dos Processos e Produtos (*Process and Product Quality Assurance* – PPQA);
- Gestão de Configuração (*Configuration Management* – CM);

O segundo diagnóstico abordou as seguintes área CMMI Nível 3:

- Desenvolvimento de Requisitos (*Requirements Development* – RD);
- Verificação (*Verification* – VER);
- Validação (*Validation* – VAL).

Estes diagnósticos confirmaram, como esperado, a existência de lacunas significativas nos processos englobados nestas áreas. Adicionalmente foi também produzido um conjunto de recomendações sobre as principais actividades a desenvolver para melhorar estes processos de forma a torná-los compatíveis com o nível 2 e parte do nível 3 do modelo CMMI.

Ambos os diagnósticos foram efectuados com o apoio de consultadoria da empresa Tata Consulting Services.

Algumas das principais lacunas e problemas foram bem identificadas:

- Ausência de *standards* de infra-estrutura e desenvolvimento;
- Responsabilidades indefinidas ou incorrectamente distribuídas entre Informática e Negócio no processo de definição das soluções para as medidas informáticas;
- Esforço elevado na análise de pedidos resultando em orçamentações muito demoradas;
- *Sponsors* frequentemente especificam pedidos com base na indicação de sistemas;
- Elevado esforço e demora na recolha de requisitos com consequente atraso na entrega dos projectos;
- Ausência de controlo de qualidade e certificação durante o processo de desenvolvimento, resultando na descoberta tardia de problemas.

A solução passa pela melhoria do processo de desenvolvimento:

- Definição de regras e normas globais, baseada em melhores práticas de mercado;
- Formalização e documentação de todas as actividades do processo de desenvolvimento;
- Normalização dos documentos a produzir em cada uma das fases;

- Adopção de melhores práticas de mercado para especificação de requisitos, baseadas em casos de uso;
- Centralização do gestor de projecto da gestão de requisitos;
- Especificação e validação da solução antes da sua codificação.

Para tal foi usado o modelo CMMI, por ser o modelo de referência para os processos relacionados com a execução de projectos informáticos na maioria das empresas internacionais.

4.2. Gap Analysis

A *Gap Analysis* é um estudo formal do que o negócio faz e onde se quer posicionar no futuro. Poderá ser conduzido na perspectiva da Organização (ex: Recursos Humanos), da direcção ou processos do negócio e/ou das tecnologias da Informação.

O objectivo de uma *Gap Analysis* é encontrar as diferenças entre as práticas em uso numa dada organização e o guia dado por um modelo de referência, neste caso o CMMI, ou seja, é uma ferramenta que permite à organização determinar, documentar e aprovar a variância entre a sua performance actual e os requisitos do negócio. Tal análise poderá ser feita a um nível operacional ou estratégico (WIKIPEDIA, 2008).

4.2.1. Gap Analysis Nível 2

Foi efectuada uma *Gap Analysis* na ESI, respeitante às áreas de processo do nível 2 do modelo CMMI, cujo seu propósito passou: pelo conhecimento das práticas da engenharia e gestão usado no desenvolvimento do *software* e actividades de manutenção na ESI; pela identificação dos pontos fortes e pontos a melhorar, nos processos respeitantes ao Nível 2 do modelo CMMI; pela identificação do grau de satisfação para as áreas de processo examinados e pela identificação das recomendações e acções a serem tomadas para a melhoria dos processos.

O âmbito da Aprovação da *Gap Analysis* é a organização ESI, onde foram incluídos projectos de Desenvolvimento e Manutenção. Nesta análise participaram:

- 15 Gestores de Projecto;
- 10 Directores;
- 8 Elementos das Equipas de Desenvolvimento (Vários Perfis);

- 5 Representantes da Gestão de Configuração;
- 2 Representantes da Qualidade;
- 2 Representantes da Arquitectura;
- 1 Representante dos Recursos Humanos;
- 1 Representante das Área das Finanças.

Os pontos fortes globais encontrados através desta análise foram: o ambiente aberto, amigável e profissional e a experiência e longevidade de tempo na organização das pessoas que lá trabalham, com capacidade para o suporte de melhorias.

As oportunidades de melhoria passariam por: um aumento do grau de institucionalização; melhoria, definição e integração de políticas, processos, guias de ajuda e ferramentas e estabelecimento de métricas e funções de garantia de qualidade, bem como um aumento da disciplina no que diz respeito ao desenvolvimento de requisitos e actividades de teste.

De seguida irão ser apresentadas as análises das áreas de processo do nível 2 efectuadas na empresa, com a indicação dos objectivos de cada área de processo e do que já se encontra implementado bem como das melhorias a efectuar na empresa de modo a poder atingir esses mesmos objectivos.

Gestão de Requisitos (REOM)

Nesta área de processo é focada a necessidade de gerir os requisitos e identificar as inconsistências com os planos de projecto e produtos de trabalho.

Os pontos fortes aquando da análise desta área de processo na empresa passaram pelo acordo dos requisitos entre o provedor dos mesmos, a equipa de projecto e outros membros da organização sempre que necessário, após as revisões e análises.

Os aspectos a melhorar passariam por um melhor registo das mudanças nos requisitos acordados no *template* específico para a mudança de requisitos e também proceder-se a uma melhor manutenção de requisitos, planos de projecto e do produto final através da sua documentação.

Abaixo (Figura 20) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

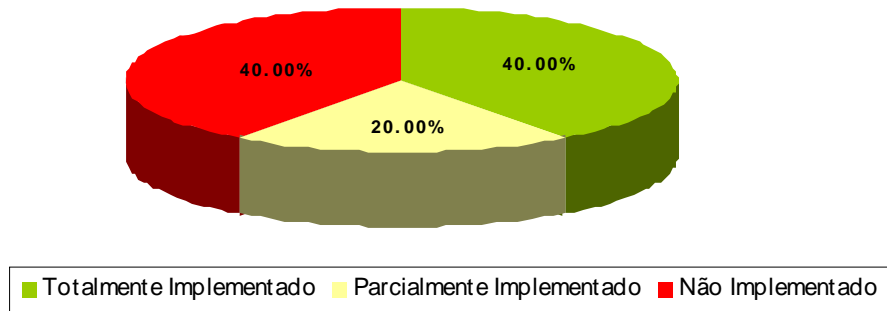


Figura 20 - Implementação da Gestão de Requisitos

Planeamento do Projecto (PP)

No Planeamento do Projecto é necessário estabelecer-se e manter-se não só estimativas dos parâmetros do planeamento do projecto mas também um plano do projecto. No final terá de se obter um compromisso desse plano entre o cliente e o gestor do projecto.

Na empresa, após a análise da implementação desta área de processo, foi possível verificar-se que: o âmbito do Projecto é estabelecido pela identificação de actividades e tarefas a serem executadas pela equipa do Projecto; são feitas estimativas de esforço determinadas pelo uso de folhas de estimativas ao nível do projecto; existe a definição do ciclo de vida do *software*; e a orçamentação do projecto, calendário e recursos humanos são planeados e mantidos. São feitas reuniões de revisões dos compromissos, onde são envolvidos os *stakeholders* relevantes ao longo do ciclo de vida.

Terá de haver uma melhor identificação, análise ou documentação da calendarização dos impactos dos riscos, entregáveis, requisitos especiais, cumprimento dos compromissos, etc.; melhorar a garantia da privacidade e segurança dos dados; haver uma melhor identificação e planeamento dos mecanismos de aquisição de conhecimento (ex: formação) e também uma maior planificação do envolvimento dos *stakeholders* relevantes.

Abaixo (Figura 21) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

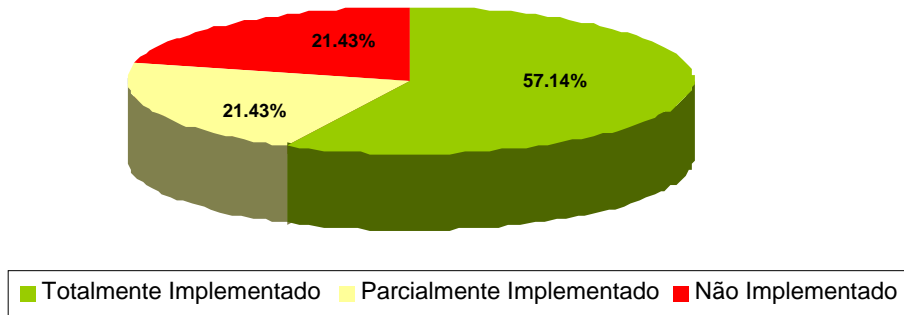


Figura 21 - Implementação do Planeamento do Projecto

Controlo e Monitorização do Projecto (PMC)

Quando se fala em Controlo e Monitorização do Projecto, trata-se da monitorização do progresso e da performance actual do projecto e comparação destes *versus* o planeado inicialmente. Quando existem desvios significativos desta performance, as acções correctivas são identificadas e geridas até ao seu fecho.

Na empresa, a monitorização dos valores actuais *versus* os planeados é feita usando mecanismos tais como comités de *steering*, reuniões internas, relatórios de progresso e ferramentas de registo diários, havendo também a identificação, análise e registo dos problemas que afectam o projecto.

De modo a melhorar o controlo e monitorização do projecto, será necessário aumentar a consistência da monitorização de factores como, por exemplo, riscos e gestão dos dados do projecto, e efectuar análises para determinar a eficácia das acções correctivas identificadas.

Abaixo (Figura 22) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

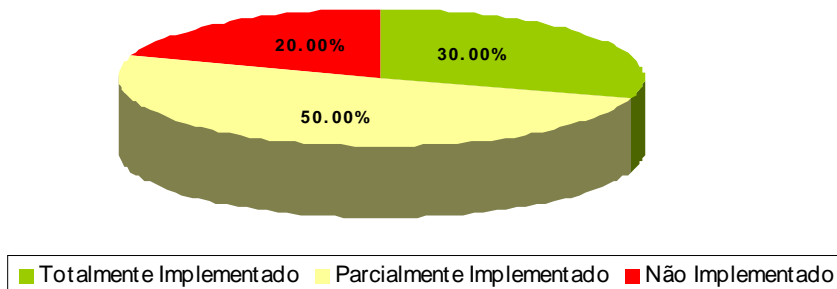


Figura 22 - Implementação do Controlo e Monitorização do Projecto

Gestão de Acordos com Fornecedores (SAM)

Na gestão de acordos com fornecedores é necessário estabelecer e satisfazer acordos com os fornecedores.

Nesta área de processo, por parte da empresa já há uma selecção dos fornecedores (em concordância com o *sponsor*), sendo estabelecidos sistematicamente acordos formais com os mesmos. A necessidade da garantia da resposta aos requisitos por parte dos produtos adquiridos é atingida através da execução de testes de aceitação com o *sponsor*.

Há a necessidade de aumentar a obtenção do progresso real dos fornecedores e também evidenciar de forma mais clara o planeamento da transição sistemática do produto do fornecedor para o Projecto.

Abaixo (Figura 23) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

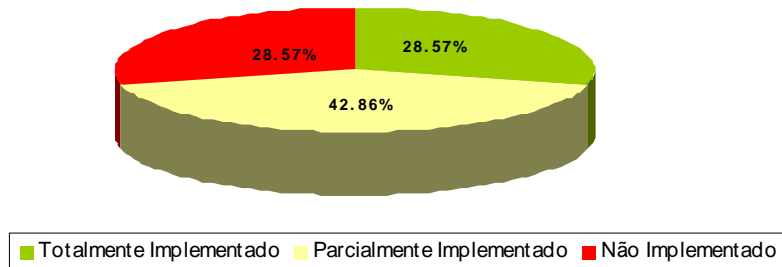


Figura 23 - Implementação da Gestão de Acordos com Fornecedores

Medições e Análises (MA)

Através das medições e análises pretende-se alinhar os objectivos e actividades de medição com a identificação das necessidades de informação e objectivos e providenciar os resultados dessa medição. Esses resultados já são providenciados aos *stakeholders* relevantes, no entanto, não existem procedimentos de medição que definem os objectivos de medição, indicadores, fórmulas, fontes ou análises de actividades na organização e também não é feito de modo consistente a análise dos dados provenientes dessas medições.

Abaixo (Figura 24) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

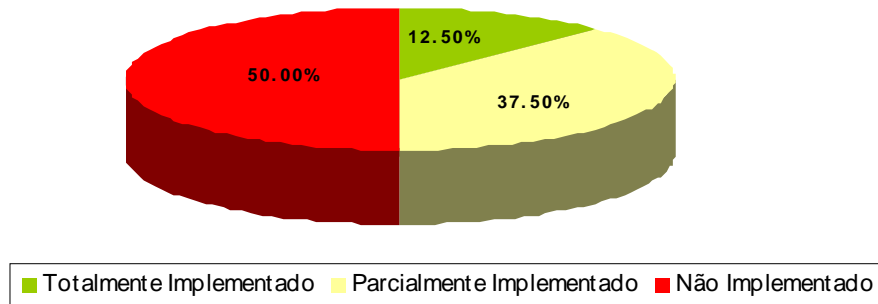


Figura 24 - Implementação das Medições e Análises

Garantia de Qualidade do Produto e do Processo (PPOA)

Quando se pretende atingir a garantia de qualidade do produto e do processo é necessária uma avaliação da adesão dos processos desempenhados, produtos de trabalho e serviços associados às descrições dos processos aplicáveis, *standards* e procedimentos. Todos os problemas de não-conformidades são monitorizados e comunicados de forma objectiva, sendo garantida uma resolução.

Por parte da empresa as actividades de garantia de qualidade de produto e processo não são planeadas nem executadas de forma consistente e é necessário uma maior disponibilização dos relatórios de não-conformidades e das acções correctivas.

Abaixo (Figura 25) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

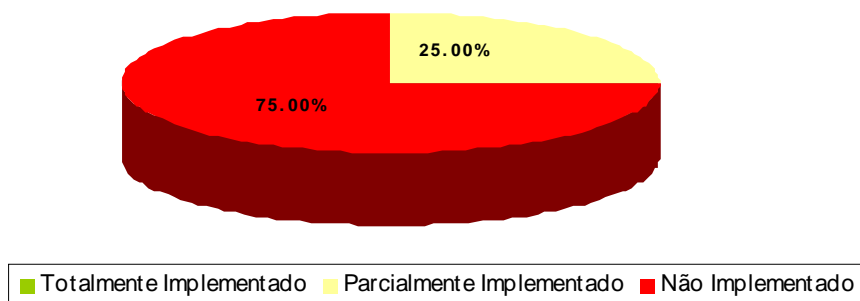


Figura 25 - Garantia de Qualidade do Produto e do Processo

Gestão de Configurações (CM)

Na gestão de configurações é necessário estabelecer *baselines* de produtos de trabalho identificados, sendo necessário também monitorizar e controlar quaisquer mudanças aos produtos de trabalho em gestão de configurações.

Apesar de existirem ferramentas de gestão de configuração, estas não estão completamente implementadas em todos os ambientes e projectos. Além disso, necessitará de haver uma melhor identificação dos tipos de produtos de trabalho e um aumento da evidência da identificação e criação de *baselines* internas (que não é feita na maioria dos casos). Será necessário haver um aumento de auditorias às *baselines* para garantir a integridade e controlo nos itens de configuração.

Abaixo (Figura 26) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

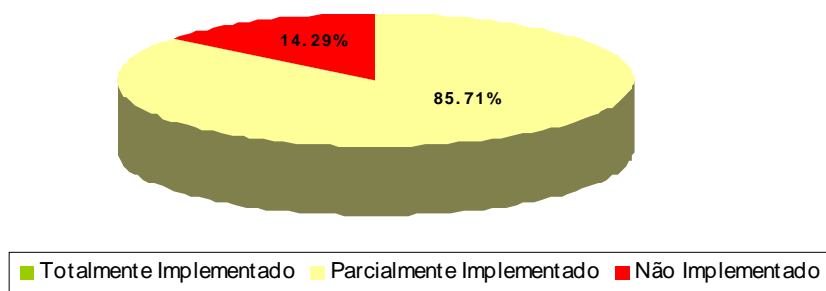


Figura 26 - Implementação da Gestão de Configurações

Na Figura 27 encontra-se um gráfico resumo da conformidade, com as áreas de processo nível 2 existentes na ESI.

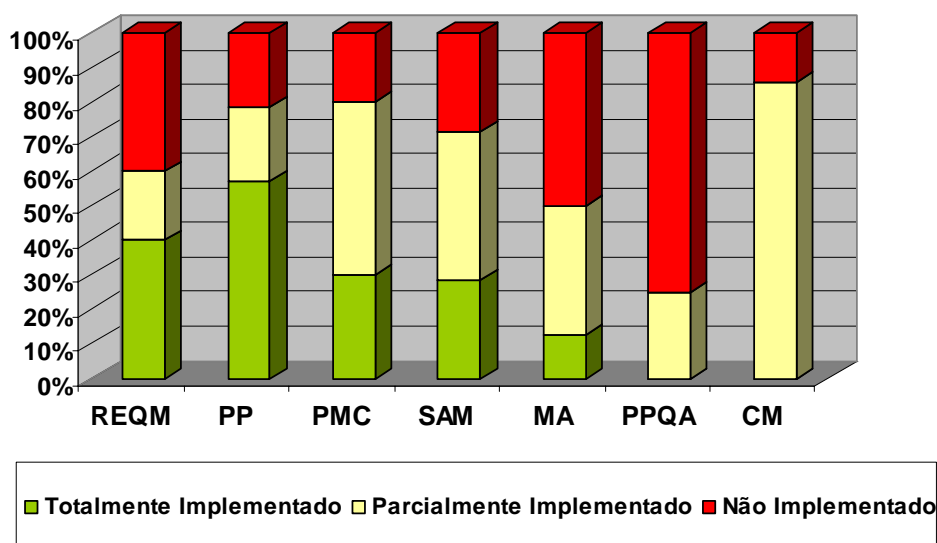


Figura 27 - Conformidade com as Áreas de Processo de Nível 2

O diagnóstico efectuado revela que:

- Actividades de Gestão de Requisitos e Gestão de Projecto são feitas, embora parcialmente e sem uniformidade;
- Outras actividades não são feitas ou são feitas mas com muito pouca formalização.

Conclusão: existe uma boa base para normalizar e uniformizar os principais processos, pois parte significativa da empresa já os executa.

4.2.2. Gap Analysis Nível 3

Após ter sido efectuada uma *Gap Analysis* na ESI, respeitante às áreas de processo do nível 2 do modelo CMMI, foi posteriormente efectuada uma *Gap Analysis* correspondentes a três áreas de processo de Nível 3 (VER, VAL e RD) consideradas estratégicas para a organização, cujo seu propósito passou: pelo conhecimento das práticas da engenharia e gestão usado no desenvolvimento do *software* e actividades de manutenção na ESI; pela identificação dos pontos fortes e pontos a melhorar, nos processos respeitantes ao Nível 3 do modelo CMMI (VER, VAL e RD); pela identificação do grau de satisfação para as áreas de processo examinados; e pela identificação das recomendações e acções a serem tomadas para a melhoria dos processos.

O âmbito da Aprovação da *Gap Analysis* é a organização ESI, onde foram incluídos projectos de Desenvolvimento e Manutenção. Nesta análise participaram:

- *Staff* da Engenharia;
- Directores;
- Gestores de Projecto.

Tal como fizemos na *Gap Analysis* de nível 2, apresentamos de seguida as análises das áreas de processo do nível 3 efectuadas na empresa, com a indicação dos objectivos de cada área de processo, bem como com a indicação do que já se encontra implementado e as melhorias a efectuar na empresa de modo a poder atingir esses mesmos objectivos.

Desenvolvimento de Requisitos (RD)

Para o desenvolvimento de requisitos é necessário assegurar-se que: as necessidades dos *stakeholders*, expectativas, insatisfações e as interfaces são recolhidas e traduzidas em requisitos do cliente; os requisitos do cliente são refinados e elaborados para o desenvolvimento dos requisitos do produto e das suas componentes; e por fim os requisitos são analisados e validados, sendo desenvolvida uma definição da funcionalidade requerida.

Na empresa já é feita uma recolha e análise das necessidades do cliente, sendo traduzidas em Requisitos do Cliente e as interfaces são identificadas e os requisitos associados são desenvolvidos e documentados em documentos de especificação de requisitos. O problema reside na pouca ou inexistente documentação desses requisitos, onde nem sempre é feita a validação dos mesmos para garantir se o funcionamento do produto resultante no ambiente do utilizador é o adequado. Apesar de existir a análise dos requisitos na maior parte dos casos, não são identificados os diferentes níveis dos requisitos.

Abaixo (Figura 28) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

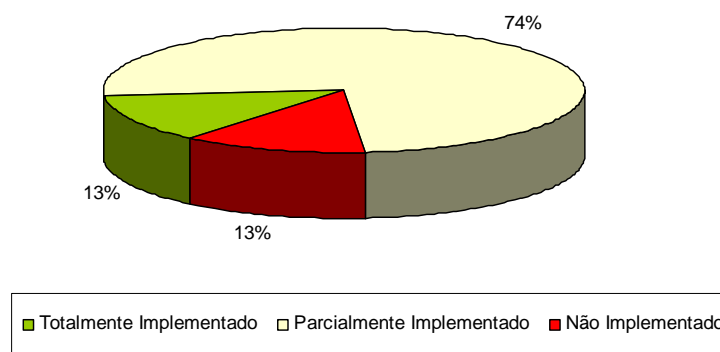


Figura 28 - Implementação do Desenvolvimento de Requisitos

Verificação (VER)

O ponto principal da área de processo de verificação, como o seu nome indica é a verificação dos produtos seleccionados contra os requisitos, após ter sido feita uma apropriada preparação dessa verificação e de terem sido executadas revisões de pares nos produtos de trabalho seleccionados.

Apesar de se estabelecerem ambientes para diferentes tipos de verificação, incluindo revisões e testes de código, os produtos de trabalho a serem verificados não são seleccionados ou estabelecidos na maior parte dos casos e as revisões de pares não são propriamente preparadas, conduzidas ou analisadas. Os defeitos nos produtos de trabalho são registados, no entanto, não há a garantia que os casos de teste são executados. Na maior parte dos casos, os casos de teste e os resultados não são guardados.

Abaixo (Figura 29) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

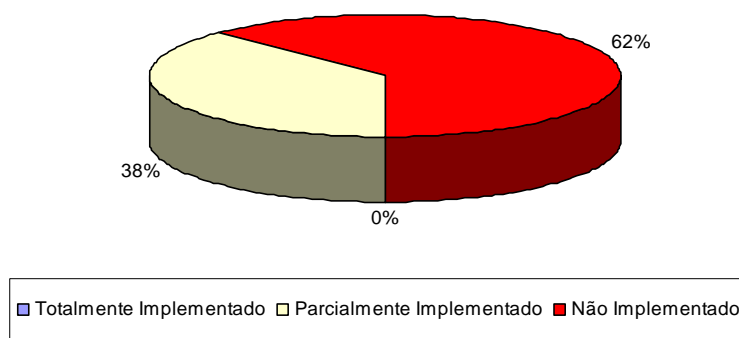


Figura 29 - Implementação da Verificação

Validação (VAL)

Após a preparação para a validação ser conduzida, o produto ou as componentes são validadas para garantir que são adequadas para o uso no ambiente de operação destinado.

No que diz respeito à implementação desta área de processo na empresa verifica-se que, na maioria dos casos, os produtos ou as componentes a serem validadas e os métodos de avaliação associados para demonstração da satisfação das necessidades do utilizador não são seleccionados e não está disponível também uma metodologia de

validação. A validação é executada nos produtos para garantir que são adequados para o uso no seu ambiente operacional pretendido, mas os resultados dos testes globais incluindo casos satisfeitos não são analisados.

Abaixo (Figura 30) encontra-se um gráfico exemplificativo da implementação desta área de processo na empresa.

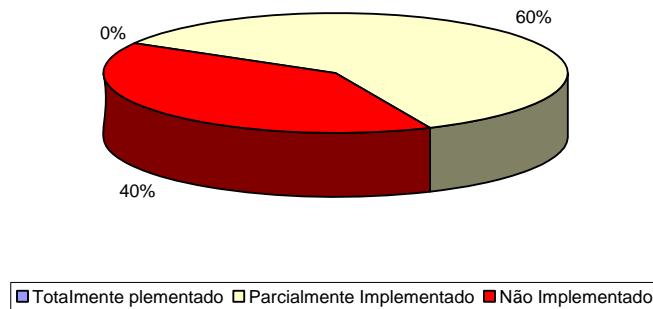


Figura 30 - Implementação da Validação

Na Figura 31 encontra-se um gráfico resumo da conformidade, com as áreas de processo nível 3 (VER, VAL e RD) existentes na ESI.

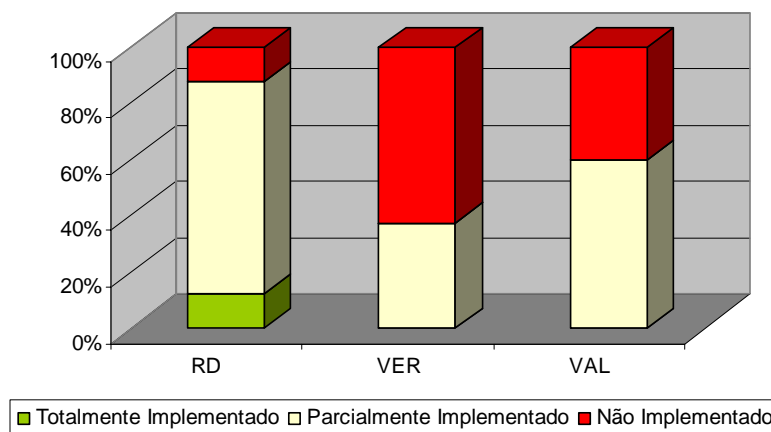


Figura 31 - Conformidade com as Áreas de Processo de Nível 3

4.2.3. Benefícios Esperados da Adopção do CMMI na Empresa

Para além de suprir as lacunas identificadas, a empresa através do CMMI tem como principais objectivos: melhorar o processo de desenvolvimento de projectos informáticos através da adopção de melhores práticas da indústria, a normalização de processos e das melhores práticas internas, levando a um aumento da repetição dos

casos de sucesso de desenvolvimento de *software* e uma maior facilidade de integração de pessoas e equipas em processos bem definidos; a exigência de melhores práticas aos fornecedores; e também a melhoria da previsibilidade dos projectos, aumentando a eficácia da orçamentação e o planeamento dos mesmos.

Visto que um dos principais causadores dos fracassos do desenvolvimento de projectos de *software* é a elevada “derrapagem” em termos de orçamento e cumprimento de prazos, a SEI tem como ponto a melhorar, o aumento da qualidade dos projectos, nomeadamente através da melhoria em termos de cumprimento de prazos e na diminuição de custos e defeitos.

Na Tabela 6 encontram-se as indicações, de acordo com o SEI (*Software Engineering Institute*), da melhoria média nas diversas categorias, após adopção e implementação do CMMI.

Categoria de Desempenho	Melhoria Média
Custo	34%
Calendário	50%
Produtividade	61%
Qualidade	48%
Satisfação do Cliente	14%
Retorno do Investimento	4:1

Tabela 6 - Melhorias Médias com o CMMI

Fonte: (SEI 2007)

Em termos de indicações, de modo a poder “medir” o nível de melhoria resultante da adopção deste modelo de maturidade, tal só poderá ser feito a partir de 2009, já que a empresa não possui qualquer tipo de histórico de registos de qualidade a nível dos processos de desenvolvimento de *software* ou mesmo a nível de projectos ou áreas da empresa em geral, definindo então que o ano de 2008 seria um ano apenas de recolha de dados para assim poderem formar um histórico e terem um ponto inicial para a definição de metas e objectivos para os diferentes tipos de projectos a desenvolver na empresa daí em diante.

4.3. Estratégias de Implementação

No que diz respeito à implementação propriamente dita, foi escolhida a empresa de consultoria Tata Consulting Services (TCS), pelas seguintes razões: nos trabalhos anteriores esta empresa revelou ter consultores (internacionais) com boa experiência, conhecimento e capacidade para este tipo de trabalhos, estando envolvidos em projectos de índole semelhante noutras instituições bancárias na Península Ibérica; a experiência que a TCS adquiriu nos trabalhos anteriores permitiria ser mais eficiente e melhor dirigida neste projecto.

O objectivo definido para o Projecto foi obter a certificação da ESI em CMMI nível 2 em Julho de 2008.

Dado o elevado grau de dificuldade e complexidade inerente à implementação deste modelo de maturidade e do risco de tanto a equipa consultora como a própria organização ESI não conseguirem efectuar as transformações pressupostas neste projecto, ele foi dividido em 3 etapas:

Etapa 1: Planeamento e definição de processos;

Etapa 2: Ciclo 1 de projectos-piloto e *roll-out* (implementação das mudanças em todas as áreas da empresa);

Etapa 3: Ciclo 2 de projectos-piloto, *roll-out*, *mini-apraisal* (avaliação obrigatória antes da certificação) e *gap's closure* (reparação de lacunas ainda remanescentes).

Na Tabela 7 e na Figura 32 encontram-se detalhados os processos tratados em cada uma das etapas e a sua distribuição ao longo da vida deste projecto de implementação do modelo de maturidade CMMI.

Fase	Processos	Roll-out	Visibilidade para sponsors BES (Banco Espírito Santo)
Etapa 1	<ul style="list-style-type: none"> Planeamento e definição 	1ª Quinzena de Abril	Nenhuma
Etapa 2	<ul style="list-style-type: none"> Gestão de Requisitos Gestão de Projectos 	Set – Out 2007	Média
Etapa 3	<ul style="list-style-type: none"> Subcontratação de Fornecedores Métricas Gestão de Configurações Controlo de Qualidade 	Jan – Fev 2008	Baixa

Tabela 7 - Etapas da Obtenção da Certificação CMMI

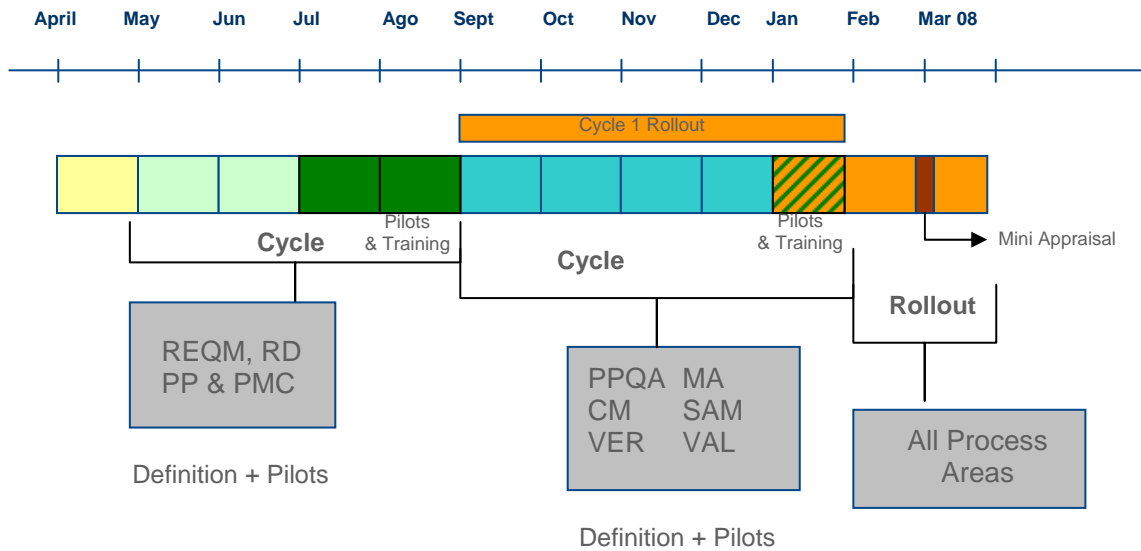


Figura 32 - Calendarização da Certificação

Este tipo de divisão de etapas deveu-se ao facto da equipa de qualidade ter como principal objectivo a definição e implementação das áreas de maior impacto para a empresa, como são as correspondentes ao planeamento e definição dos processos de desenvolvimento de *software* e consequente gestão de projecto e de requisitos do mesmo. Os processos definidos tiveram também em conta o ciclo de vida pelo qual um projecto passa e o impacto para o *sponsor*, tendo em conta que a 1ª e 2ª fases têm um maior impacto, visto existirem processos intimamente ligados com ele, como são a definição de requisitos de negócio e a recepção da documentação inicial, imperativa para o início do projecto.

Tendo como ponto de comparação os dados fornecidos pela SEI (representados na Tabela 8) no que diz respeito ao número médio de meses de passagem de um nível ad-hoc (nível 1) para o nível 2 de maturidade, pode-se verificar que os 11 meses de implementação do modelo superam em muito os 19 meses médios indicados pela SEI, sendo portanto um objectivo muito ambicioso por parte da organização.

Nível de Maturidade	Nº de Meses (Média)
Nível 1 para Nível 2	19
Nível 2 para Nível 3	20
Nível 3 para Nível 4	25
Nível 4 para Nível 5	13

Tabela 8 - Nº de Meses em Média para Passagem de Nível de Maturidade

Fonte: [SEI 2007]

4.3.1. Acções de Implementação

Desde o início do Projecto que foi tido em conta que esta implementação do modelo de maturidade de processos de desenvolvimento de *software* iria ser uma mudança muito grande no dia-a-dia e no modo de trabalho dos colaboradores da empresa e, também, que iria ser encontrada muita resistência por parte dos mesmos.

De modo a tentar combater estes problemas foi determinado que a definição dos processos e também a criação e consequente aumento de documentação nesta altura, indispensável para dar resposta aos requisitos do modelo CMMI, iriam ter em conta as necessidades dos colaboradores, ou seja, ir-se-ia definir um processo de mudança mas com o mínimo de impacto na sua forma de trabalho diária na organização. Toda esta definição foi sempre feita com o *feedback* das várias áreas da organização, de modo a que os processos fossem o mais de acordo possível às pretensões e necessidades de trabalho diárias de todos e que dessem resposta às exigências dos projectos a desenvolver.

A estratégia definida pela equipa de Processos e Qualidade do Sistema de Informação (PQSI) foi a de tentar definir e criar apenas a documentação necessária e mínima que permitisse dar resposta aos processos de nível 2 do CMMI. De modo a poder definir os processos de desenvolvimento de *software* e criar a documentação mínima, mas orientada às necessidades, houve um acompanhamento forte e diário de alguns projectos (estratégicos) em desenvolvimento e em que eram sempre tidas em conta todas as opiniões dos colaboradores e sugestões de melhoria de um ou outro ponto de tudo o que era definido.

Além desse acompanhamento diário dos projectos, foram tidas reuniões ao longo dos vários meses de definição e implementação do modelo de maturidade com as diversas áreas constituintes da empresa. Nestas reuniões, foram não só apresentados os novos processos definidos aos colaboradores, mas também obtido o *feedback* dos mesmos e o aproveitamento das melhores práticas já utilizadas pelas equipas dessas áreas, como, por exemplo, ferramentas e documentação já utilizadas que após alguns reajustamentos seriam muito úteis para dar resposta às necessidades de uma ou outra área de processo em definição ou já definida.

No final da 1ª e 2ª fases de definição dos processos e dos documentos subjacentes, foram seleccionados alguns projectos das várias áreas da empresa, designados de projectos-piloto. Estes projectos-piloto foram seleccionados de entre os demais visto

que a fase de desenvolvimento em que se encontravam era a ideal para validar esses processos definidos e documentos produzidos, como por exemplo, em que no fim da 2ª fase, para validar as áreas de processo de VER e VAL, foram escolhidos dois projectos que se encontravam na fase de Testes de Aceitação.

Após o fim desses projectos-piloto, foi iniciado o chamado *roll-out*, constituído por acções de formação dos processos definidos e validados, para toda a organização. Tendo em conta a grande dimensão da empresa e a intenção de formar o maior número possível de colaboradores, foram agendadas várias acções de formação em que, apesar do principal ponto ser a apresentação dos processos a implementar nos projectos, também foi uma oportunidade de mais uma vez receber o *feedback/opiniões/sugestões* dos presentes de modo a poderem ser melhorados os processos definidos.

Este acompanhamento diário, enorme flexibilidade da equipa de Qualidade e validação final teve como principais resultados a melhoria de tudo que era definido, tendo dado resposta ao maior número possível das diferentes necessidades das áreas da organização e de certa forma ir diminuindo, de uma forma gradual, a resistência dos colaboradores à mudança.

4.3.2. Ferramentas de Suporte à Implementação

Além do acompanhamento diário com os colaboradores, de modo a “suavizar” ainda mais o impacto da mudança, decidiu-se que os processos definidos e a gestão da informação dos projectos seria suportada em duas ferramentas, nomeadamente a Microsoft Sharepoint (SHAREPOINT 2008) e o RoboHelp (ROBOHELP 2008).

Como ferramentas de Gestão de Projectos serão utilizadas as já existentes, uma vez que estas já dão resposta aos processos definidos, nomeadamente o Artemis com ligação ao MSProject. Após o período de institucionalização dos processos definidos, serão analisadas e avaliadas ferramentas que permitam otimizar os processos, sendo prioritárias ferramentas para gestão de requisitos e de métricas, entre outras. Com isto, pretende-se minimizar a carga administrativa nos projectos e gerir melhor as mudanças que ocorram durante o ciclo de vida dos mesmos.

4.3.2.1. Sharepoint

Nesta implementação ficou definido que iriam existir quatro tipos diferentes de projectos de desenvolvimento de *software* na empresa: desenvolvimento, definição de requisitos, manutenção evolutiva e manutenção correctiva.

O projecto de desenvolvimento é o mais completo de todos, associado normalmente a projectos variando de média a grande dimensão, custos e esforços mais elevados, etc. Este tipo de projecto poderá dizer respeito ao desenvolvimento de uma aplicação nova ou à melhoria/alteração de grande impacto numa ou várias aplicações.

O projecto de definição de requisitos é um *input* para a fase de orçamento de um projecto de desenvolvimento. Num projecto de desenvolvimento, quando o pedido do cliente é complexo ou os requisitos especificados pelo utilizador são muito complexos ou críticos, é criado à *priori* um projecto de definição de requisitos. Ou seja, este tipo de projecto é criado para analisar com mais detalhe os requisitos e elaborar um orçamento mais fiável e perto da realidade.

O projecto de manutenção evolutiva é um projecto de pequena/média dimensão e tem como principal característica ser uma evolução/melhoria ou alguma alteração a uma funcionalidade já existente. Como o próprio nome indica, um projecto de manutenção correctiva tem como objectivo corrigir um erro detectado em produção.

Para cada tipo de projecto foi definido um processo diferente adequado às suas características e com exigências diferentes no que diz respeito à produção de documentação.

No Sharepoint para cada tipo de projecto está definido um *site* com uma estrutura própria e com acesso a toda a documentação a produzir. Todos os *templates* definidos para cada um dos processos estão disponíveis no respectivo *site* do projecto. Esta é a forma de gestão e publicação de toda a informação produzida no âmbito de cada projecto, com atribuição dos devidos perfis de acesso (consulta, leitura/escrita, etc.).

Além dos colaboradores afectos ao projecto, a equipa de PQSI terá acesso aos demais *sites* de modo a aí poder registar as suas actividades de garantia de qualidade dos projectos, como: auditorias feitas aos projectos, não-conformidades encontradas, inspecções finais aos documentos antes de serem entregues ao *sponsor* e recolha de métricas para uso no próximo ano.

Resumindo, o *site* do projecto pretende ser um ponto central das actividades do projecto e das actividades da área de qualidade sobre esse mesmo projecto.

Na Figura 33, encontra-se um exemplo de um *site* criado para um projecto de desenvolvimento, utilizando a ferramenta Microsoft Sharepoint.

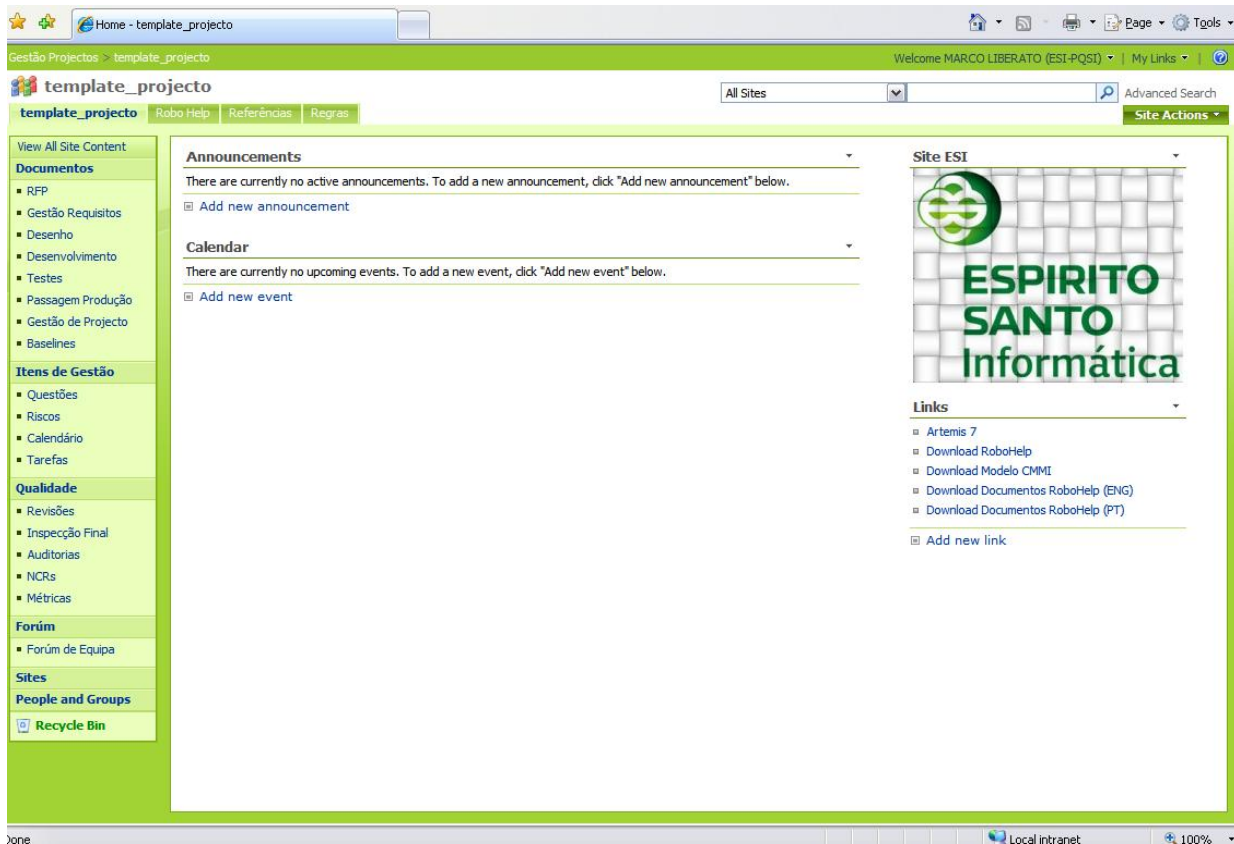


Figura 33 - Sharepoint

4.3.2.2. RoboHelp

Desde o início deste projecto de implementação de maturidade e qualidade nos processos de desenvolvimento foi decidido e estipulado que o ciclo de vida e todos os passos necessários à execução de um projecto de desenvolvimento de *software* não iriam ser fornecidos aos colaboradores através de um manual de “mil e uma páginas”, mas sim através de uma ferramenta de suporte a essa execução. A ferramenta escolhida foi o RoboHelp, cuja página inicial tem o aspecto apresentado na Figura 34. Com esta ferramenta pretendeu-se que os colaboradores tivessem sempre à sua disposição um suporte gráfico e de certa forma interactiva, no qual se poderia consultar todos os passos a seguir na execução de um projecto, servindo como um guia de ajuda para qualquer dúvida que apareça em qualquer momento do ciclo de vida do projecto.

Esta ferramenta está disponível na Intranet da ESI e acessível a todos os colaboradores autorizados da Espírito Santo Informática. A página inicial do mesmo, como se pode ver na Figura 34, disponibiliza o ciclo de vida e consequentes fases

(Orçamento, Planeamento, Análise, Desenho, Desenvolvimento, Testes e Implementação) pelas quais um projecto terá de passar.

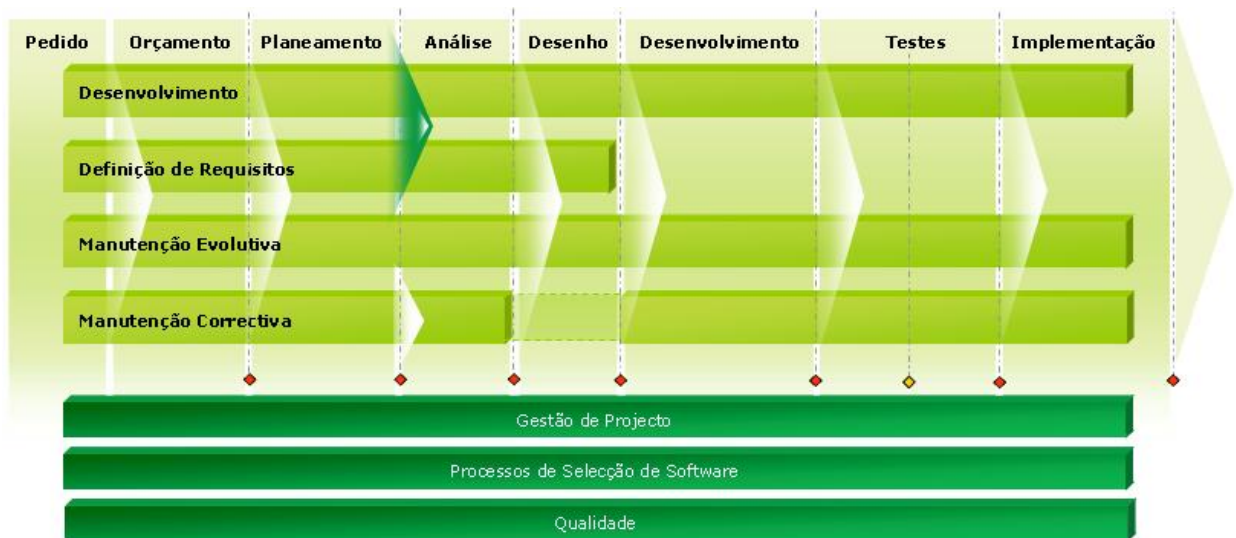


Figura 34 - Robohelp

Como se pode ainda verificar através da visualização da Figura 34, na ferramenta RoboHelp, para cada um dos diferentes tipos de projecto, é possível aceder com mais detalhe ao que será necessário desenvolver e que passos serão necessários seguir para dar resposta aos requisitos dessa fase em questão. Esse detalhe inclui a descrição do processo, com a descrição e objectivos de cada fase e actividades a executar ao longo do ciclo de vida do projecto, os responsáveis por essa execução e os diversos documentos que serão necessários produzir. As *baselines* a criar em cada fim de fase e consequente passagem para a fase posterior estão indicadas na figura através dos losangos, os quais se poderão aceder sendo mostrados os documentos que necessitam de estar presentes na *baseline* de cada fase.

Além disso, existem também as actividades transversais, que poderão ocorrer em qualquer fase do ciclo de vida do projecto. Estas actividades são: as de Gestão de Projecto, como, por exemplo, actividades de Monitorização e Controlo da Equipa, Gestão de Alterações de Requisitos, Controlo de Configurações, entre outras; as de Processos de Selecção de Software, ou seja, todas as correspondentes à aquisição de produtos/componentes de *software* a fornecedores externos e as da responsabilidade da área de Qualidade, como são as Auditorias, Revisões e Inspecções Finais de Documentação-Chave criada no decorrer do projecto.

A título de exemplo, seleccionando a visualização da fase de orçamento para um projecto de desenvolvimento (clicando na área representada no rectângulo exemplificado na Figura 35), será possível visualizar com mais detalhe todos os passos, actividades, documentação a gerar/modificar, e os responsáveis e participantes dessa fase de Orçamentação de um projecto de Desenvolvimento.



Figura 35 - Visualização da Fase de Orçamento

O caso representado na Figura 36, pretende ser um exemplo da página que seria apresentada após essa selecção, na qual se pode constatar que a fase de Orçamento de um Projecto é constituída pelas actividades de Análise de Requisitos do Utilizador, Elaboração de Orçamento e Entrega de Orçamento para Aprovação.

A diferença entre as caixas de tom escuro e de tom claro é que as primeiras funcionam como agregadoras de outras actividades, ou seja, ao seleccioná-las irá ser apresentado um novo ecrã, com o mesmo formato deste, com a descrição de todas as actividades correspondentes à anteriormente seleccionada. Por exemplo, ao seleccionar a actividade “Estimar Orçamento”, esta seria subdividida noutras actividades como Identificação de Actividades, Estimar Tamanho e Esforço e Estimar Custo Total. Quando as caixas correspondentes a um passo/actividade se encontram a tom claro, não haverá mais detalhe dessa actividade/passo do que aquela que está a ser apresentada.

Com isto, é pretendido que o RoboHelp seja utilizado para facilitar a leitura das especificidades de cada actividade e, como já dito anteriormente, ser utilizado como um guia nas actividades diárias.



Figura 36 - Exemplo de Página Descritiva da Fase de Orçamento

4.4. Lacunas Encontradas

Ao longo da execução do projecto foi possível identificar algumas lacunas encontradas na organização, quer pelo dia-a-dia, quer pelo contacto directo com os colaboradores. A lacuna mais frequente é a falta de documentação dos projectos. Na maioria dos projectos anteriores ao CMMI, ou não se documentavam os progressos e evidências do mesmo, ou quando se documentava, cada área ou cada gestor de projecto tinha o seu próprio modelo de documentação definido, verificando-se assim uma inconformidade de documentação entre as equipas, evidentes quando para a realização de um projecto eram necessárias a intervenção de várias equipas correspondentes a diferentes áreas da organização. Um exemplo dessa evidência ficou bem patente quando

numa reunião de acompanhamento de uma determinada área, um colaborador afirmou que “a criação de documentação *standard* para toda a organização é absolutamente necessário, porque, como nós interagimos com praticamente todas as áreas da empresa, por vezes demoramos mais tempo a perceber o que as pessoas querem, ou a corrigir algo que pensávamos que estaria de acordo com as pretensões do projecto, do que realmente a desenvolver o que nos pedem”. A criação de documentação *standard* irá trazer uma melhor comunicação entre as diversas áreas constituintes da organização e definição dos deveres de cada um e, assim, diminuir o tempo de desenvolvimento e de correcção de erros.

Também de certa forma ligada à documentação, existe um enorme *gap* no que diz respeito aos testes. Os testes necessários à verificação e validação daquilo que foi desenvolvido pelo projecto em contraposição aos requisitos do utilizador, nunca eram documentados, ou seja, apesar de obviamente serem executados, não havia qualquer registo de que eram planeados, havendo em poucas áreas o registo dos defeitos encontrados aquando da execução dos mesmos. Os testes eram planeados e executados pela pessoa que os definia, ficando na sua memória, havendo por isso o risco de que se ela faltasse, um qualquer erro que obrigasse a recuar no ciclo de vida do projecto e a desenvolver novamente algumas funcionalidades do *software*, poderia levar a uma re-definição, re-planeamento e re-execução de casos de teste já bem definidos e aprovados.

Neste caso, a re-utilização de testes era algo praticamente inexistente, algo que o planeamento e registo da especificação e execução dos mesmos irá trazer.

Muitos dos projectos desenvolvidos tiveram derrapagens no que diz respeito a custos e calendarização. Estas derrapagens aconteceram porque na grande maioria das vezes não havia um entendimento certo e acordado dos requisitos do utilizador, facto esse que levava a que já no decorrer do projecto, se o utilizador notasse que algo desenvolvido não ia de encontro às suas pretensões ou mesmo se mudasse ou adicionasse um novo requisito ao projecto, este teria inevitavelmente de se atrasar em relação ao previsto e também ter custos acrescidos inerentes a essas mudanças não previstas. Tais derrapagens poderiam ser evitadas ou minimizadas se houvesse uma definição clara e um acordo dos requisitos, no início do projecto, e uma qualquer mudança ao longo da vida do projecto já poderia ser negociada, o seu impacto calculado e o atraso no projecto justificado.

4.5. Análise e Discussão de Resultados

Após se ter terminado a definição e implementação do modelo de qualidade CMMI na organização, foi elaborado um inquérito com a finalidade de verificar a eficácia das acções tomadas e da estratégia seguida pela equipa de Qualidade junto dos Gestores de Projecto. No questionário utilizado, que se encontra em anexo, foram focados os pontos principais referentes ao modo de trabalho das equipas antes do CMMI, as maiores mudanças notadas pelos mesmos após a implementação dos *standards* e documentação do modelo de qualidade, as principais vantagens e desvantagens do Modelo e, por fim, avaliar todas as decisões tomadas pela área de Qualidade, nomeadamente se os *templates*, *sites* do projecto, RoboHelp, etc. facilitaram ou não a absorção das mudanças e do próprio modo de trabalho.

Com a realização do inquérito procurava-se constatar o pré e o pós-CMMI. Não só para verificar quais foram os pontos fortes e pontos fracos do trabalho referente à área de Qualidade, mas também para servir como referência a essa área para colmatar as falhas encontradas pelos Gestores e procurar melhorar alguns aspectos que os mesmos considerassem que poderiam ser melhorados. Para tal, foi incluída uma última questão nesse inquérito, em que se pede que os Gestores de Projecto dêem sugestões de melhoria e que apontem os aspectos que gostariam de ver modificados, com o intuito de melhorar o trabalho diário na organização e melhor responder aos requisitos do modelo de Qualidade.

Este inquérito foi realizado durante o mês de Abril, um mês e meio depois de concluída a implementação e definição de todas as áreas de processo definidas, tendo sido escolhidos 22 Gestores de Projecto das diversas áreas constituintes da empresa (de um total de 48) com intervalo de anos de experiência em gestão de projectos que vai dos 2 aos 18 anos de experiência e na área de informática do Grupo Espírito Santo que vai dos 6 meses aos 24 anos, representando 46% do total de Gestores de Projecto na entidade em estudo e representando toda a amplitude do universo em termos de experiência em gestão de projectos e na ESI. Tendo em conta o pouco tempo de implementação e visto ser uma grande mudança a implementar no seio da empresa e nos métodos de trabalho dos colaboradores, tais resultados tiveram também grande utilidade em perceber como era efectuado o desenvolvimento dos processos de *software* e o impacto mais imediato que esta mudança teve em cada um deles e na sua equipa de

trabalho. No futuro poderá ser feito o estudo mais focado nas mudanças a médio/longo prazo que este modelo de maturidade irá trazer.

Foram efectuadas as seguintes questões no estudo elaborado (ver Anexo I):

1. Quais os *standards* usados, em termos de documentação, no desenvolvimento dos projectos, antes do CMMI?
2. Qual o modelo ou modelos de acompanhamento do projecto usados antes do CMMI?
3. Qual o processo geral de gestão de projectos seguido antes do CMMI (ex. primeiro era feita uma reunião de definição do âmbito, depois era preparado um plano do projecto, depois...)?
4. Quais os principais problemas identificados no desenvolvimento de *software* antes do CMMI?
5. Quais os principais aspectos positivos identificados no desenvolvimento de *software* antes da implementação do CMMI?
6. Como caracteriza a comunicação e controlo de dependência com equipas de outras áreas antes do CMMI?
7. Principais benefícios ou melhorias identificadas originadas pela implementação dos processos referentes ao CMMI?
8. Principais dificuldades identificadas na implementação dos processos referentes ao CMMI?
9. Qual a utilidade das ferramentas utilizadas no decorrer da implementação?
10. Quais as mudanças no método de trabalho após a implementação do CMMI?
11. O que melhorou na gestão de projectos?
12. O que piorou na gestão de projectos?
13. Como caracteriza a comunicação e controlo de dependência com equipas de outras áreas após a implementação e definição dos *standards* documentais para toda a organização?
14. Qual a sua opinião no que diz respeito a...
 - a. A utilização do Robohelp facilita a implementação do processo? (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)
 - b. Os *templates* de documentos são úteis no desenvolvimento do projecto? (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)
 - c. A utilização de um *site* do projecto facilita o trabalho em equipa? (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)

- d. A utilização de um *site* do projecto facilita a organização da documentação? (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)
- e. A utilização de um *site* do projecto facilita o controle do projecto? (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)
- f. Suporte aos projectos pela área de PQSI?
- g. Que mudanças/sugestões gostaria de ver incluídas com o intuito de melhoramento da implementação dos processos de CMMI?

Através da análise das respostas dos Gestores de Projecto à primeira pergunta do inquérito, “Quais os *standards* usados, em termos de documentação, no desenvolvimento, antes do CMMI?”, foi possível perceber que na organização já se utilizavam alguns *standards* documentais, mas esses *standards* foram desenvolvidos e implementados ao nível de cada equipa, ou seja, já havia algum tipo de normalização na empresa, mas era uma normalização local, pertencente a uma área e não uma normalização global, tal como foi implementado com o CMMI.

No que diz respeito à utilização de modelos de acompanhamento “Qual o modelo ou modelos de acompanhamento do projecto usados antes do CMMI?”, apenas 4 dos 22 inquiridos já tinha utilizado, por iniciativa própria, nos seus projectos e nas equipas com que trabalhou o modelo de maturidade PMI-BOOK (Project Management Institute-BOOK) (3 inquiridos) e 1 dos inquiridos tinha já utilizado tanto o modelo BIM (Building Information Model) como o método ONE. Nenhum dos restantes inquiridos utilizou qualquer modelo de acompanhamento de projectos.

As respostas à pergunta “Qual o processo geral de gestão de projectos seguido antes do CMMI?” demonstraram que apesar da grande maioria dos gestores não utilizar um processo geral de gestão de projectos associados a um modelo de acompanhamento, todas as equipas já tinham um ciclo de vida bem definido, que de certa forma segue o ciclo que foi implementado com o CMMI, tendo as fases de Orçamentação, Planeamento, Análise, etc., sendo que o principal aspecto que os inquiridos viram como uma grande diferença foi o facto de haver muito mais controlo, documentação e actividades bem definidas em cada uma das fases.

Tendo em conta as respostas dos Gestores à pergunta “Quais os principais problemas identificados no desenvolvimento de *software* antes do CMMI?”, ressaltam-se problemas como o facto de por vezes ser muito difícil fechar o âmbito e compreender os requisitos do utilizador e ter a certeza do que se definia era o que o *Sponsor*

realmente queria. Havia muitas mudanças de requisitos por parte do *Sponsor* ao longo do ciclo de vida dos projectos e, por vezes, mesmo em fases bem adiantadas (ex: Testes de Aceitação), o que fazia com que houvesse muitos atrasos e desvios orçamentais. Outro ponto era o facto de na altura de testes de Aceitação por parte do *Sponsor*, ele não saber ao certo que testes teria de fazer e por isso necessitar de um enorme apoio por parte da equipa de desenvolvimento.

Os aspectos positivos pré-CMMI, no ponto de vista da resposta dos inquiridos à pergunta “Quais os principais aspectos positivos identificados no desenvolvimento de *software* antes da implementação do CMMI?”, era o facto de que os projectos mais pequenos eram desenvolvidos muito mais rapidamente, considerando mesmo que a documentação (excessiva na sua opinião) definida para estes projectos mais pequenos se revelava mais um entrave do que propriamente um benefício.

A análise das respostas à pergunta “Como caracteriza a comunicação e controlo de dependência com equipas de outras áreas antes do CMMI?” dá a perceber que a comunicação entre as diversas equipas continua igual, tendo havido sempre uma boa comunicação entre elas.

No que diz respeito à implementação propriamente dita, os Gestores de Projecto que responderam à questão “Principais benefícios ou melhorias identificadas originadas pela implementação dos processos referentes ao CMMI?”, consideram que as principais melhorias advindas do CMMI passam pela normalização, não só da documentação mas também de todos os processos, permitindo que a empresa se torne uma só e não seja composta por núcleos separados como vinha acontecendo até aqui. O facto de haver um exaustivo estudo e definição dos requisitos e posterior aprovação por parte do *Sponsor* na fase inicial dos projectos, permite haver um maior controlo dos mesmos, diminuindo assim o número de mudanças em fases posteriores e também permite salvaguardar as equipas, havendo a possibilidade de justificação dos desvios orçamentais e dos atrasos resultantes dessas mudanças.

As principais dificuldades encontradas em implementar os novos processos referentes ao CMMI, com a análise das respostas dos Gestores à pergunta “Principais dificuldades identificadas na implementação dos processos referentes ao CMMI?”, prendem-se principalmente com o facto de ter havido um grande aumento de documentação a produzir, uma vez que o tempo disponível não é suficiente e as equipas não estão organizadas para tal, já que são compostas na sua grande maioria por técnicos e não por analistas funcionais, levando a que essas tarefas documentais se fixem, por

vezes, numa só pessoa ou até mesmo levando a que os Gestores sintam a necessidade de delegarem funções suas para poderem executar tais funções, levando a uma perda significativa do controlo do projecto. O facto de não existir ainda uma ferramenta de gestão documental é também um dos aspectos mencionados, o que ajudaria, e muito, na gestão de mudanças e de actualização dos documentos, poupando assim muito tempo. Outro aspecto, que se poderá considerar normal nesta fase inicial, é alguma dificuldade no preenchimento da nova documentação.

As ferramentas definidas para o suporte a esta mudança, nomeadamente o RoboHelp e o Microsoft Sharepoint, de acordo com as respostas à pergunta “Qual a utilidade das ferramentas utilizadas no decorrer da implementação?”, foram vistas com bons olhos pelos inquiridos, sendo úteis sobretudo como suporte ao esclarecimento de dúvidas e como meio de lhes permitir saber ao certo quais actividades/processos/documentos têm de produzir em cada uma das fases. Além disso, ao existir um *site* de projecto, acessível a todos os elementos da equipa, permite estruturar toda a documentação produzida no projecto e ser um ponto único de partilha, onde todos podem aceder aos documentos que necessitarem.

No período pós-implementação, ou seja, um mês e meio depois de todos os processos do CMMI terem sido definidos e implementados, através da análise às respostas dadas à pergunta “Quais as mudanças no método de trabalho após a implementação do CMMI?”, verifica-se que os Gestores de Projecto não vêm grandes mudanças em termos de métodos de trabalho porque os projectos que geriam já tinham um ciclo de vida bem definido e similar ao que foi implementado via CMMI, com a única diferença em termos de formalismo e necessidade de elaboração de documentação.

As melhorias, tendo em conta as respostas à pergunta “O que melhorou na gestão de projectos?” passam por um maior controlo, maior organização e definição do projecto, com fases e actividades bem definidas, permitindo produzir um produto com maior qualidade, mas por outro lado, verifica-se, através das respostas à pergunta “O que piorou na gestão de projectos”, alguma falta de sensibilização do *Sponsor* no que diz respeito ao aumento de tempo e conseqüente aumento de custos dos projectos, ao aumento de documentação a produzir e à necessidade de adaptação à nova metodologia veio dificultar muito a gestão porque as tarefas aumentaram muito mas o número de colaboradores nas equipas manteve-se.

As respostas à pergunta “Como caracteriza a comunicação e controlo de dependência com equipas de outras áreas após a implementação e definição dos *standards* documentais para toda a organização?”, dão a entender que, em termos de controlo, com a vinda do CMMI e as necessidades de haver acordos dos compromissos das diversas equipas e de elaborar *status reports*, veio de certa forma aumentar e especificar esse controlo de dependências e atribuição de deveres, algo que era difícil de fazer sobretudo em projectos de grande dimensão em que eram envolvidas várias equipas de diversas áreas.

Como se pode ver através da análise dos resultados presentes no gráfico² da Figura 37, apenas 5% dos inquiridos (1 dos Gestores) considerou que o Robohelp não o ajudava, enquanto que os restantes inquiridos concorda que a ideia da disponibilização de uma ferramenta de apoio à implementação e consequente utilização da mesma facilita muito a implementação do processo, servindo como suporte no que diz respeito à necessidade de saber o que fazer em determinada fase do ciclo de vida de um projecto e consequente esclarecimento de dúvidas que eventualmente surjam.

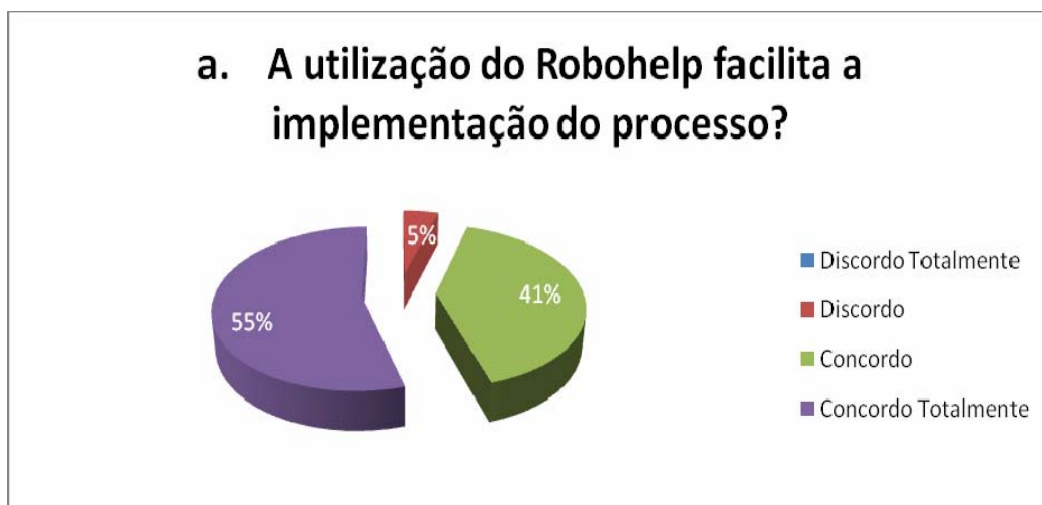


Figura 37 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 a. do Inquérito: “A utilização do RoboHelp facilita a implementação do processo?”)

No que diz respeito aos *templates* que foram disponibilizados aos colaboradores, todos os inquiridos concordaram (Figura 38) que os *templates* dos documentos que foram disponibilizados ajudaram muito no processo de mudança, permitindo sobretudo, que toda a organização utilize os mesmos formatos documentais e que “todos falem a

² Os resultados apresentados nos diversos gráficos seguintes encontram-se arredondados às unidades

mesma linguagem dentro da empresa”, aumentando, sem dúvida, o nível de entendimento de todo o processo de desenvolvimento do projecto.

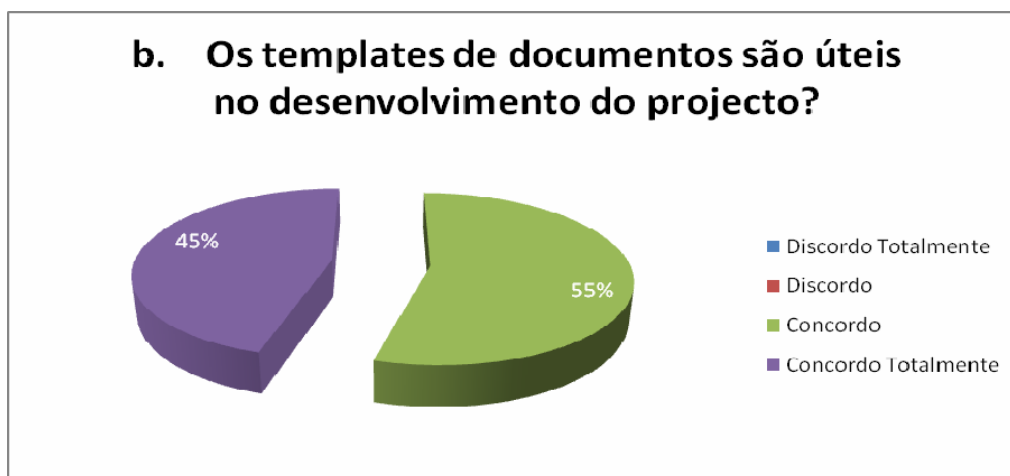


Figura 38 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 b. do Inquérito: “Os *templates* de documentos são úteis no desenvolvimento do projecto?”)

As respostas à pergunta presente na Figura 39, revelam que 95% dos inquiridos entende que o facto de haver um *site* do projecto facilita bastante o trabalho em equipa, já que o *site* serve como ponto único de acesso a todos os elementos da equipa, facilitando assim principalmente o acesso à documentação e a todos os itens de trabalho que necessitam para poder desempenhar a sua função dentro do projecto.



Figura 39 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 c. do Inquérito: “A utilização de um *site* do projecto facilita o trabalho em equipa?”)

Além do trabalho em equipa, os Gestores inquiridos concordam em absoluta maioria (Figura 40), que a existência do *site* do projecto e da estrutura de pastas predefinida ajuda imenso na organização de toda a documentação produzida ao longo do ciclo de vida do projecto, organização e estruturação, permitindo a qualquer um dos elementos da equipa do projecto poder aceder a qualquer documento que necessite com grande facilidade e rapidez.

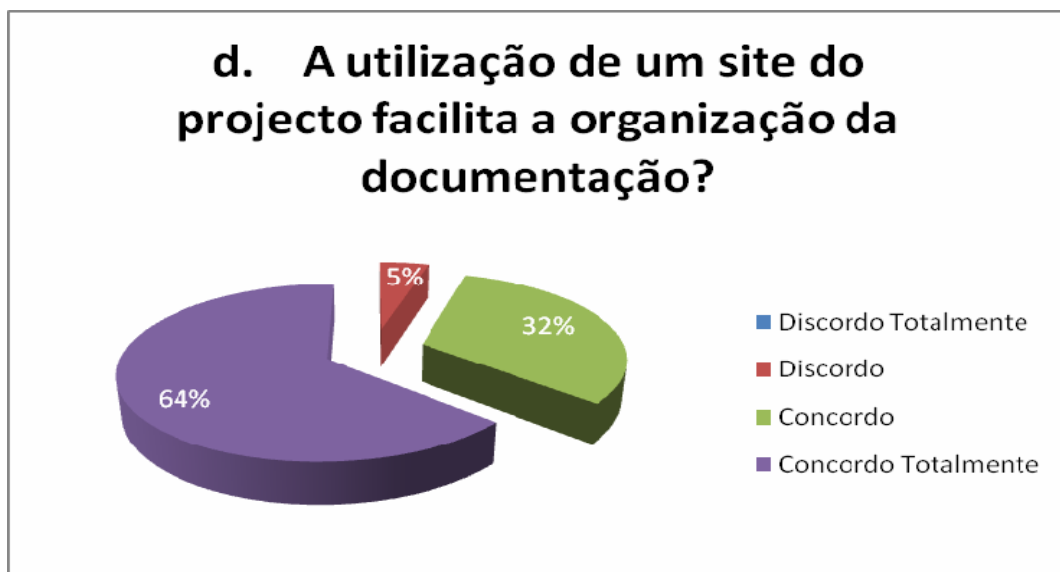


Figura 40 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 d. do Inquérito: “A utilização de um *site* do projecto facilita a organização da documentação?”)

Quando se perguntou aos inquiridos se a utilização do *site* do projecto facilitava o controle do projecto, como se pode verificar na Figura 41, apesar da maioria concordar que através do *site* conseguiriam ter maior controle do projecto por conseguirem um ponto central de trabalho, 19% (5% + 14%) dos Gestores discordaram desta ideia, justificando que não utilizavam o *site* para fazer o controle mas sim outras ferramentas e métodos próprios ou anteriormente institucionalizados na empresa.

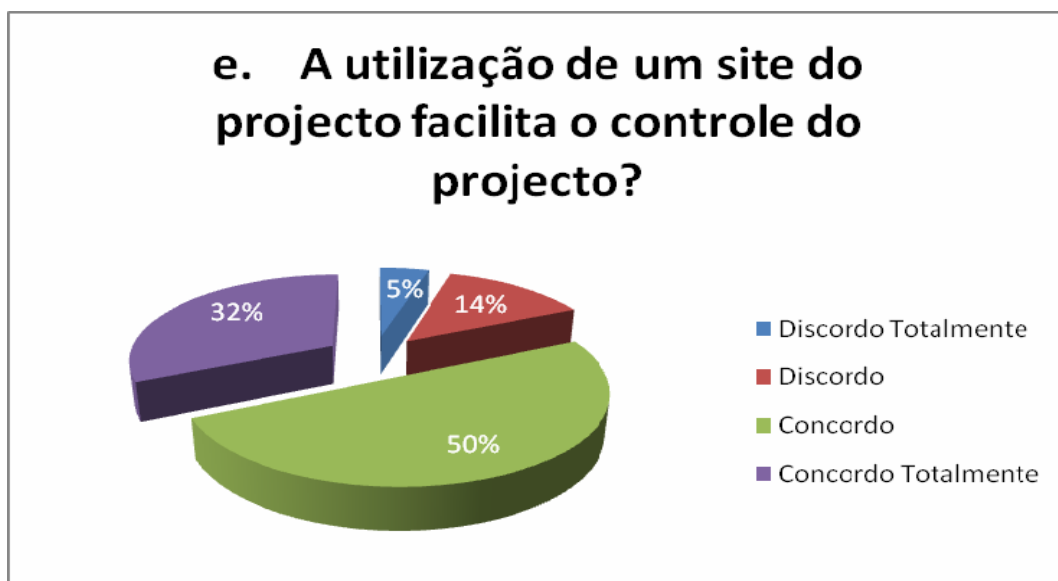


Figura 41 - Opinião dos Gestores de Projecto (Pergunta 14 e. do Inquérito: “A utilização de um site do projecto facilita o controle do projecto?”)

Como se pôde ver através da análise dos anteriores gráficos e do gráfico abaixo (Figura 42), que corresponde ao resumo das respostas dadas às alíneas da pergunta 14 do inquérito em anexo, os Gestores de Projecto consideram que as ferramentas que foram postas à disposição (Robohelp e Microsoft Sharepoint), bem como a criação de *templates* documentais, vieram amenizar o impacto da mudança e, como já foi dito anteriormente, servir de ajuda para o esclarecimento de dúvidas e para disponibilizar um suporte no que diz respeito à necessidade de saber o que fazer em determinada fase do ciclo de vida de um projecto. Poder-se-á dizer então que a estratégia e acções de implementação levados a cabo pela organização, e em particular pela equipa de Processos e Qualidade dos Sistemas de Informação, foram os adequados tendo em conta as expectativas e necessidades diárias dos gestores de projecto e suas equipas.

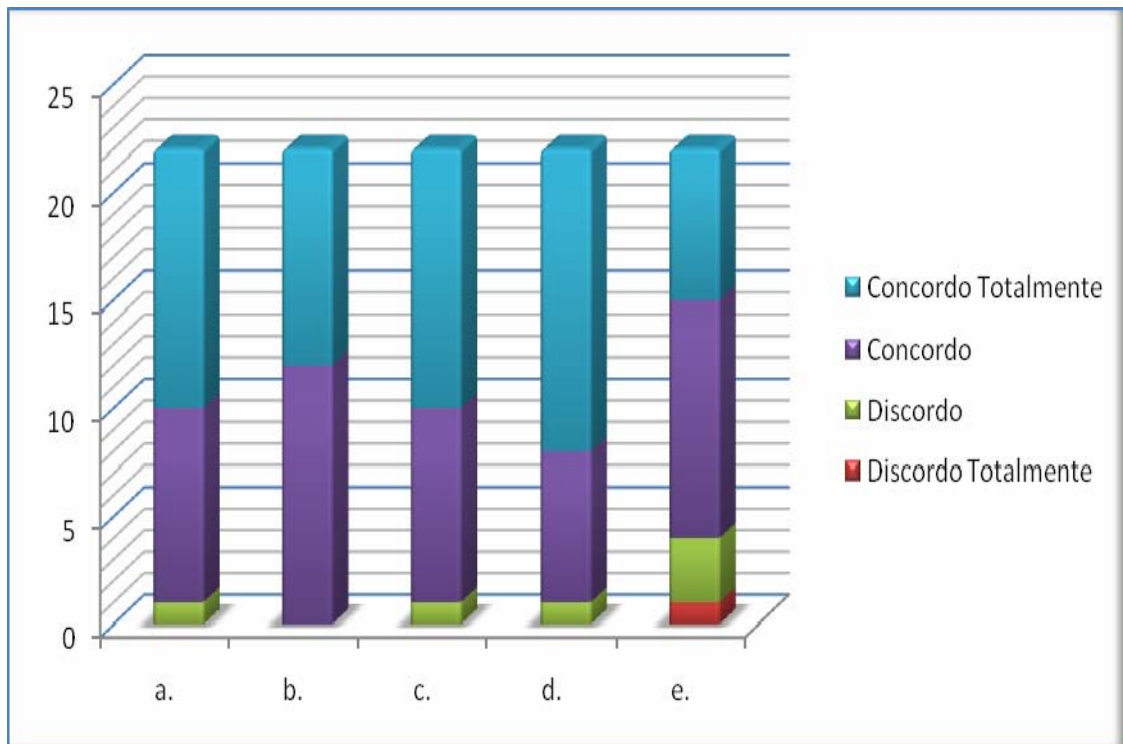


Figura 42 - Resumo da Opinião Gestores de Projecto relativamente à Pergunta 14 do Inquérito

Nas respostas de opinião dadas à alínea “f”, a larga maioria dos Gestores de Projecto consideraram que o suporte dado pela equipa de Qualidade tem sido muito bom, que todas as dúvidas que tiveram ao longo deste processo de implementação foram esclarecidas e que a área de Qualidade tem tido bom senso no rigor da validação e demonstrado flexibilidade e capacidade de ouvir opiniões, tendo todos esses factores ajudado muito na interiorização da mudança, dos novos processos e das actividades inerentes.

As sugestões de melhoria apontadas pelos Gestores de Projecto inquiridos (na alínea “g”) incidiram, sobretudo: na indicação da necessidade de ser implementada uma ferramenta de gestão de requisitos, o que iria ajudar de sobremaneira em tudo o que diz respeito à gestão de mudanças documentais; na diminuição do volume de documentação a produzir nos projectos mais simples, para acelerar o processo de conclusão dos mesmos; e também na necessidade de maior envolvimento do *Sponsor* neste processo de mudança.

Concluindo, pode-se afirmar, através da análise dos inquéritos feitos aos Gestores de Projecto e através da vivência diária com as diversas equipas de desenvolvimento que

Capítulo 4 – Caso de Estudo

esta implementação e a mudança que daí adveio, apesar de ter alguns pontos negativos no ponto de vista dos mesmos, irá trazer muitas coisas positivas e irá, sem dúvida, a médio/longo prazo melhorar todo o processo de desenvolvimento de *software* na Espírito Santo Informática.

5

5. Considerações Finais

Ao longo desta dissertação pretendeu-se, sobretudo, focar o processo de desenvolvimento de *software*, dando destaque à necessidade da sua qualidade como factor determinante para a obtenção de melhores resultados, do próprio sucesso das organizações e da optimização das actividades inerentes a todo o processo de desenvolvimento. Após essa abordagem geral, a questão da mudança surge em particular ligada à decisão de melhoria dos processos de desenvolvimento de *software* por parte da empresa em estudo, nomeadamente a Espírito Santo Informática, que se “aventurou” nesse desafio de se propor a uma grande mudança organizacional, para poder eliminar lacunas existentes e poder dar resposta aos pedidos de desenvolvimento de *software* com mais qualidade, aumentando assim os níveis de satisfação do cliente.

A questão da qualidade está já bastante presente e interiorizada quando falamos em organizações que provêm de países mais desenvolvidos e que de certa forma dominam não só o mercado nacional mas também mundial como, por exemplo, os EUA, a Índia, a China, o Japão, entre outros. São várias as organizações que apostam fortemente na qualidade, não só para optimização de todos os seus processos de desenvolvimento, mas também para marcarem uma posição fiável e concisa aos olhos dos clientes e do próprio segmento de mercado onde actuam. Uma organização que garanta um bom serviço, com qualidade superior e que chegue a exceder as expectativas, é mais facilmente seleccionada quando comparada com uma empresa que somente tenha como meta atingir os mínimos indispensáveis para dar resposta ao pedido do cliente.

O Mundo está em constante mudança e o mercado de trabalho não foge à regra. Para dar conta de tantas mudanças e tantos avanços tecnológicos e até mentais, as

organizações terão de se precaver e seguir neste “comboio da mudança”, sob o grande risco de ficarem para trás e de se perderem na luta diária por um espaço no competitivo mercado em que operam. Esta precaução terá de ser feita com a optimização e melhoria contínua de todos os pontos correspondentes à sua área de negócio. Senão vejamos, qual é a grande organização, de renome, com sucesso que, por exemplo, não possui um *site* de Internet nos dias de hoje? Ou qual o grande fornecedor que não oferece hoje encomendas via Internet ou até mesmo não possibilita a opção de entrega ao domicílio? Todas as organizações terão de mudar com o objectivo de dar resposta às (mais diversas) necessidades dos clientes e ganhar o seu espaço. A organização que se mostrar relutante à mudança e se mantiver fiel e resignada apenas na sua boa performance diária actual, mais tarde ou mais cedo irá sentir as consequências de não se ter preparado para o futuro. O grande esforço (na maioria das vezes) de mudar para melhor trará, sem dúvida, os seus dividendos num médio/longo prazo, de forma mais visível na redução de custos e aumento dos proveitos.

No caso específico de processos de desenvolvimento de *software*, a melhoria da qualidade pode ser obtida através da implementação de Modelos de Maturidade, modelos esses que permitem à organização avaliar os seus processos de desenvolvimento e manutenção, implementar melhorias no seu modo de funcionamento e determinar os progressos obtidos.

No caso da Espírito Santo Informática, após a constatação de que existiam alguns problemas que vinham ameaçando a qualidade do *software* desenvolvido e que levavam a derrapagens financeiras e de calendário, como a ausência de *standards* de infraestrutura e desenvolvimento, o esforço elevado na análise de pedidos, resultando em orçamentações muito demoradas, o esforço e demora na recolha de requisitos e a ausência de controlo de qualidade, entre outros, resolveu avançar para a resolução destes mesmos problemas e também para a melhoria global dos processos e actividades da empresa através da adopção do modelo de maturidade CMMI, um *standard* de facto da indústria, para guiar a melhoria do seu processo de desenvolvimento. O objectivo passou então pela certificação em nível 2 de CMMI, sendo necessário para isso a definição e implementação das áreas de processo correspondentes a esse nível.

A decisão de adoptar o CMMI numa organização é multi-facetada. A *framework* do CMMI terá de ser comparada a outras opções de melhoria, como a ISO 9001-2000, o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), entre outras. Se a decisão de adoptar o CMMI for feita, muitas opções se irão apresentar. Qual a melhor

representação? *STAGED* ou *CONTINUOUS*? Qual dos modelos deve ser adoptado? *Software* ou Engenharia de Sistemas? Que nível de maturidade se pretende atingir...?

Qualquer que seja a motivação de adopção do CMMI, é imperativo que a organização se foque primeiramente e de forma consistente em definir o que a implementação do CMMI é suposto que atinja.

O esforço CMMI deve ser capaz de fazer parte de forma significativa da solução dos objectivos como, por exemplo, “aumentar a base do negócio de engenharia de sistemas em 15% em dois anos” ou “dispor uma abordagem e mecanismos fiáveis para permitir responder a novas necessidades de engenharia em questão de dias”. Objectivos mais típicos tais como aumentar a qualidade do produto e diminuir o tempo de resposta ao mercado também são apropriados.

Esta dissertação pretendeu dar a conhecer de uma forma detalhada e específica as características, as componentes e todos os aspectos abordados no modelo CMMI, e também os principais benefícios e limitações que este modelo oferece. Das muitas organizações que já adoptaram o CMMI em todo o Mundo (à volta de 1500), foram apresentados 3 casos práticos que relatam a implementação do CMMI e os principais benefícios que daí advieram.

No que diz respeito à ESI, esta dissertação permitiu demonstrar todo o caminho que a empresa passou para definir e implementar todas as mudanças no seu seio, mudanças essas indispensáveis para estar em conformidade com o que é especificado no modelo CMMI. Foi dado a conhecer todo o processo concreto de averiguação dos problemas existentes na empresa (tendo como base de comparação a metodologia CMMI) e também todas as estratégias e acções levadas a cabo pela empresa para implementar o modelo e conseguir, desta feita, suprir todos esses problemas/lacunas que existiam, com vista a discutir a sua eficiência na prática.

Além de todos os aspectos inerentes à mudança, o principal benefício diz respeito à verificação do impacto que uma mudança do calibre da que aqui se encontra documentada teve no dia-a-dia das diversas equipas que compõem esta grande organização e das grandes dificuldades que a relutância à mudança das mesmas veio trazer a este processo de melhoria.

O facto da escrita desta dissertação ter coincidido justamente com todo o processo de definição e implementação do modelo de maturidade na empresa e o facto de ter havido um contacto diário com as pessoas que compõem a mesma, permitiu ter a grande vantagem de poder constatar directamente todo o impacto que esta mudança teve nas

várias equipas, no modo de trabalho que já se vinha definindo e cimentado há vários anos e também actuar junto dos visados, em vez da base do estudo ser um conjunto de documentação ou estatísticas globais da empresa, possibilitando assim compreender quais foram os benefícios e problemas que encontraram ao longo do tempo, respeitantes à introdução das novas actividades e processos decorrentes do CMMI e, por fim, verificar se todas as acções/estratégias/ferramentas definidas e utilizadas para esta mudança foram as mais indicadas e se serviram os propósitos e necessidades diárias das diferentes equipas.

Esta dissertação permitiu então classificar os grandes impactos que uma mudança deste calibre gera, com todos os seus prós e contras, todas as dificuldades inerentes e alterações do ambiente e trabalho diário de uma empresa de grandes dimensões, com vários anos de actividade.

Um trabalho futuro, dando continuidade ao aqui apresentado, poderá ser abordar as mudanças na empresa a médio/longo prazo. A elaboração de um estudo em que este processo de mudança inerente à implementação do modelo de maturidade esteja já mais interiorizado pelas pessoas, já bastante assente no seio da organização e com um certo nível de maturidade dos seus processos/actividades, permitirá obter resultados concretos a nível de ganhos e perdas, podendo ser possível verificar se os principais problemas que os projectos de desenvolvimento tipicamente têm, como a derrapagem de orçamentos e de calendário, a falta de normalização nos processos, o pouco controlo das actividades, etc., serão minimizados ou até mesmo extinguidos. Tal como foi feito já em outros estudos em empresas de grande dimensão como o caso da Boeing, Siemens, etc., poder-se-á calcular qual foi o ganho em termos de redução de defeitos na produção, se os custos diminuíram, se os prazos e orçamentos passaram a ser cumpridos ou se a sua margem de erro diminuiu. Ou seja, será bastante interessante identificar qualitativa e quantitativamente as mudanças que a implementação de um modelo de maturidade de processos trouxe à organização e até mesmo poder fazer comparações com outras organizações certificadas em CMMI e com valores médios fornecidos pela entidade responsável pela criação do CMMI, a SEI, permitindo assim averiguar qual a taxa de sucesso presente na empresa.

Em jeito de conclusão poder-se-á dizer que os principais contributos decorrentes desta dissertação, passam pela constatação que a decisão de se efectuar uma mudança de tão grande relevo requer muito esforço e objectivos bem definidos e uma capacidade muito grande de lutar contra a resistência (natural) das várias equipas que compõem a

organização e de seguir sempre o caminho de tentar adaptar ao máximo todos os processos e actividades definidas, para irem de encontro às necessidades das equipas, com o intuito delas conseguirem responder aos mais variados pedidos que lhes são feitos e aos modos de trabalho/características dos colaboradores de cada uma dessas equipas.

Além de toda experiência *in loco* que permitiu ter a percepção da realidade de uma grande empresa e dos seus processos antes CMMI e após CMMI, o facto de ter sido possível interagir, não só através da elaboração dos inquéritos e entrevistas, mas também diariamente com os colaboradores das várias equipas constituintes da empresa, permitiu verificar quais foram os principais documentos/processos/actividades que tiveram melhor aceitação e se revelaram como uma mais-valia para as necessidades de cada um e os que, no ponto de vista dos colaboradores, não trazem grande valor acrescentado e até por vezes são considerados como factores responsáveis por alguns atrasos em algumas fases e causadores do aumento de tempo necessário para desenvolver os projectos e até mesmo do aumento excessivo da burocracia. Portanto, o aumento de documentação (alguma desnecessária aos olhos dos colaboradores) é o principal factor negativo decorrente da implementação do modelo CMMI.

Apesar destes aspectos negativos, de forma geral pode-se dizer que as pessoas aceitaram a mudança e deram conta, nesta fase inicial, que a implementação deste modelo de maturidade irá trazer grandes benefícios para a organização, começando pela normalização dos processos, documentos, etc., permitindo que toda a organização “fale a mesma linguagem”, passando por um maior controlo de definição e da própria mudança de requisitos ao longo do ciclo de vida dos projectos e das restantes actividades que são necessárias executar nas diferentes fases de um projecto, acabando com a entrega de um produto de *software* ao cliente com mais qualidade e menos probabilidade de conter erros não detectados durante o desenvolvimento e erros pós-implementação.

Pesando os prós e contras de toda esta definição e implementação do modelo CMMI, e tendo em conta que, por larga maioria, os gestores de projecto entrevistados consideraram que o que a equipa de Qualidade definiu e implementou, desde a ferramenta de apoio à implementação, o Robohelp, o *site* de projecto que permite um acesso geral a todas as pessoas da equipa à documentação e todos os *templates* de documentos criados, foi de encontro às suas necessidades e provaram ser uma grande ajuda neste processo de interiorização de toda esta mudança. Pode-se dizer, com grande

Capítulo 5 – Considerações Finais

certeza, que esta implementação do CMMI nos processos de desenvolvimento de *software* na Espírito Santo Informática se revelou um sucesso, cuja constatação dos benefícios decorrentes poderá servir como incentivo para outras organizações procurarem também uma melhoria a este ou a outro nível, tendo em conta as suas capacidades e sobretudo necessidades.



Bibliografia

Amaral, L. e J. Varajão, Eds. (2000). *Planeamento de Sistemas de Informação*, Portugal, FCA.

Argyris, C. e D. Schön (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*, Reading, MA: Addison-Wesley.

Baskerville, R. e A. T. Wood-Harper (1996). *A Critical Perspective on Action Research as a Method for Information Systems Research*, Journal of Information Technology, pp. 235-246.

Baskerville, R. L. (1999). *Investigating Information Systems With Action Research*, Computer Information Systems Department, Georgia State University.

Bensabat, I., D. K. Goldstein, et al. (1987). *The Case Research Strategy in Studies of Information Systems*, MIS Quarterly, pp. 369-386.

Burn, J. (1994). *A revolutionary staged growth model of information systems planning*, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Information Systems: 395-406.

Carr, W. e S. Kemmis (1986). *Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research*, Flamer Press, London.

Clark, P. A. (1972). *Action Research and Organizational Change*, Harper & Row, London.

Davies, L. J. e S. Nielsen (1992). *An Ethnographic Study of Configuration Management and Documentation Practices in an Information Technology Centre*, The Impact of Computer Supported Technology on Information Systems Development.

Denzin, N. K. e Y. S. Lincoln (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research*, 3rd Edition, Sage Publications, London.

Dion, F. (2003), "What is CMMI", v1.0, July 30, *Process Academy's White Paper*, from <http://www.ProcessAcademy.ca>, consultado a 15/10/07.

Bibliografia

DOD (1994), Defense Science Board. *Report of the Defense Science Board Task force on Acquiring Defense Software Commercially*, Washington, D.C.

Ekdahl, D. F. e S. Larsson (2006). *Experience Report: Using Internal CMMI Appraisals to Institutionalize Software Development Performance Improvement*, IEEE, 32nd EUROMICRO Conference, Digital Object Identifier 10.1109/EUROMICRO.2006.37, pp. 216-223.

Elden, M. e R. F. Chisholm (1993). *Emerging Varieties of Action Research: Introduction to the Special Issue*, Human Relations (46:2), pp. 121-142.

eProject, I. (Dezembro, 2004). *Capability Maturity Model (CMM) White Paper*, from <http://www.eproject.com>, consultado a 15/10/07.

Ferreira, A. I. F., G. Santos, R. Cerqueira, M. Montoni, A. Barreto, A. O. S. Barreto, A. R. Rocha (2007). *Applying ISO 9001:2000, MPS.BR and CMMI to Achieve Software Process Maturity: BL Informatica's Pathway*, IEEE, Digital Object Identifier 10.1109/ICSE.2007.15, pp. 642-651.

González, F. (1997). *Epistemología cualitativa y subjetividad*, Psicologia e Sociedade, São Paulo, v.9, n. 1/2, pp. 65-90.

Hirschheim, R. e H. Klein (Março 1994). *Realizing Emancipatory Principles in Information Systems Development: The Case for ETHICS*, pp. 83-109.

Holzblatt, K. e H. Beyer (1993). *Making Customer-Centered Design Work for Teams*, Communications of the ACM, pp. 93-103.

Hughes, J. A., D. Randall e D. Shapiro (1992). *Faltering from Ethnography to Design*, Conference on Computer-Supported Cooperative Work: Sharing Perspectives, pp. 115-123.

ISWORLD (2008), Association For Information Systems from <http://www.isworld.org>, acedido a 27/11/07.

Jokela, T. e T. Lalli (Abril 2003). *Usability and CMMI: Does A Higher Maturity Level in Product Development Mean Better Usability?*, Computer-Human Intercation, Fort Lauderdale.

Jones, L. G. e A. L. Soule (Julho, 2002). *Software Process Improvement and Product Line Practice: CMMI and the Framework for Software Product Line Practice*, Software Engineering Institute, Technical Note, CMU/SEI-2002-TN-012.

Kant, I. (1908). *The Critique of Pure Reason (1781)*, Modern Classical Philosophers: in B. Rand, (ed.) Modern Classical Philosophers, Cambridge, MA: Houghton Mifflin, pp. 370-456.

Kaplan, B. e Maxwell (1994). *Qualitative Research Methods for Evaluating Computer Information Systems*, Evaluating Health Care Information Systems: Methods and Applications, Sage Publications, Thousand Oaks, pp. 45-68.

Kasse, T. (2002). *Action Focused Assessments for Software Process Improvement*, Artech House Inc., Norwood, MA.

Kay, R. (2005). *CMMI*, COMPUTERWORLD, January 24, from <http://www.computerworld.com>, consultado a 15/10/07.

Keen, P. (1991). *Relevance and Rigor in Information Systems Research: Improving Quality, Confidence Cohesion and Impact*, Information Systems Research: Contemporary Approaches & Emergent Traditions, pp. 27-49.

King, W. e T. Teo (1997). *Integration between Business Planning and Information Systems Planning: Validating a Stage Hypothesis*, Decision Sciences: 279-307.

Kitson, D. H. e W. S. Humphrey (1989). *The Role of Assessment in Software Process Improvement*, (CMU/SE1-89-TR-3, ADA227426), Pittsburgh PA Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.

Kung, H.-Y. e J.-S. Hua (2006). *Sensor Surveillance System for Drought Disaster Based on CMMI Model*, IEEE, Innovative Computing, Information and Control, First International Conference, Digital Object Identifier 10.1109/ICICIC.2006.347, pp.722-725.

Lewis, I. M. (1985). *Social Anthropology in Perspective: The Relevance of Social Anthropology*, 2nd Edition, Cambridge, UK, Cambridge University Press.

Luqman, A. (2005). *Implementation and Analysis of CMMI's Configuration Management Process Area*, 0-7803-9421-6/05 IEEE., pp. 296-301.

Machado, C. e Burnett, R. C. (2001), *Gerência de Projetos na Engenharia de Software em Relação as Práticas*, In: XII CITS:QS Métricas para Qualidade e Produtividade de Software, Curitiba : Editora Universitária Champagnat, pp. 172-181.

Martin, P. Y. e B. A. Turner (1986). *Grounded Theory and Organizational Research*, The Journal of Applied Behavioral Science, pp. 141-157.

McFeeley, R. (1996). *IDEALSM: A User's Guide for Software Process Improvement*, Software Engineering Institute Handbook, Carnegie Mellon University, CMU/SEI-96-HB-001.

Miles, M. B. e A. M. Huberman (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*, 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage. Chapter 11: Ethical Issues in Analysis Summarized.

Miller, M., D. M. Ferrin, F. Pulgar-Vidal (2002) *ACHIEVING HIGHER LEVELS OF CMMI MATURITY USING SIMULATION*, IEEE, *Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference*, pp 1473-1478.

Minnich, I. (Fevereiro 2002). *CMMI Appraisal Methodologies: Choosing What Is Right for You*, CrossTalk: The Journal of Defence Software Engineering, Vol. 15, No. 2, pp. 7-8.

Bibliografia

Myers, M. D. (Junho 1997). *Qualitative Research in Information Systems*, MISQ Discovery, MIS Quarterly (21:2), pp. 241-242.

Myers, M. D. e M. Newman (2007). *The qualitative interview in IS research: Examining the craft*, Information and Organization (17:1), pp.2-26.

Naur, P. e B. Randell (1968). *Software Engineering: Report of a conference sponsored by the NATO Science Committee*, Garmisch, Germany, 7-11 Oct. 1968, Brussels, Scientific Affairs Division, NATO (1969), 231p.

Ngwenyama, O. K. e A. S. Lee (1997). *Communication Richness in Electronic Mail: Critical Social Theory and the Contextuality of Meaning*, MIS Quarterly (21:2), pp. 145-167.

Oliveira J., K. Oliveira K. e A. Dias Belchior. (2006), *Measurement Process: A Mapping Among CMMI-SW, ISO / IEC 15939, IEEE Std 1061, SIX SIGMA And PSM*, Departamento das Ciências Computacionais, Universidade de Fortaleza, IEEE, ISBN: 1-4244-0450-9, pp 810-815.

Orlikowski, W. J. e J. J. Baroudi (1991). *Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions*, Information Systems Research pp. 1-28.

Paulk, M. C., C. V. Weber S.M. Garcia, M.B. Chrissis e M. Bush (1993). *Key Practices of the Capability Maturity Model*, Software Engineering Institute, CMU/SEI-93-TR-25

Peters, M. e V. Robinson (1984). *The Origins and Status of Action Research*, Journal of Applied Behavioral Science, pp. 113-124.

Pettigrew, A. M. (1985). *Contextualist Research and the Study of Organizational Change Processes*, Research Methods in Informations, pp. 53-78.

PMFORUM (2008), from <http://www.pmforum.org/>, consultado a 11/03/08.

Preston, A. M. (1991). *The 'Problem' in and of Management Information Systems*, Accounting, Management and Information Technologies, pp. 43-69.

Rapoport, R. N. (1970). *Three Dilemmas in Action Research*, Human Relations (23:6), pp. 499-513.

Robinson, N., P. Lindsay, A. Pitman (2000). *Extending the Integrated Capability Maturity Model (CMMI) for Safety-related Applications*, Queensland, Australia, University of Queensland.

ROBOHELP (2008), from www.adobe.com/products/robohelp/, consultado a 25/06/08.

Rocha, Á. e J. Vasconcelos (2004). *Os Modelos de Maturidade na Gestão de Sistemas de Informação*, Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Fernando Pessoa: 93-107.

- Rochecouste, H. (2003), *CMMI – Use the Body of Knowledge to Create and Improve your System Integration Capability*, EC&S Systems Pty. Ltd, Melbourne, Australia.
- Royce, W. (2002). *CMM vs. CMMI: From Conventional to Modern Software Management*, Rational Edge.
- Rubin, I. e H. Rubin (1995). *Qualitative interviewing : the art of hearing data*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2nd Edition, 306 p.
- Ruzhi, X. e N. Peiyao (Setembro, 2005). *Optimizing Software Process based on Risk Assessment and Control*, IEEE, Fifth International Conference of Computer and Information Technology, Digital Object Identifier 10.1109/CIT.2005.151, pp.896-900.
- Serapioni, M. (2000). *Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração*, Ciência & Saúde Coletiva, ABRASCO, vol. 5, n°1, pp. 187-92.
- SEI (2007), from <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>, consultado a 21/10/07.
- SHAREPOINT (2008), from www.microsoft.com/Sharepoint/default.aspx, consultado a 25/06/08.
- Silverman, D. (1993). *Interpreting Qualitative Data: Methods for analysing talk, text and interaction*, London: Sage.
- Standish (1994). *Chaos Report 1994. Software Development Report*, The Standish Group, West Yarmouth, MA, disponível em <http://www.standishgroup.com>.
- Standish (2004). *Chaos Report 2004. Software Development Report*, The Standish Group, West Yarmouth, MA, disponível em <http://www.standishgroup.com>.
- Straub, D., D. Gefen, M. Boudreau (2004). *The ISWorld Quantitative, Positivist Research Methods Website*, from <http://dstraub.cis.gsu.edu:88/quant/>.
- Stevens, S. T. (Agosto 2007). *Applying CMMI and Strategy to ATE Development*, IEEE, Instrumentation & Measurement Magazine, Digital Object Identifier 10.1109/MIM.2007.4291221, pp.38-43.
- Subbiah, B. e M. Sethuraman (2006) *Multiple views of CMMI approach: A Case Experience*, India, Cybernet Software System, White Paper.
- Suchman, L. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*, Cambridge University Press.
- Susman, G. e R. Evered (1978). *An Assessment of The Scientific Merits of Action Research*, Administrative Science Quarterly, pp. 582-603.
- SWEBOK (2004), *Guide to the Software Engineering - Body of Knowledge*, IEEE Computer Society Order Number C2330, ISBN 0-7695-2330-7, Library of Congress Number 2005921729, 204p.

Bibliografia

Walsham, G. (1993). *Interpreting Information Systems in Organizations*, 1st Edition, Chichester: John Wiley & Sons, Inc, ISBN:0471938149.

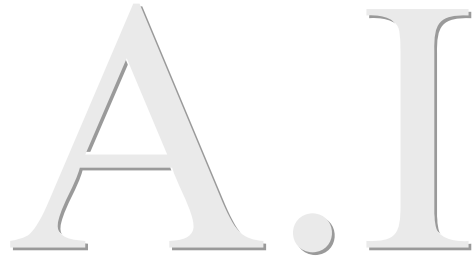
Wikipedia (2008), from www.wikipedia.org, acedido a 27/03/08.

Wynn, E. (1979). *Office conversation as an Information Medium*, Department of Anthropology, University of California, Berkeley, unpublished PhD dissertation.

Xu, R., Y. Xue, P. Nie, Y. Zhang; D. Li (2006). *Research on CMMI-based Software Process Metrics*, IEEE, Digital Object Identifier 10.1109/IMSCCS.2006.260, pp. 391 - 397.

Yin, R. K. (2002). *Case Study Research, Design and Methods*, 3rd ed. Newbury Park, Sage Publications.

Zuboff, S. (1988). *In the Age of the Smart Machine: The future of work and power*, New York, NY: Basic Books, 400 pp.



Anexo I

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: / /

Nome:

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

ANTES DO CMMI

1- Quais os *standards* usados, em termos de documentação, no desenvolvimento dos projectos, antes do CMMI?

2- Qual o modelo ou modelos de acompanhamento do projecto usados antes do CMMI?

3- Qual o processo geral de gestão de projectos seguido antes do CMMI (ex. primeiro era feito uma reunião de definição do âmbito, depois era preparado um plano do projecto, depois...)?

Anexo I

4- Quais os principais problemas identificados no desenvolvimento de *software* antes do CMMI?

5- Quais os principais aspectos positivos identificados no desenvolvimento de *software* antes da implementação do CMMI?

6- Como caracteriza a comunicação e controlo de dependência com equipas de outras áreas antes do CMMI?

IMPLEMENTAÇÃO DO CMMI

7- Principais benefícios ou melhorias registadas originadas pela implementação dos processos referentes ao CMMI?

8- Principais dificuldades identificadas na implementação dos processos referentes ao CMMI?

9- Qual a utilidade das ferramentas utilizadas no decorrer da implementação?

DEPOIS DO CMMI

10- Quais as mudanças no método de trabalho após a implementação do CMMI?

11- O que melhorou na gestão de projectos?

12- O que piorou na gestão de projectos?

13- Como caracteriza a comunicação e controlo de dependência com equipas de outras áreas após a implementação e definição dos *standards* documentais para toda a organização?

14- Qual a sua opinião no que diz respeito a...

a. A utilização do Robohelp facilita a implementação do processo?
(discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)

b. Os *templates* de documentos são úteis no desenvolvimento do projecto? (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)

c. A utilização de um *site* do projecto facilita o trabalho em equipa?
(discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)

d. A utilização de um *site* do projecto facilita a organização da documentação? (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)

e. A utilização de um *site* do projecto facilita o controle do projecto?
(discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)

f. Suporte aos projectos pela área de PQSI?

g. Que mudanças/sugestões gostaria de ver incluídas com o intuito de melhoramento da implementação dos processos de CMMI?

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 07 / 04 /08

Nome: Gestor de Projecto 01

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Alguns processos formais mas sem qualquer *standard*.

R2: Não utilizo nenhum modelo de acompanhamento.

R3: Vinha da organização. Fases +/- definidas, *kick-off*, definição de âmbito, constituição equipa de projecto, desenvolvimento (trabalho de diagnóstico e fase de definição de requisitos) e fase de conclusão. Praticamente não havia nada escrito. De vez em quando fazíamos as actas das reuniões.

R4: Dificuldade em fechar o âmbito e fechar os requisitos. Existiam várias etapas na definição dos requisitos (macro requisitos, depois mais detalhe, ...) e quando se chegava à fase de testes, havia por vezes grandes falhas. Não havia especificação de testes.

R5: Informalismo traz mais rapidez. Para coisas simples o CMMI poderá ser mais entrave do que benéfico.

R6: Existia gestão de relação das equipas. A comunicação nem sempre era a melhor porque umas equipas tinham um modo de trabalho, outras equipas tinham outro.

R7: Uniformização. Criar fases estanques e não avançar para fases sem as anteriores estarem fechadas. Haver regras.

R8: Os projectos já em desenvolvimento é difícil conseguir ir de encontro ao que o CMMI pede.

R9: São úteis, o Robohelp como guia e para tirar dúvidas e o Sharepoint como ponto de partilha.

R10: Uniformização e uso de regras entre fases de projectos.

R11: Conseguir gerir um projecto um passo a seguir ao outro

R12: Para projectos mais pequenos a carga é muito grande.

R13: Mesma linguagem dentro da organização permite-nos ter uma melhor comunicação.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo.

R14d: Concordo.

R14e: Concordo.

R14f: Sempre que necessário fui esclarecido. É um bom suporte para implementação e esclarecimento de dúvidas.

R14g: Menos documentação para projectos mais pequenos. Ferramenta de gestão de requisitos e documentação. Ter várias ferramentas por vezes não ajuda (planeamento num sítio, gestão noutra, ...). Deveriam ser integradas para melhor controlo.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 07 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 02 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Usava práticas PMI, mas sempre por iniciativa própria.

R2: Baseava-me no PMI, escolhendo algumas etapas relevantes do modelo e criando algumas etapas eu própria, ou seja, era uma prática pessoal. Tentava que as pessoas com que trabalhava adoptassem os meus planeamentos, controlo orçamental, *templates*, etc.

R3: Fazia *Kick-off*, elaborava um plano conjunto com as vertentes do ciclo de vida de um projecto informático. Identificava milestones e entregáveis, tinha reuniões de acompanhamento, *status report*. Baseava os testes numa ferramenta de controlo e gestão de alteração dos testes. As aceitações eram via *mail*. Não existia registo da documentação. Não havia definição exacta de como eram feitas as coisas. Havia equipas que documentavam muito bem outras que nem por isso.

R4: Requisitos incompletos, umas equipas implementavam-nos mesmo incompletos, outras tentavam compreendê-los melhor. Postura das equipas era muito diferente. Uma melhor especificação dos testes permitiria planear e fazer as melhorias antecipadamente.

R5: Informalismo traz mais rapidez. Para coisas simples o CMMI poderá ser mais prejudicial do que benéfico.

R6: Já existia boa comunicação e bom envolvimento das equipas, com as ferramentas que actualmente existem. O CMMI melhorou alguns aspectos. Os *standards* melhoram a documentação a produzir.

R7: Relacionamento fornecedor-cliente. Forma de trabalhar da ESI para o cliente. Formalização de como as equipas devem proceder. Assim torna-se uma empresa em vez de núcleos separados. Retira do cliente a gestão das diversas equipas. Centra-se no negócio e não nas áreas IT.

R8: Não entendimento total dos *standards*. Redesenhar certas coisas para obter *sign-off*. Dificuldades em institucionalizar *templates*.

R9: Muito úteis. Devia existir ferramenta da gestão de requisitos e para automatizar as mudanças. O Robohelp ajudou a explicar o CMMI. Já utilizava o Sharepoint há algum tempo, sendo muito útil para conseguir centrar toda a documentação do projecto.

R10: Uniformização e uso de regras entre fases de projectos.

R11: Conseguir gerir um projecto um passo a seguir ao outro

R12: Projectos mais pequenos a carga de trabalho é mais baixa e o CMMI faz com que se demore muito. Por vezes fazem-se as coisas e escreve-se a documentação CMMI depois.

R13: Mesma linguagem permite uma melhor comunicação.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Discordo.

R14f: Sempre que houve dúvidas foram sempre respondidas.

R14g: Diminuir carga para projectos mais pequenos. A documentação não ajuda em projecto reactivos. Falta ferramentas de gestão de requisitos. É fácil esquecer a manutenção da documentação por ser manual. Não há nada definido para prototipagem, que deveria ser incluído em projectos maiores, porque "uma imagem vale mais que mil palavras". Esse protótipo poderia ser incluído no documento de especificação de requisitos de *software*, caso o projecto desse para fazê-lo e posteriormente haveria aceitação desse protótipo. Alinhar a área de negócio à área de implementação. Por ter documentação muito vasta, o *Sponsor* não vai ler a documentação, logo a introdução de protótipos seria muito útil para auxílio.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 08 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 03 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Algumas indicações provenientes do PMI. Variava de equipa para equipa. Cada equipa onde trabalhei tinha os seus *standards*.

R2: PMI mas não baseado numa documentação específica.

R3: Não com a obrigatoriedade de formalização que existe hoje. Com a Microsoft fazia reuniões de *kick-off, steerings,...* O processo dependia do tamanho dos projectos. As entidades externas (IBM, Microsoft) traziam a normalização para dentro da empresa.

R4: Falta de clareza dos requisitos identificados, dificuldade em fechar o âmbito. Em questões de timing, avançava para outras fases antes das anteriores estarem fechadas. Muitas mudanças durante o desenvolvimento do projecto levava a derrapagens orçamentais e de calendário.

R5: Celeridade no desenvolvimento do processo. Quando o *Sponsor* sabia exactamente o que queria, o processo de desenvolvimento era rápido.

R6: O CMMI ajuda a formalizar o que se quer, ajuda a identificar os pedidos às outras áreas. Já antes havia boa comunicação, mas o CMMI veio ajudar. Já detalhávamos bastante o pedido às outras equipas. O Gestor de Projecto deve garantir que aquilo que é pedido deve ser perceptível por todos.

R7: A direcção já pede que se façam as coisas que o CMMI pede. Ajuda a ganhar um tempo para produção dos entregáveis que antes havia dificuldade em entregar ao *Sponsor* nos prazos acordados. Justificação de necessidade de mais tempo para desenvolvermos algo com qualidade através da metodologia. Permite que a resposta vá de encontro ao que se quer porque temos a justificação de terem de seguir os passos definidos pela metodologia.

R8: Falta de uma ferramenta que integre a documentação produzida. Implementar ferramentas para o processo de gestão.

R9: São úteis mas o Sharepoint não chega para ter uma visão integrada de todo o processo.

R10: O projecto é condicionado aos entregáveis definidos no CMMI. Temos de garantir que o projecto produz toda a documentação. O ritmo do projecto está alinhado para o ritmo da elaboração da documentação, por isso terá de se garantir o preenchimento de todos os documentos sem prejudicar o projecto. Ter de saber e planear a altura ideal para preencher determinado documento. Ter de arranjar um equilíbrio nas funções a desempenhar.

R11: Permite ter mais tempo para entregar um projecto com qualidade porque o *Sponsor* está sensibilizado que deverá dar tempo para a concretização desse projecto com qualidade.

R12: Documentação excessiva.

R13: Melhorou porque a metodologia obriga que haja pontos de sincronismo obrigatórios. Documentação em si obriga a que fique bem claro o que se pretende.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo.

R14e: Concordo.

R14f: Suporte muito bom. A tarefa da área é muito difícil. Tem havido flexibilidade para ouvir as pessoas e têm sido receptivos às críticas.

R14g: Ferramenta de gestão de documentos.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 08 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 04 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Não usava *standards*, havia apenas documentação que cada um produzia face às suas necessidades.

R2: Não usava modelos de acompanhamento. Cheguei a utilizar o PMI Book mas sempre numa óptica de curiosidade e não como regra de implementação.

R3: No início dos anos 90 não havia orçamentação nem planeamento, o foco estava na necessidade. Geria-se o projecto em função do custo. Componente técnica ligeiramente mais avançada. Geria-se áreas de desenvolvimento sendo o foco a gestão de equipas. A organização estava virada para as equipas, ou seja, cada equipa ia fazendo aquilo que lhes era pedido de um ou vários projectos simultaneamente. Não se sabia ao certo o que as equipas produziam ao longo do ano. No meio dos anos 90 já começou a ver a noção de planeamento, houve a compra dos primeiros pacotes de *software* e as equipas eram influenciadas e envolvidas com o que as empresas fornecedoras já faziam.

R4: Atropelo de prioridades. Projectos decorriam de acordo com as necessidades do *Sponsor*. Trabalhava-se quase sempre com o mesmo *Sponsor*. Paravam-se projectos já em desenvolvimento para desenvolver projectos de desenvolvimento prioritários.

R5: Do ponto de vista do utilizador tinha a hipótese de manipular os focos da equipa e o tempo. Do lado do *Sponsor* podia parar e mandar avançar outros projectos mais importantes e críticos para ele. Não havia aspectos positivos da parte das equipas.

R6: Antes da integração da IBM não existia, era uma imposição por um sistema hierárquico. Não se falava com as equipas directamente. As decisões eram tomadas pelos directores. Apesar de não se demorar mais tempo, a probabilidade de falhas de quem se envolvia era maior. As equipas comunicavam não através do pedido mas sim através da ordem. Depois da IBM, o diálogo e relacionamento da equipas foi obtido mas não de uma forma estruturada. Existia um conjunto de regras técnicas e não o controlo de dependências.

R7: Toda a empresa tomou a consciência da necessidade de trabalho com o mesmo foco. Aplicar as melhores práticas que existiam em algumas áreas. Como se começou a falar em CMMI, isso abriu a mente às pessoas para a mudança. Facilidade de diálogo entre as pessoas quando se fala de algo. Ciclos perfeitamente definidos. Existe mais informação distribuída por todos os intervenientes do projecto. As grandes melhorias estão para vir, para projectos de grande dimensão. A qualidade dos entregáveis. Os desenvolvimentos de baixa qualidade já melhoraram um pouco e os bons mantiveram-se. Os grandes problemas existentes no passado deixarão de existir como as grandes diferenças nas estimativas, os extras desenvolvidos (novos requisitos, novas funcionalidades, etc.) não terem tanta qualidade como o que foi pedido inicialmente.

R8: Numa estrutura que contém muitas pessoas a mudança é mais difícil de passar. Grande número de passos e hierarquias. A dificuldade não está tanto em implementar mas sim em alinhar as pessoas para a mudança. Faltam ferramentas de gestão de documentos, principalmente para projectos de maiores dimensões (Grande probabilidade de falha, repetição, etc.)

R9: Unificar a forma de implementação dos processos e facilita a produção dos itens necessários. Mais fácil passar a mensagem. Nivelar a qualidade dos itens a produzir.

R10: Passar de métodos individuais para métodos uniformes entre as equipas. Documentação e orientação do trabalho para o plano, orçamento, qualidade. A principal mudança está em ter uma organização documentada e estruturada.

R11: Fazer gestão de projectos! Ter a visão do projecto do principio ao fim, antes a gestão era descentralizada e só era entregue a um gestor quando havia problemas no projecto. Noção da posição e estado do projecto a cada momento. Capacidade de fornecer reports para a hierarquia e a possibilidade de se poder fazer a gestão da empresa através da gestão dos projectos.

R12: Nada.

R13: A 30%. Faltam ferramentas, ou seja, existem mas não estão optimizadas para isso, são muito complexas. A implementação não foi "comprada" da mesma maneira por todos. Nas ferramentas existentes há pouca caracterização das equipas, não se incluem recursos externos (pacote que se compra), logo não é possível fazer o controlo de dependências com esses recursos. É necessário definir princípios na comunicação e a gestão de tempo de cada uma das pessoas constituintes das equipas.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo Totalmente.

Anexo I

R14f: Se a empresa quer ter qualidade não pode estar limitada aos meios humanos. A equipa de qualidade terá de ser pró-activa. Necessidade de integração de mais pessoas. Dividir em 2 fases, em que a 1ª seria garantir que se cumpre o processo e numa 2ª fase garantir qualidade do processo.

R14g: Estabelecer grau de qualidade à execução dos processos. As coisas devem ser feitas de forma gradual. Não existir grau de exigência igual para todos os blocos do ciclo de vida do projecto.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 09 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 05 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Já utilizava *standards* mas em termos de metodologia. Sempre que iniciava um projecto, criava toda a estrutura de organização documental através de uma organização *template*, ou seja, todos se baseavam nessa estrutura esqueleto. Tinha hábito de fazer actas de reunião com os *Sponsors*. Tinha documentação técnica *standard*. Nas equipas com que trabalhei não existiam *standards*, eu introduzia sempre os *standards* criados por mim.

R2: Não usava modelos de acompanhamento.

R3: Não era habitual haver documento de especificação de requisitos nem *kick-off's*. Existiam à mesma fases de orçamento, planeamento, análise e fecho de requisitos. Por vezes especificávamos as necessidades dos clientes a pedido do próprio cliente. Fazíamos baterias de testes, actas por decisões de fecho de requisitos ou pontos de situação de grandes mudanças. As aprovações eram via *mail*. Utilizávamos *checklists* na entrada dos projectos em produção.

R4: Requisitos incompletos, o cliente não sabe muito bem o que quer ao certo, sabe que deveria funcionar de certa maneira mas nunca detalham o pedido. Chega à fase de testes de aceitação e há alterações de requisitos e desvios. Quando havia muito tempo dedicado a orçamentação de pedidos de grande dimensão, esse tempo não era registado na ferramenta de imputação de horas.

R5: Não havia tanto peso de documentação. Nos projectos mais pequenos demora-se mais tempo a gerir e planear do que a implementar a mudança. Projectos antes não precisavam de seguir o *workflow* que seguem agora (Artemis, CMMI,...).

R6: A disponibilização de informação e o tempo de resposta era mais rápido.

R7: Introdução da noção de análise funcional e da elaboração do documento de especificação de requisitos de software que obriga a ir mais fundo na gestão antes de se fazer análise técnica. Ganha abrangência no alto nível, algo que não acontecia antes. Com o documento de especificação de requisitos de utilizador é possível especificar e desenvolver requisitos mais próximos da realidade e com mais qualidade, já que antigamente o *Sponsor* criava um PowerPoint com a análise dos requisitos, os pressupostos, a implementação, dúvidas, etc.

R8: Todos os projectos em curso actualmente já se tinham iniciado, por isso implementamos o CMMI a meio do seu ciclo de vida. Muita coisa ao mesmo tempo. Temos de fazer coisas adicionais àquelas que costumávamos fazer. Existe alguma dificuldade em concluir o documento de planeamento do projecto antes de entrar

Anexo I

na fase de Análise Funcional. Necessidade de arranque de projectos prioritários. Alguma dificuldade em balancear a conformidade CMMI e a realidade.

R9: São úteis, o Sharepoint permite ter todas as coisas organizadas e centradas e possível de consultar por todos. Por vezes perco-me no Robohelp. Ou se tem uma ideia fixa para onde se quer realmente ir senão perde-se a noção de ponto onde se está.

R10: Não iniciar o desenho antes de ser feita a análise funcional. Não houve grandes mudanças mas sim mais coisas para me dedicar.

R11: Metodologia de *Status Report*, de haver compromissos do próprio utilizador em termos de aceitação. O projecto é mais controlado.

R12: O detalhe do *Status Report* para o Utilizador é exagerado. A ferramenta Project não é fiável para consulta de término das tarefas. Tem de se detalhar muito o planeamento para um bom controlo do projecto. Muita mais carga (período de adaptação).

R13: Não tenho sentido grande aderência das equipas. Demoram a responder a orçamento, os planeamentos não são os ideais. Um pedido que não é do âmbito de um determinado gestor, as outras equipas não lhe dão tanta atenção como seria necessário.

R14a: Concordo.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo.

R14f: Tem sido bom. Foi feito um bom trabalho na fase inicial. Deveriam ter sido criados mais exemplos e guias. Tal facilitaria a interiorização dos conceitos a implementar.

R14g: O documento de planeamento do projecto deveria ser suavizado. Para o efectuar é necessário muita coisa. Além disso, também o *Status Report* para o *Sponsor* deveria ser suavizado, já que é muita informação para ele, informação que ele não irá ler. Não querer ter 100% de aderência ao modelo por parte dos projectos. Algumas outras coisas poderiam ser melhoradas e suavizadas.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 09 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 06 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Já utilizava *standards* em todas as empresas que trabalhei, ex: Accentures (consultora).

R2: Usei o BIM (*Business Integration Methodology*) e o Método One (Accentures). Utilizávamos nos princípios das metodologias e adaptava-se à medida, às necessidades das equipas.

R3: Sempre tive um processo definido, com fases tradicionais como as do CMMI, que alternavam mediante o âmbito dos projectos.

R4: Mais dificuldades de gestão de versões, do projecto com o cliente. Não se sabia muito bem como as coisas estavam num determinado momento e o que se ia fazer no passo seguinte.

R5: Maior agilidade no desenvolvimento e capacidade de resposta às solicitações não planeadas.

R6: CMMI formaliza um processo. Há equipas que já fazem isso de alguma forma estruturada. Antes não havia o formalismo de registar evidências como agora existe, cada equipa possuía os seus registos.

R7: Processos definidos de acordo com a gestão que a organização pretende. Existem evidências do que é feito e que as coisas são feitas com a qualidade adequada. Gestão efectiva e atempada de todas as vertentes e realidades do projecto. Não ficam esquecidos factores importantes do projecto (riscos, contingências, etc.).

R8: Tempo de realização do que é pedido face ao esperado. Nesta fase inicial consome-se mais tempo sem que haja uma percepção imediata das vantagens.

R9: Ferramentas são adequadas e estão a responder ao pretendido. O RoboHelp é importante para a formação e o Sharepoint para repositório.

R10: Mais estruturado, com passos definidos. Alguns passos que foram definidos e que para certos projectos não trazem valor imediato. Houve grandes mudanças na gestão de pequenos projectos.

Anexo I

R11: Informação centralizada e estruturada, acessível por todos. Evidências dos projectos e dos relacionamentos. Evolução das pessoas para a prática de gestão de projectos.

R12: Tempo! Tarefas administrativas aumentaram muito. Documentação e formalismos (reuniões). Algumas actividades não são directamente produtivas e não são percebidas no imediato. Cliente ainda não está sintonizado com a nova realidade. O cliente ainda usa a realidade antiga.

R13: A informação centralizada e normalizada, alguns processos formais de comunicação e controlo de equipa e cliente veio melhorar a comunicação e o controlo.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo Totalmente.

R14f: Tem sido bom. Tem estado sempre disponível e a dar um grande apoio em termos de ajuda e de validação, o que é muito importante para os projectos. Bom senso no rigor da validação.

R14g: Continuar as acções de acompanhamento/formação. Existirem eventos regulares para avaliar/corrigir/superar as faltas das equipas ou pessoas. Funciona muito bem para projectos novos mas não tão bem para projectos em desenvolvimento ou antigos.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 10 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 07 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: *Standards* eram transversais por área. Houve um tempo em que respeitávamos e utilizávamos a documentação mas devido à pressão para desenvolvermos rapidamente deixámos de a utilizar.

R2: Não utilizava qualquer tipo de modelo.

R3: Dependendo do tamanho do projecto tínhamos uma reunião de *kick-off*, depois orçamentação, planeamento, análise, etc. tal como o CMMI. Não eram documentados e formalizados como o CMMI pede, à excepção de projectos grandes que já documentávamos mas sem *standards*.

R4: Desenvolvimento face às alterações de requisitos e desvios. Não havia *standards* na empresa. Com o CMMI está mais claro o que o *Sponsor* terá de fazer em termos de alteração de requisitos, existindo portanto uma gestão de alteração de requisitos, algo que antes não existia.

R5: Menos burocratização, menos tempo necessário para desenvolver. Os projectos mais pequenos demoravam menos tempo.

R6: Funcionava bem, dialogavam entre elas. A comunicação era feito via troca de *mails*.

R7: Documentação de todo o ciclo de vida do projecto. Partilha de conhecimentos através da documentação.

R8: Educação, apreensão dos novos conceitos, mais trabalhoso e o facto de não estarem habituados a certos parâmetros levou a uma educação das pessoas para atingirem os objectivos propostos. As equipas não estão dimensionadas para o CMMI.

R9: São úteis. O Sharepoint é útil para ter um repositório único de documentação e para poder centralizar os acessos. O Robohelp, apesar de não ter muita experiência com a ferramenta, acho que é útil para aprender o que tem de se fazer.

R10: Esforço de adaptação e de implementação. Utilização da documentação e implementação de algumas fases que não tínhamos nos processos que utilizávamos antes. Faltam analistas, a maioria das análises é feita por pessoas com apetências técnicas.

Anexo I

R11: Obrigatoriedade de documentar.

R12: Tempo necessário para desenvolver aumentou mas o número de recursos é o mesmo.

R13: Manteve-se como já era antes mas com outra formalização de modos de comunicação.

R14a: Concordo.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo.

R14f: Até agora não pedi muita ajuda mas tudo o que solicitei foi respondido.

R14g: Definir algo para a Análise Técnica. A forma como foi definido o documento de especificação de requisitos de utilizador não é intuitivo. Os Casos-de-Uso são contra-natura ao que estamos habituados, penso que não acrescenta valor.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 10 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 08 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Já utilizava *standards* mas mais no desenvolvimento que propriamente em termos de gestão. Os *standards* eram utilizados ao nível da equipa e também utilizávamos o que os fornecedores tinham já implementado no seu seio. Já tenho experiência de 7 anos em CMMI.

R2: Além do CMMI, usava os modelos internos que as multinacionais tinham implementados no seu seio.

R3: Utilizava o PMI Book, parecido com o CMMI, com fases já bem definidas e com processos implementados.

R4: Na parte dos testes, como não havia controlo suficiente nem informação era muito difícil garantir a satisfação do cliente.

R5: Processos mais rápidos. Orçamentação era mais rápida porque não havia tanta carga administrativa

R6: O PMI era um modelo que se preocupava muito com a comunicação entre as equipas, por isso sempre houve boa comunicação.

R7: Os *standards*, uniformização transversal a todas as equipas. Não tem um efeito imediato, esses efeitos irão ser mais visíveis com o tempo e em projectos de grande dimensão.

R8: Complexidade de projectos de média dimensão. Deveria ser adoptada uma visão mais simples para projectos mais pequenos. Falta de ferramentas de modelos de dados. Informação está um pouco dispersa com o uso de documentos *templates*.

R9: São úteis, principalmente o Robohelp está muito claro e intuitivo.

R10: Ainda não são visíveis, ainda se está numa fase de mudança. As pessoas ainda consideram o CMMI como uma carga de trabalho extra.

R11: Controlo e o registo das reuniões em actas tem sido importante para uma melhor gestão do projecto.

R12: Não identifico prioridades no que diz respeito à gestão dos projectos.

Anexo I

R13: A área que está responsável pelo processo é responsável pela documentação. As outras equipas apenas a actualizam por isso ainda utilizam documentação que já vinham utilizando antes do CMMI. Aceitam mas ainda não interiorizaram muito a mudança. Mas no geral houve melhorias.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo Totalmente.

R14f: Ótimo Suporte.

R14g: Principalmente a inclusão de uma ferramenta de gestão de requisitos.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 11 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 09 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Usávamos documentação que era transversal a toda a área. Fazíamos documentação para levantamento de requisitos, enviávamos para os programadores e na maioria das vezes não enviávamos para o *Sponsor*. Os programadores faziam bateria de testes na maioria das vezes. Utilizavam também uma folha Excel que davam ao *Sponsor* para ele reportar os erros que encontrava.

R2: Não utilizávamos qualquer tipo de modelo.

R3: Dependia dos projectos. Fazíamos reuniões com o *Sponsor* dependendo da complexidade do projecto. Fazíamos sempre o planeamento. O processo geral que utilizavam era de certa forma parecido ao definido através do CMMI.

R4: Problema que o CMMI poderá não conseguir resolver que é o facto de existir muita pressão por parte do *Sponsor* para cumprir prazos muito apertados. Vista a urgência não conseguíamos seguir um ciclo de vida bem definido. Não tínhamos as coisas organizadas e não sabíamos que testes tínhamos ao certo.

R5: Não vejo grandes diferenças, talvez a menor documentação que era obrigatório e necessário produzir.

R6: Já havia uma boa comunicação e controlo devido sobretudo ao bom relacionamento que tínhamos com as diversas equipas. Essa comunicação era feita através de *mails* e telefonemas, muito dificilmente nos reuníamos.

R7: Outro tipo de preocupações, as coisas ficam mais organizadas e as pessoas já se focalizam mais naquilo que têm de fazer. Há mais diálogo com os restantes elementos constituintes da equipa, o que é muito benéfico. Necessidade de seguir um método de trabalho bem estruturado. Todos falam a mesma língua.

R8: A metodologia é fácil de aprender e incorporar, a principal dificuldade é a educação e a aprendizagem de algumas pessoas. É uma questão de hábito e vontade.

R9: São úteis. O Sharepoint já era antes utilizado para organização da documentação e como ponto único de acesso. O Robohelp, apesar de não o utilizar muito é muito útil para aprender a metodologia.

R10: A obrigatoriedade de termos de cumprir o que foi definido. Interagimos mais com os elementos da equipa e com o *Sponsor*. Muito importante a interacção e organização dos tempos.

Anexo I

R11: Uma melhor organização.

R12: Muitas mais coisas para fazer e muito mais tempo necessário para as fazer.

R13: A comunicação e controlo manteve-se boa como já era antes.

R14a: Concordo.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo.

R14f: Muito bom. Sempre responderam a todas as questões colocadas.

R14g: Automatizar mais o processo, implementar ferramentas para essa automatização. A proposta de solução de arquitectura podia ser gerada através do documento de especificação de requisitos do utilizador.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 14 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 10 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Dependia da ampliação do projecto. Nos mais antigos não se utilizavam *standards*. Procurávamos fazer um documento genérico que servisse como documento de especificação de requisitos do utilizador e documento de especificação de software (equipa técnica). Utilizávamos também documentos para balizar o compromisso com o *Sponsor*. Os *standards* eram utilizados a nível da equipa.

R2: Não utilizavam qualquer tipo de modelo.

R3: Dependendo da complexidade dos projectos fazíamos reuniões ou comunicávamos através de *mails* para fazer o orçamento, depois gastávamos algum tempo a fazer o documento de requisitos mas sem formalismos. Nos projectos maiores tínhamos reunião de *kick-off*, reuniões de acompanhamento. A finalização era feita com a aceitação. Tínhamos um ciclo de vida parecido com o do CMMI.

R4: A nível da definição clara do âmbito e dos requisitos. Não havia prova que os requisitos tinham mudado, coisa que agora já há.

R5: Parte da gestão e controlo do projecto. O *Sponsor* não vê utilidade no documento de planeamento do projecto, é muito detalhado. Antes era apresentado em PowerPoint. O documento devia ser mais directo e apelativo.

R6: Não tenho frequentemente projectos que envolvam outras equipas e a interacção que ia tendo era muito por *mail* e ferramenta Remedy. Os *Status Report* são importantes para melhorar. Os projectos onde estive implicavam pouca carga e pouca influência nas outras equipas, mas sempre foi boa.

R7: O documento de especificação de requisitos do utilizador e documento de especificação de requisitos de software, toda a empresa faz as coisas de maneira igual. Pode haver substituição de pessoas que quem vier substituir compreende o que foi feito. Há evidências do que foi aprovado e registo de desvios. Tudo no Sharepoint, melhora organização da documentação e acesso. Compromisso entre *Sponsor* e ESI.

R8: Excesso de documentação. O documento de planeamento do projecto é muito extenso. Gestão de alterações na documentação. Métricas, as quais não vejo benefício. O detalhe desgasta muito as pessoas. Relatórios muito grandes.

Anexo I

R9: O Sharepoint é muito útil na partilha e registo de documentação e na garantia de backups. Robohelp é uma forma mais fácil de encontrar e consultar informação em caso de dúvidas.

R10: Agora fazemos sempre o documento de especificação de requisitos do utilizador antes do orçamento (se calhar muito detalhado). Há muitas mudanças, apesar de já fazermos as coisas mais ou menos da forma como o CMMI pede.

R11: Compromisso com o *Sponsor*. Há uma melhor evidência do compromisso e menos conflitos aquando de uma alteração.

R12: Burocracia excessiva e a questão das métricas.

R13: Apesar de não ter grande experiência prática, melhorou.

R14a: Concordo.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo.

R14f: Nada de negativo a apontar. Sempre que precisei obtive uma resposta.

R14g: Simplificar a burocracia. Ver o que é realmente útil e o que não é. O documento de planeamento do projecto é um bocado excessivo, dá mais trabalho que a utilidade que tem.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 14 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 11 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Não havia *standards*, o que havia era de documentação batch. Usava *standards* IBM que existiam na empresa. Documentos Word para aceitação do *Sponsor*, criados por mim.

R2: Não utilizávamos qualquer tipo de modelo.

R3: Tinha as fases normais, reuniões executivas com os *Sponsors*. Já desde o ano 2000 analisava os requisitos e fazia depois a orçamentação. Algo parecido com o CMMI, a diferença está na maior rigidez nos passos e *templates*.

R4: Problemas que ainda hoje existem. Na fase de aceitação do *Sponsor*, ele precisa de muito apoio nos testes de aceitação. Solicitavam as coisas, mas como falam uma linguagem diferente, chegavam à fase dos testes e não os conseguiam fazer. Actualmente esse problema não é tão grande visto termos mudado de *Sponsor*.

R5: O CMMI dá muito trabalho mas permite que haja maior organização e faz com que o *Sponsor* perceba também. Sempre tive preocupações que todas as equipas envolvidas tivessem conhecimento das coisas que se passavam no projecto. Os aspectos positivos mantêm-se no CMMI. Sempre escrevemos muita documentação porque a informação dentro da cabeça das pessoas somente não serve de grande coisa.

R6: Nunca tivemos problemas nem dificuldades porque sempre tivemos regras de comunicação com as diversas equipas e essas equipas já tinham essas regras incorporadas.

R7: Toda a estrutura percebe que é preciso mais tempo para fazer todo o processo CMMI e garantir um produto com qualidade. As coisas estão mais *standards* e melhora a compreensão de todos e do que a documentação pretende transmitir. Passagem de conhecimento. O facto de haver aceitações formais, melhorou todo o processo de aceitação do *Sponsor*.

R8: Não tive dificuldades, só falta de tempo para conseguir fazer tudo certo.

R9: Ainda não utilizei muito as ferramentas que foram definidas.

R10: Não há muitas mudanças.

R11: Há mais controlo porque os passos estão pré-definidos. Quando falam, falam todos a mesma linguagem.

Anexo I

R12: Não piorou nada.

R13: Manteve-se igual.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo Totalmente.

R14f: Ótimo suporte.

R14g: Comecei há pouco e o que fiz até agora correu tudo bem, não tenho por isso indicações de melhorias ou mudanças.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 15 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 12 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Tínhamos *standards* para a análise funcional e técnica. O Project para acompanhar o desenvolvimento e cadernos de testes. *Standards* criados e adaptados às necessidades.

R2: Não utilizávamos qualquer tipo de modelo.

R3: Num projecto tivemos de fazer o acompanhamento das equipas porque trabalhávamos com uma equipa dos E.U.A.. Reuniões diárias para acompanhar o trabalho e definição de fases e tarefas. Definíamos quais as tarefas, actividades e tínhamos actividades definidas e reuniões semanais via teleconferência. Nos restantes projectos trabalhávamos lado a lado com o *Sponsor* por isso não havia o formalismo.

R4: Não identifico muitas falhas. Mais a nível de gestão de riscos e de gestão de projecto. A parte de desenvolvimento estava bem assegurada.

R5: É difícil ter um modelo de comparação. Antes trabalhava mais organizado, apesar de considerar que a culpa não vem do CMMI. Hoje em dia estamos mais preocupados com a qualidade de que com a análise propriamente dita.

R6: A comunicação era boa. Tínhamos documentos de protocolo entre as várias áreas. Definíamos os *layouts* dos ficheiros e comunicávamos via telefone e *mail*.

R7: Uniformização. Todos trabalham da mesma maneira.

R8: Apenas o tempo que tem de se despende. Não tive dificuldades, já fazíamos documentação, é uma questão de alteração de *layouts*.

R9: Robohelp é fantástico para saber em que fase se deve fazer determinado documento e manter uma rastreabilidade do ciclo de vida. Ter os *templates* disponíveis no Sharepoint é muito vantajoso.

R10: Ainda não notei muitas diferenças. Talvez seja pelos projectos em que estou envolvida.

R11: Formalismo e maior compromisso. Necessidade de actas aumenta o formalismo e a gestão das várias equipas envolvidas no projecto.

Anexo I

R12: Não piorou nada à excepção do número de documentos a produzir. É preciso tempo ao nível da educação das pessoas e da interiorização e aceitação do processo.

R13: Manteve-se igual. A diferença passa por darmos nomes diferentes aos documentos do que já dávamos. Vantagem é estar no SharePoint e toda a gente acede.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Concordo.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo Totalmente.

R14f: Ótimo suporte. Nada a apontar, estão sempre disponíveis quando coloco dúvidas.

R14g: Inclusão do director da área nos *sites* criados. Os diagramas de contexto na proposta de solução de arquitectura não tem nada a ver com o do documento de especificação de requisitos do utilizador. O *Sponsor* não entende e faz-se trabalho a dobrar. Visão de ambas as áreas deveria ser aproximada. O Comité de Arquitectura não deveria trabalhar separadamente da ESI. Objectivo é bom mas deveria ser mais uniforme e coerente.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 16 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 13 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Usávamos *standards* que já estavam definidos na equipa. Definição de requisitos usávamos *template* que já havia definido pelo Departamento da Organização. Não usávamos *standards* para os testes.

R2: Não utilizávamos qualquer tipo de modelo.

R3: Fazíamos a análise de requisitos e devolvíamos ao *Sponsor* se estivessem incompletos. Depois passávamos para o orçamento, análise,... Seguíamos um processo parecido com o do CMMI.

R4: Definição do âmbito. Gestão de versões de software. Acompanhamento/execução dos testes de aceitação, porque o *Sponsor* diz que faz e não chega a fazer, não conhece detalhadamente o que quer nem o âmbito, etc.

R5: Menos tempo para documentação e um desenvolvimento mais rápido. Já fazíamos muitos testes integrados.

R6: Nunca tive problemas. Fazíamos reunião para saberemos o que estava dentro do âmbito. O controlo era feito via telefone. Nunca tive projectos com muitas equipas ao mesmo tempo.

R7: Definição do âmbito e dos requisitos. Definição de uma metodologia geral para todos seguirem.

R8: Elaboração dos vários documentos e o esforço adicional que isso teve. Os projectos mais longos e mais caros terão de ser justificados ao *Sponsor* e eles nem sempre sentem a necessidade desses aumentos.

R9: São muito úteis. Permitem ter um repositório de documentação geral através do Sharepoint e o Robohelp tem as regras, etc. e é acessível a quem tem dúvidas e precisa de consultar.

R10: Fazer mais documentação. Estruturar mais a equipa, uma parte a fazer gestão de requisitos e outra a fazer as restantes fases.

R11: Grande problema de gestão de requisitos e com o fecho do âmbito fica mais fácil fechar a análise dos requisitos. Conjunto de ferramentas que ajudam a gerir.

R12: A pior coisa é o facto de termos de fazer muita documentação e é muito difícil justificar esse esforço adicional ao *Sponsor*.

Anexo I

R13: Manteve-se como era dantes.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo Totalmente.

R14f: Excelente. Não tem nada a apontar.

R14g: Apresentação/Workshop da ESI para os *Sponsors*. Os *Sponsors* deviam já conhecer a metodologia e conhecer as diversas fases. São as equipas no momento de desenvolvimento dos projectos que têm de apresentar e explicar-lhes a metodologia. A maior parte das vezes não é necessário o documento de especificação de requisitos de softwaree sendo obrigatório deveria surgir antes do orçamento.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 16 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 14 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Não usava. O que se fazia na área era algo ad-hoc.

R2: Não utilizávamos qualquer tipo de modelo.

R3: Processo era o normal. Fazíamos uma reunião com o *Sponsor* para perceber os requisitos. Dependendo da complexidade fazia-se um projecto de estudo técnico de viabilidade, o qual era pedido a aprovação por parte do *Sponsor*. Depois fazia-se orçamento e implementação. No final do projecto produzia-se a documentação de análise técnica (o que tinha sido feito, o que tinha sido alterado, etc.). Se o projecto fosse grande havia reuniões mas não havia o registo das mesmas.

R4: Garantia do que se fazia era exactamente o que o *Sponsor* pretendia. É independente do CMMI.

R5: O CMMI vai trazer mais carga administrativa. Para aplicar em projectos grandes e quando a pessoa apenas está dedicada somente à gestão do projecto e não a muitos ao mesmo tempo.

R6: Sempre tive uma boa comunicação. Sincronizar os milestones e planeamentos das outras equipas era em reuniões de *kick-off* ou de gestão do projecto. As pessoas acabam por não ler os documentos dada a sua extensão e o seu número elevado.

R7: O CMMI tem a vantagem de todos os projectos terem o mesmo tipo de documentação, seja qual for o projecto. As pessoas poderão assim ler a documentação e verificar o que se mudou na aplicação. Em termos teóricos é interessante mas não vejo as pessoas a implementar novas funcionalidades e irem ler toda a documentação referente à aplicação em que estão a trabalhar. Analisam o impacto e passam directamente para a implementação.

R8: Ter noção clara da sequência de passos a seguir em cada fase. Carga adicional que traz para a implementação dos projectos, que são muitos simultaneamente e não conseguimos realizar assim todos os projectos nem aumentar o número de recursos.

R9: Sharepoint serve para ter carregado toda a documentação dos projectos e de consulta para quem necessitar. Robohelp é um guia para se perceber e orientar os passos da metodologia.

Anexo I

R10: A metodologia implica gastar mais tempo na fase de análise. Nos projectos antigos fazíamos uma pequena análise e partíamos logo para o desenvolvimento. Dedicamos mais tempo não a programar mas sim a produzir toda a documentação.

R11: A lógica seria melhorar o entendimento das equipas com o *Sponsor*. Neste momento não consigo comprovar isso. Ao obrigar o *Sponsor* a aceitar diminui o número de mudanças na fase de testes.

R12: O CMMI é uma coisa boa se se gerir apenas 2 ou 3 projectos. Muitos projectos só veio trazer mais dificuldades e mais carga. Não se consegue monitorizar as actividades. A ESI quer ter a certificação mas ao mais alto nível não tem força para definir e institucionalizar isso com o Banco. Deveria haver um ajuste da fasquia que foi definida para atribuição de projectos de desenvolvimento. Antes o diálogo com o *Sponsor* não era através de reuniões e actas mas sim através de *mails* e telefone e sempre correu tudo bem. Há trabalho e deslocações por parte do *Sponsor* que são desnecessárias.

R13: Não noto diferenças porque o processo que se utilizava continua-se a utilizar. Fazemos uma reunião onde se discute a solução e cada equipa passa a sua parte da solução para o documento de especificação de requisitos do utilizador.

R14a: Concordo.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo.

R14f: Tem dado todo o apoio necessário. Nunca ficámos com tarefas pendentes por atraso de algo da área PQSI.

R14g: Aumentar fasquia das horas para determinar se é um projecto de desenvolvimento ou de manutenção evolutiva. Implementar esta metodologia apenas para projectos de maior dimensão ou que tenham muitas equipas envolvidas.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 16 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 15 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Utilizava *standards* definidos para a equipa. Continuo a utilizar os mesmos. Apenas fiz 2 fichas de análise de requisitos. Somos uma equipa de actividades transversais. O trabalho da área está focado para transacções. Estamos tentar implementar casos-de-uso na documentação.

R2: Não utilizávamos qualquer tipo de modelo.

R3: Os pedidos chegam à equipa via ferramenta Remedy. As outras equipas têm de anexar um *template* definido para a equipa. Enviam *tickets* via Remedy. Fazem o orçamento, planeamento e quando chega o *ticket*, mediante as pessoas livres, é-lhes atribuída a tarefa.

R4: Se à cabeça conseguisse especificar as necessidades, a probabilidade de ao fazer os testes de aceitação encontrar erros será muito menor.

R5: Não tenho grande experiência de trabalho com o CMMI. Antes já exigiam a especificação detalhada do que as equipas precisavam e pedíamos aprovação a essas equipas. Já tínhamos algo parecido com o CMMI mas sem *templates*.

R6: Não vejo muita diferença. Só houve uma vez que todas as semanas tínhamos de fazer um *status report*. Antigamente trocava-se *mails* e existia boa comunicação com as diferentes equipas

R7: Não registei ainda nenhuma melhoria mas penso que vamos ganhar nos testes porque vão haver muito menos alterações.

R8: Como só fiz 2 fichas de análise de requisitos ainda não tive dificuldades de implementação do que foi definido. Tive alguma dificuldade de preencher os Casos-de-Use ao adaptá-los para a sua folha *template*.

R9: Apenas tenho 2 projectos no Sharepoint e por vezes tenho de seleccionar várias opções para chegar ao sítio que pretende mas entendo que o *site* é um bom sítio para todas a gente consultar os documentos. Robohelp é muito importante para ajuda.

R10: Manteve-se igual. A única diferença foi tentar aplicar as coisas que são pedidas nos *templates* que já usava como os testes e a especificação de pedidos.

R11: Não tenho experiência prática.

Anexo I

R12: Não tenho experiência prática.

R13: Manteve-se igual.

R14a: Concordo.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Concordo.

R14d: Concordo.

R14e: Discordo.

R14f: Excelente. Sempre que precisei foi dado apoio e aceitaram já algumas opiniões.

R14g: Exemplos mais virados para a realidade, para as pessoas se poderem basear neles e não terem tantas dúvidas e fazer tantas perguntas.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 17 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 16 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Enquanto trabalhei em áreas do género ferramenta COBOL não utilizava. Só mesmo no projecto Euclide é que utilizava os da ferramenta.

R2: Não utilizávamos qualquer tipo de modelo.

R3: Era o mesmo, o ciclo normal de um projecto, mas não apoiado em nenhuma metodologia. Fazíamos reuniões em projectos de maior dimensão.

R4: Pós-produção. Manutenção das aplicações. Toda a documentação de análise, requisitos ficavam em *mails* e era muito difícil porque determinada funcionalidade estava presente num dos *mails* e não aparecia em produção, ou seja, não havia registo e controlo das funcionalidades e das especificidades a implementar.

R5: Rapidez de início dos projectos e era um processo muito mais *light* porque havia muito menos burocracia e documentação.

R6: O Microsoft Project servia para o controlo. A comunicação era via *mail*, não estava tão estruturada e *standard* como agora. Quando surgiam problemas de resolução urgente havia o hábito de telefonar directamente à pessoa responsável pela resolução para implementar essa mudança de uma maneira mais rápida. No geral a comunicação era boa.

R7: *Standard* de processos, que era algo que sentia falta e que até cheguei a falar com a direcção por causa da desestruturação de tempo e de documentação. Uma pessoa pode não conhecer o processo de negócio de outra equipa mas rapidamente poderá aceder à documentação e tomar conhecimento desses aspectos de negócio.

R8: Processo demasiado abrangente para um espaço de tempo tão curto. Gerir um projecto de média ou grande dimensão é necessário ter um Gestor de Projecto dedicado exclusivamente às tarefas de gestão. Difícil conciliar grandes projectos com outros mais pequenos. O tempo é muito pouco.

R9: Ainda não as utilizei. Forma *standard* como a informação é guardada e possibilitar saber concretamente onde procurar e o que procurar.

R10: Deleguei tarefas que tinha antes porque o CMMI é muito extenso e em projectos pequenos consome muito tempo. Os processos típicos de desenvolvimento começam muito precocemente no ciclo de vida do projecto. Seria preciso sistematizar muito mais as actividades.

Anexo I

R11: A documentação dos projectos. O custo de manutenção dos projectos será reduzido. Algum grau de independência dos projectos, já que se consegue substituir alguém de forma mais rápida, não sendo por isso a ausência tão notada.

R12: Tempo que os projectos levam a ser concluídos.

R13: Comunicação tornou as coisas mais preto no branco. As pessoas sabem exactamente o que fazer. Deixamos de fazer as coisas "porque é o amigo a pedir, etc.", ou seja, as tarefas a partir de agora são as que foram definidas, são as que foram concordadas pelas equipas.

R14a: Concordo.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo.

R14f: Opinião muito boa. Vieram colmatar a necessidade da área de metodologia de gestão de projectos e com uma muito boa prestação.

R14g: Há projectos e projectos, alguns não se adequam com o CMMI. Os clientes do Banco querem algo numa data específica e muitas vezes muito apertadas e o Banco para não perder esses clientes concorda com essas datas e "esquece" todo protocolo que os projectos devem seguir, havendo um atropelo de fases. O CMMI deveria ser adaptado às características de determinados projectos, além dos mais pequenos. O CMMI poderia permitir uma gestão de projectos em cascata, ou seja, à medida que as coisas iam acontecendo partia-se para as diversas fases. Adaptar o CMMI à realidade da empresa, já que ele está muito teórico e metodológico.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 18 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 17 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Havia *standards* que fiz e *standards* existentes já nas equipas. Não tinha para especificação de requisitos e de análise funcional.

R2: Não utilizávamos qualquer tipo de modelo. Apenas utilizei uma metodologia de gestão de projectos.

R3: Havia reunião se fosse preciso discutir os requisitos com o *Sponsor* nos projectos mais complexos. Havia sempre uma reunião de *kick-off*, nem que fosse via telefone. Fazíamos orçamento, planeamento, etc. como o CMMI.

R4: Alteração dos requisitos pelo *Sponsor*. Como se faziam orçamentos sem se ter qualquer análise do assunto, tal levava a grandes desvios.

R5: Os projectos grandes passaram a custar o dobro. Menos flexibilidade e menos rapidez.

R6: Relação igual à actual. Boa comunicação com as diferentes equipas, via telefone e via *mail*. Algumas reuniões com as equipas nos projectos mais importantes.

R7: Maior controle do utilizador tanto na definição como alteração de requisitos. Mais cuidado na análise e processo dos testes.

R8: Não há tempo útil para implementar o CMMI. Mantendo as mesmas exigências e mais estas novas tive de começar a delegar tarefas. O início do projecto atrasa-se devido às actividades de orçamentação.

R9: Sharepoint é útil em termos de organização. Robohelp não está muito actualizado, não tem um guia. Utilizo um PowerPoint para me orientar. Os grandes entregáveis não estão evidenciados na ferramenta.

R10: Registos documentais. Não havia uma organização da documentação. Reuniões cíclicas.

R11: No meu trabalho não melhorou. No ponto de vista da gestão há mais organização e controle.

R12: Como tive de delegar tarefas perdi um pouco a visão total do projecto. Não consigo acompanhar tudo e ter o controle de tudo. Há mais sobrecarga de trabalho.

Anexo I

R13: Igual, à excepção da necessidade de criação de mais actas.

R14a: Discordo.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Concordo.

R14d: Discordo.

R14e: Discordo Totalmente.

R14f: Bom suporte, sempre que necessito recebo resposta às dúvidas mais cedo ou mais tarde.

R14g: O problema é a falta de tempo. Ter um guia mais simples do que é necessário fazer. O Robohelp está demasiado detalhado para esta fase inicial.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 21 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 18 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Usava uma folha de estimativas e documentação técnica. Não tínhamos *standards* de requisitos, era o que o utilizador utilizava. Utilizávamos *standards* do núcleo. Matriz de testes de aceitação.

R2: Só utilizávamos o MS Project e o Artemis. Tivemos uma área de planeamento que utilizávamos o PMI Book.

R3: Havia 1 orçamento, planeamento e normalmente havia 1 reunião de *kick-off* do projecto com o *Sponsor* no início dos testes de aceitação. Consoante a dimensão do projecto tínhamos reuniões periódicas. Na rede já tínhamos uma pasta por cada projecto.

R4: Falta normalização de documentação entre equipas. Normalmente não conseguia rever o que tinha sido especificado pelas outras equipas porque não havia uma linguagem idêntica para todos e por vezes uma equipa pensava numa coisa e a outra equipa implementava outra. Divergência nos objectivos.

R5: Não tínhamos tanta documentação, o que atrasa a rapidez de desenvolvimento dos projectos.

R6: Com as áreas transversais as coisas já estão normalizadas e têm normas e *templates* já definidos o que facilita a comunicação com elas. Entre equipas de desenvolvimento havia por vezes atrasos o que penalizavam o rendimento dos outros. Não havia um processo de comunicação instituído.

R7: Normalização da documentação.

R8: Falta de sensibilização do *Sponsor* para o CMMI e falta de conhecimento dos mesmos sobre os processos implementados. Em termos internos há falta de analistas funcionais para fazer o documento de especificação dos requisitos do utilizador, etc.

R9: Muito úteis. Os Guias de Preenchimento são bastante úteis. A formação é bastante útil. Sharepoint também é muito útil.

R10: Bastantes. Sobretudo a fase de orçamentação ser no final do documento de especificação dos requisitos do utilizador e nele já está presente um pouco de análise o que é positivo porque é possível orçamentar um valor mais próximo do real. Antes já me defendia de "surpresas" com a criação de projectos de estudo técnico de viabilidade.

R11: Forma de trabalhar estruturada e única para todas as equipas.

Anexo I

R12: Quantidade de entregáveis e documentação a produzir.

R13: Melhorou a comunicação. Já há um processo definido de comunicação.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Concordo Totalmente.

R14d: Concordo.

R14e: Concordo.

R14f: Bom suporte.

R14g: Normalização de documento de especificação dos requisitos de negócio e a sensibilização do *Sponsor* para esse documento e para todo o processo.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 21 / 04 /08

Nome: Gestor Projecto 19 E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Usava *standards* elaborados por nós na área. Fazíamos sempre documentação de análise funcional e técnica. Orçamento era com base na experiência que tinha e nas notas que tirava aquando da leitura dos requisitos vindos do *Sponsor*. Os casos de teste eram especificados numa folha excel em projectos maiores. Documento de passagem a produção com todos os passos que tinham de seguir.

R2: Não utilizava qualquer tipo de modelo.

R3: Fazia os planeamentos dos projectos. Reunião de acompanhamento com o *Sponsor* de 15 em 15 dias. Há cerca de 1 ano temos tido reunião de situação de portfólio. Começávamos sempre com um projecto após o fecho de âmbito e enviávamos por *mail* ao *Sponsor* para aprovação. Se houvesse não-conformidades eram nas reuniões quinzenais que se discutiam.

R4: Muitas vezes não se testavam com exatidão as funcionalidades que passavam para produção e não acho que o CMMI vai resolver (mas vai ajudar).

R5: Não demorávamos tanto tempo a fazer a documentação. Fazia já a documentação mas agora é preciso tempo de integração das pessoas. Antes já escrevíamos tudo mas num formato mais simples.

R6: Era difícil a articulação com outras equipas, agora melhorou. Temos de estar dependentes do calendário das outras equipas. Boa comunicação com as equipas e os projectos corriam normalmente bem.

R7: Utilização do Sharepoint que veio permitir que todos possam consultar toda a documentação referente ao projecto. documento de especificação dos requisitos do utilizador e documento de especificação dos requisitos de software comum para os projectos é muito importante porque até o *Sponsor* vê o projecto como um todo. Projectos de maior dimensão, a atribuição de responsabilidades é muito importante.

R8: Relutância das pessoas para adoptar o processo de documentação. É exaustivo, obriga a escrever muito. Na área as pessoas não gostam de escrever, são mais técnicos.

R9: Muito úteis. Ajudam bastante. Faz falta um quadro por tipo de projecto que diga o que é necessário. Criar uma tabela por fases e tipo de projecto menos exaustiva que a existente

R10: Passei a documentar mais, em termos de orçamento já é feito baseado através de estimativas.

Anexo I

R11: Até este momento não notei grandes melhorias.

R12: Não acho que tenha piorado nada.

R13: Comunicação melhorou bastante. No controle manteve-se como era dantes.

R14a: Concordo.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo.

R14d: Concordo Totalmente.

R14e: Concordo.

R14f: Excelente. Fazem um trabalho muito bom.

R14g: Integrar melhor o CMMI com o tipo de projecto que têm de fazer e nos chegam pelo ARTEMIS. Fazer a ligação dessa informação com o CMMI. O que se tem de fazer num formato geral para cada tipo de projecto. Formato da documentação (formato dos casos-de-uso, etc.) menos pesado que o actualmente. Acções de formação em Português. Assuntos novos ouvidos por uma língua estrangeira é mais difícil de incorporar.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 22 / 04 / 08

Nome: Gestor Projecto 20

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: *Standards* para a definição de requisitos e para a análise funcional. A nível da orçamentação tinha uma folha excel. A nível dos testes também já havia alguma documentação (bateria de testes). Os *standards* eram definidos para a equipa.

R2: Não utilizava qualquer tipo de modelo de acompanhamento.

R3: Não como nível de detalhe do CMMI mas já seguia um ciclo de vida parecido. Recebíamos o documento de requisitos do *Sponsor* e se fosse necessário retiravam-se algumas dúvidas que surgissem. Quando os requisitos eram escassos, recorria-se à criação de um projecto de estudo técnico de viabilidade para a análise mais detalhada dos requisitos para se ter uma noção mais próxima e fiel do orçamento. Se fosse um projecto maior havia reunião de *kick-off*. Se fosse necessário fazer 1 caderno de requisitos, tal documentação era feita com o acompanhamento do cliente. Havia reuniões de ponto de situação com o *Sponsor* mas não se produziam as actas.

R4: Problemas com os requisitos, que ainda hoje temos, há um grande esforço inicial para percebermos os mesmos porque os pedidos do *Sponsor* são normalmente muito escassos. Relação com o próprio *Sponsor*, requisitam muitas alterações a meio do ciclo de vida do projecto. Em termos internos, quando os projectos eram grandes havia problemas de coordenação e processo de desenvolvimento com as outras equipas. Quanto maior o número de equipas envolvidas mais difícil era de gerir.

R5: A pedidos pequenos conseguia-se dar uma maior resposta e ter uma capacidade de desenvolvimento muito mais rápida. O CMMI obriga a um formalismo demasiado grande para projectos de pequenas dimensões. Apesar de gastar mais tempo, agora temos tudo bem estruturado e formalizado, o que poderá ser uma grande ajuda para o futuro porque se tem uma base de como as coisas se devem fazer e de relação com determinado *Sponsor*.

R6: Havia alguma dificuldade em controlar as diversas equipas envolvidas. Quantas mais equipas tinha de acompanhar pior. A própria gestão dos requisitos e alteração dos mesmos era difícil de acompanhar e de controlar. Gastava-se muito mais tempo para verificações, etc. Com o CMMI todos são obrigados a recorrer a um conjunto de *standards* o que torna mais fácil de gerir todo o projecto.

R7: Normalização da documentação. Todos têm as mesmas regras e todos seguem a mesma base. Permite a médio prazo ter ganhos (qualitativos, produtivos e menos tempo de desenvolvimento) nos projectos. Qualidade dos entregáveis através da organização e estruturação desde que toda a gente siga as regras e *standards*.

Anexo I

R8: Mudança muito grande apesar de já antes utilizar documentação. É um passo muito grande e isso demora algum tempo a incorporar. O documento de especificação dos requisitos do utilizador está muito detalhado para um documento que pretende ser funcional. Adaptação a uma nova metodologia leva tempo a incorporar.

R9: Muito importante ter um histórico dos projectos e centralização de toda a documentação. Como são ferramentas genéricas dá para ter uma visão da empresa, o que as outras áreas têm pendentes, etc.

R10: Como já fazíamos documentação passámos a ajustar-nos a uma nova metodologia. Forma de abordagem aos pedidos de forma diferente. O modo de trabalho é praticamente o mesmo.

R11: Permite ter a informação disponível. Ter um método de trabalho bem definido. Dá maior visibilidade dos projectos. Através da metodologia obriga a ter um conjunto de processos a definir. Os utilizadores e outras fontes externas conseguem ter uma maior visibilidade do projecto.

R12: Há uma certa desresponsabilização da parte do *Sponsor*. Como as equipas fazem tudo, os *Sponsors* desleixam-se nas suas actividades. As tarefas administrativas e documentais são muito pesadas. Menos tempo para fazer gestão propriamente dita. Tendo pessoas mais funcionais na equipa permite ter uma ajuda na gestão.

R13: Até agora não tive muitos projectos com equipas envolvidas. Através de um método vai facilitar o controlo e comunicação. Vai obrigar que todas as equipas se responsabilizem e saber sobre o que se responsabilizam. Há registo das responsabilidades e isso ajuda na gestão. Vai levar algum tempo até que todas as pessoas façam as coisas de acordo com a metodologia.

R14a: Concordo.

R14b: Concordo.

R14c: Concordo.

R14d: Concordo.

R14e: Concordo.

R14f: Ainda não requisitei muito suporte mas o que requisitei não tenho razões algumas de queixa.

R14g: Acompanhamento junto das equipas que tivessem mais projectos para verificar se a realização de certos documentos é realmente indispensável ou se se poderia minimizar a sua extensão ou mesmo encontrar uma maneira de se automatizar esse processo de criação documental.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 22 / 04 / 08

Nome: Gestor Projecto 21

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Não utilizava *standards*. Apenas havia um documento de análise técnica e de orçamento.

R2: Não utilizava qualquer tipo de modelo de acompanhamento.

R3: Orçamento e Planeamento das aplicações no Artemis. Quando as propostas de solução de arquitectura eram aprovadas iniciavam-se os projectos. Reuniões de *Kick-off* e reuniões com o *Sponsor* só em projectos de grande dimensão.

R4: Falta de esquematização dos requisitos e não fazíamos baterias de testes.

R5: Burocracia e termos de cumprir com as diversas normas e metas do CMMI levando a que os projectos sejam muito mais custosos e demorados.

R6: Boa comunicação, nunca tive problemas com isso. Através de *mails*, telefone e reuniões de acompanhamento.

R7: Normalização dos processos e dos documentos. Obrigatoriedade de seguirem um processo, algo que não era feito porque não havia regras, impossibilitando o registo de alterações, etc.

R8: Ainda não tenho grande experiência de actividades CMMI. Apenas fiz um documento de especificação dos requisitos do utilizador. A folha de estimativas é muito complicada e dificulta a gestão.

R9: Ainda não utilizei.

R10: As coisas estão mais organizadas e estruturadas, os passos bem definidos e especificados na vida do projecto.

R11: Melhorou mais nos projectos que na própria gestão. Melhora a relação com o utilizador, com a definição certa do que se deve fazer.

R12: Mais demorados e muito mais caros. Folha de estimativas complica a gestão.

R13: Ainda não fiz um projecto com outras equipas.

R14a: Concordo.

Anexo I

R14b: Concordo.

R14c: Concordo.

R14d: Concordo.

R14e: Concordo.

R14f: Ainda não precisei muito de suporte. O que precisei até agora sempre tiveram disponibilidade.

R14g: Deveriam ser definidos os documentos de análise técnica para toda a organização. Era interessante haver métricas que pudessem dar a indicação de quanto tempo se demora a fazer determinada coisa.

INQUÉRITO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 22 / 04 / 08

Nome: Gestor Projecto 22

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos:

Anos de Experiência na ESI:

R1: Utilizava principalmente *standards* na parte dos testes onde tínhamos um *template* criado por mim equivalente aos testes de sistema. Não havia nada definido para análise funcional nem para requisitos. O caderno de requisitos era o que o *Sponsor* fizesse. Quanto maior era o pedido mais próximo tinham de um caderno de requisitos como hoje temos. O que existia normalmente era algo parecido com o documento de especificação dos requisitos de negócio que actualmente existe. Quando o projecto era crítico fazíamos uma análise mais detalhada.

R2: Não utilizava qualquer tipo de modelo de acompanhamento.

R3: Parecido com o CMMI. Recebíamos o documento de especificação dos requisitos de negócio, analisávamos e complementávamos, não se fazia grande análise funcional, mas fazia-se uma extensa análise técnica. Fazíamos depois a implementação e os testes. As reuniões de arranque acabavam por coincidir com as reuniões de ponto de situação. Actas de reunião apenas eram feitas com os fornecedores, porque com eles existia um outro tipo de formalismo e outro nível de preocupação.

R4: Falta de testes. O tempo reservado para os testes era consumido com o desenvolvimento e por isso não se faziam todos os testes necessários.

R5: Passagem a produção e controlo funcionavam bem. Não se fazia documentação por isso era mais rápido. Na área sempre houve testes unitários, integrados e de sistema. Agora perde-se mais tempo na execução e validação de documentação. Gastamos mais horas e tempo para desenvolver.

R6: Não tenho essa experiência de trabalho com outras equipas.

R7: Ter um caderno de requisitos bem definido e estruturado. Ter o compromisso das partes envolvidas, não ficar as coisas dúbias do tipo "não sabia que era isso que iam fazer". Parte dos testes e validação, havia uma tendência muito grande para não se fazerem.

R8: Relação custo/benefício do documento de planeamento do projecto é muito baixa. Apenas 25% do documento é útil. Grande demais e tem demasiada informação. É positivo ter lá descrito as responsabilidades. Por vezes não sei se os documentos necessitam de ser revistos/inspeccionados/aprovados. Envolvimento dos *Sponsors* foi quase nulo. Eles não perceberam o que as equipas terão agora de fazer e o que eles próprios têm de fazer. Não percebem também o porquê do aumento em termos orçamentais e de tempo.

Anexo I

R9: Óptimas. Como ainda não interiorizei tudo acedo a essas ferramentas diariamente. É muito importante para uma mudança deste calibre ter esse apoio. Até agora tenho encontrado sempre o que procurava.

R10: Não penso que tenha havido muitas mudanças. Temos um caderno de requisitos aprovado e fases encadeadas. Éramos um pouco mais permissivos e agora a metodologia não nos deixa ser. Temos de fazer actas das reuniões.

R11: Tenho pouca experiência na execução de processos/actividades CMMI e o tempo que tive a trabalhar na empresa antes do CMMI foi muito pouco para poder ter uma opinião fundamentada.

R12: Tenho pouca experiência na execução de processos/actividades CMMI e o tempo que tive a trabalhar na empresa antes do CMMI foi muito pouco para poder ter uma opinião fundamentada.

R13: Tenho pouca experiência na execução de processos/actividades CMMI e o tempo que tive a trabalhar na empresa antes do CMMI foi muito pouco para poder ter uma opinião fundamentada.

R14a: Concordo Totalmente.

R14b: Concordo Totalmente.

R14c: Discordo.

R14d: Concordo.

R14e: Discordo.

R14f: Bom suporte. A parte da formação dos testes não foi muito boa, foi dada a correr e em espanhol. O suporte às dúvidas tem sido muito bom.

R14g: Os *Sponsors* deveriam estar mais envolvidos, deveria-lhes ter sido dada mais informação. Costumam dizer que "isso é um problema vosso", quando se referem a tarefas de CMMI. Alguma informação presente no documento de planeamento do projecto poderia estar presente nos *sites* em vez de estar constantemente presente nos documentos.
