

Instituto Politécnico de Setúbal



Escola Superior de Ciências Empresariais

**ANÁLISE DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM MODELO
INTEGRADO DE MATURIDADE E CAPACIDADE (CMMI) NO
DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

Estudo de Caso

Diana Dias José

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau
de

MESTRE EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ORGANIZACIONAIS

Orientador: Professora Doutora Maria Leonilde dos Reis

Setúbal, 2013

[Esta página foi deixada em branco intencionalmente]

Dedicatória

Dedico este trabalho e todo o esforço e empenhamento despendidos, a todos que sempre me apoiaram desde o início e acreditaram que este dia seria uma realidade.

Aos meus pais, meus ídolos e minhas referências, pelos muitos sacrifícios, sábios ensinamentos, incontestável apoio e infinita paciência. Pelas constantes palavras de encorajamento (“é para ir até ao fim!”), pelos abraços, sorrisos, carinhos e amor, o meu muito e sincero obrigado.

Ao meu namorado, pelo apoio e presença constantes. Pela infinita compreensão, pelo ombro amigo nos momentos mais complicados deste trabalho, por nunca me deixar desistir. Por partilhar comigo bons e maus momentos, o meu muito e sincero obrigado.

A todos os amigos, sem exceção, fundamentais em todo este percurso! Por não cobrarem repetidas ausências, pelo apoio e coragem, pela ajuda e preocupação, pela alegria e amizade, o meu muito e sincero obrigado. Não imagino a minha existência sem vocês!

À minha família! Um especial obrigado a vocês que, mesmo não estando fisicamente comigo, inspiram a minha vida!

A mim, por sempre ter lutado pelo que queria, por conseguir alcançar os meus objetivos e por nunca ter desistido.

*“A Qualidade nunca é um acidente,
é sempre o resultado da intenção elevada,
esforço sincero, direção inteligente e execução hábil.
Ela representa a sábia escolha de muitas alternativas”
(Abigail Van Buren)*

Agradecimentos

Este espaço é dedicado a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho. A todos o meu sincero obrigado.

À Professora Doutora Leonilde Reis, minha orientadora, pelo imprescindível e valioso apoio que sempre me prestou. Pelo tempo que generosamente me dedicou, transmitindo-me os melhores e mais doutos conhecimentos. Pelas metas que me foi apresentando e encorajando a ultrapassar. Pelos elogios e críticas, pela paciência e por me ter proporcionado um tempo de excelente e singular aprendizagem. Por me ter, sabiamente, conduzido neste árduo trabalho, o meu muito e sincero obrigado.

Agradeço a todos os Professores e Colegas de Mestrado, por todo o apoio, desafios e metas propostas no decorrer do Mestrado, bem como a todos os outros docentes e não docentes dos restantes departamentos.

À MCF, aos meus colegas de trabalho, em especial ao Rui Nunes, que me prestaram todo o apoio necessário e o não necessário no decorrer desta investigação e me auxiliaram sempre que surgiram dúvidas.

Índice Geral

Dedicatória	iii
Agradecimentos	iv
Índice Geral	v
Índice Figuras.....	viii
Índice Tabelas.....	ix
Lista de Siglas e Abreviaturas	x
Resumo	xii
<i>Abstract</i>	xiii
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Formulação do Problema	2
1.3. Objetivos.....	3
1.4. Metodologia	3
1.5. Estrutura da Dissertação	5
2. Enquadramento Teórico	7
2.1. <i>Capability Maturity Model Integration</i>	7
2.2. Evolução do CMMI	8
2.3. <i>Framework</i> CMMI	10
2.4. Representações	10
2.4.1. Representação Contínua.....	11
2.4.2. Representação Segmentada.....	12
2.4.3. Representação Contínua vs. Representação Segmentada	13
2.5. Níveis de Maturidade – Representação Segmentada	14
2.5.1. Nível de Maturidade 1: Inicial	15
2.5.2. Nível de Maturidade 2: Gerido	15
2.5.3. Nível de Maturidade 3: Definido	15
2.5.4. Nível de Maturidade 4: Gerido Quantitativamente	15
2.5.5. Nível de Maturidade 5: Otimização	16

2.6.	Áreas de Processo de Nível de Maturidade 2.....	16
2.6.1.	Planeamento do Projeto	17
2.6.2.	Monitorização e Controlo do Projeto	18
2.6.3.	Gestão de Requisitos	18
2.6.4.	Gestão de Acordos com Fornecedores.....	19
2.6.5.	Gestão Configurações.....	19
2.6.6.	Medição e Análise	20
2.6.7.	Garantia da Qualidade do Processo e do Produto	20
2.7.	Adoção do CMMI.....	21
3.	Caracterização da Organização.....	23
3.1.	Grupo MCF.....	24
3.2.	Estrutura da Organização	25
3.3.	Sistema de Gestão de Qualidade	27
3.4.	Sistema de Gestão de <i>Delivery</i>	27
4.	Estudo de Caso.....	30
4.1.	Análise SG/SP das Áreas de Processo	30
4.1.1.	Planeamento do Projeto	32
4.1.2.	Monitorização e Controlo do Projeto	33
4.1.3.	Gestão de Requisitos	35
4.1.4.	Gestão de Acordos com Fornecedores.....	36
4.1.5.	Gestão Configurações.....	38
4.1.6.	Medição e Análise	39
4.1.7.	Garantia da Qualidade do Processo e do Produto	40
4.2.	Análise Práticas Genéricas CMMI L2.....	42
4.3.	Avaliação Global das Práticas vs. Modelo CMMI	45
4.4.	Proposta de Otimização das Atuais Práticas	46
4.4.1.	Estratégias de Ação	46
4.4.2.	Calendarização da Implementação.....	47
4.4.3.	Ações de Implementação.....	48
4.5.	Ferramentas de Suporte à Implementação.....	50

4.5.1.	<i>Microsoft Project</i>	50
4.5.2.	<i>MediaWiki</i>	50
4.5.3.	<i>Subversion</i>	51
4.5.4.	<i>JIRA</i>	51
4.5.5.	<i>TestLink</i>	51
4.5.6.	<i>KnowledgeTree</i>	52
4.6.	Condicionantes.....	52
4.7.	Análise de Resultados.....	53
4.7.1.	O Questionário.....	54
4.7.2.	Análise dos Dados.....	54
5.	Conclusões e Perspectivas de Trabalho Futuro.....	59
5.1.	Conclusões.....	59
5.2.	Perspectivas de Trabalho Futuro.....	61
6.	Referências.....	63
	ANEXOS.....	67
	Anexo I - <i>Assessment Workbook</i>	68
	Anexo II - Questionário aos Gestores de Projeto.....	95
	Anexo III – Respostas ao Questionário.....	97

Índice Figuras

Figura 1 – História dos CMM's.....	9
Figura 2 – Estrutura de Representação Contínua	11
Figura 3 – Estrutura de Representação Segmentada	12
Figura 4 – Valores MCF	24
Figura 5 – Oferta MCF	24
Figura 6 – Organograma MCF	25
Figura 7 – Estrutura Centro de Soluções.....	26
Figura 8 – Organograma de Gestão de Qualidade e IDI.....	27
Figura 9 – Diagrama de Macroprocessos da MCF VS CMMI	29
Figura 10 – Detalhe de Processos – MCF Vs. CMMI.....	29
Figura 11 – Exemplo SG's e SP's.....	31
Figura 12 – Exemplo Gráfico Cumprimento SG's.....	31
Figura 13 – SG's e SP's de PP	32
Figura 14 – Gráfico Cumprimento SG's de PP	33
Figura 15 – SG's e SP's de PMC.....	34
Figura 16 – Gráfico Cumprimento SG's de PMC.....	35
Figura 17 – SG's e SP's de REQM.....	35
Figura 18 – Gráfico Cumprimento SG's de REQM.....	36
Figura 19 – SG's e SP's de SAM.....	37
Figura 20 – Gráfico Cumprimento SG's de SAM.....	37
Figura 21 – SG's e SP's de CM	38
Figura 22 – Gráfico Cumprimento SG's de CM	39
Figura 23 – SG's e SP's de MA	39
Figura 24 – Gráfico Cumprimento SG's de MA	40
Figura 25 – SG's e SP's de PPQA.....	41
Figura 26 – Gráfico Cumprimento SG's de PPQA.....	41
Figura 27 – Resumo Conformidade das PA's.....	45
Figura 28 – Estratégias de Ação.....	47
Figura 29 – Calendarização da Implementação	47
Figura 30 – Avaliações Scampi	49
Figura 31 – Opinião dos gestores de projeto relativamente à utilidade dos <i>templates</i>	58

Índice Tabelas

Tabela 1 – Comparação de Níveis de Capacidade e de Maturidade	8
Tabela 2 – Comparação entre Níveis de Capacidade e de Maturidade.....	13
Tabela 3 – Objetivos Genéricos por Nível de Progressão do Processo	16
Tabela 4 – Questões e Respostas do Grupo do Questionário "ANTES DO CMMI"	56
Tabela 5 – Questões e Respostas do Grupo do Questionário "IMPLEMENTAÇÃO DO CMMI"	57
Tabela 6 – Questões e Respostas do Grupo do Questionário "DEPOIS DO CMMI"	58

Lista de Siglas e Abreviaturas

API	<i>Application Programming Interface</i>
BOD	<i>Board of Directors</i>
CM	<i>Configuration Management</i>
CMF	Modelo CMMI Fundação
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CMMI-ACQ	<i>CMMI for Acquisition</i>
CMMI-DEV	<i>CMMI for Development</i>
CMMI-SER	<i>CMMI for Services</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
CVS	<i>Concurrent Version System</i>
DoD	<i>Department of Defense</i>
GG	<i>Generic Goals</i>
GG1	<i>Generic Goals - Performed process</i>
GG2	<i>Generic Goals - Managed process</i>
GG3	<i>Generic Goals - Defined process</i>
GP	<i>Generic Practices</i>
GPL	<i>GNU General Public License</i>
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
IDEAL	<i>Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, and Learning</i>
IDI	Investigação, Desenvolvimento e Inovação
IPD-CMM	<i>Integrated Product Development Capability Maturity Model</i>
ISO/IEC	<i>International Organization for Standardization/ International Electrotechnical Commission</i>
JQL	<i>JIRA Query Language</i>
MA	<i>Measurement and Analysis</i>
MCF	Multinacional de Consultoria Francesa
mGP2	Metodologias de Gestão de Projeto 2
ML	<i>Maturity Level</i>
MySQL	<i>My Structured Query Language</i>
OCR	<i>Optical Character Recognition</i>
OPD	<i>Organizational Process Definition</i>
OT	<i>Organizational Training</i>
PA	<i>Process Areas</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>

PMBok	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMC	<i>Project Monitoring and Control</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMO	<i>Project Management Office</i>
PP	<i>Project Planning</i>
PPQA	<i>Process and Product Quality Assurance</i>
RD	<i>Requirements Development</i>
REQM	<i>Requirements Management</i>
RSKM	<i>Risk Management</i>
RTF	<i>Rich Text Format</i>
SAM	<i>Supplier Agreement Management</i>
SCAMPI	<i>Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement</i>
SECM	<i>Systems Engineering Capability Model</i>
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SG	<i>Specific Goals</i>
SGD	Sistema de Gestão de Delivery
SIGI	Sistema de Gestão Integrado
SI	Sistemas de Informação
SP	<i>Specific Practices</i>
SVN	<i>Subversion</i>
SW	<i>Software</i>
SW-CMM	<i>Capability Maturity Model for Software</i>
T-cop	<i>Template de Calculo de Orçamento do Projeto</i>
VAL	<i>Validation</i>
VER	<i>Verification</i>
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i>
Web	<i>World Wide Web</i>
XHTML	<i>eXtensible Hypertext Markup Language</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>

Resumo

Para se manter competitiva, uma empresa de desenvolvimento de *software* precisa de aproveitar novas oportunidades, entregar produtos em menos tempo, sem comprometer o orçamento ou a sua qualidade.

Os modelos de maturidade são ferramentas complexas que caso sejam corretamente implementadas, reduzem o risco de fracasso de processos organizacionais. Segundo o *Software Engineering Institute (SEI)*, o *Capability Maturity Model Integration (CMMI)* é um modelo de maturidade organizacional que contém um conjunto de boas práticas que podem ser comparadas com as práticas organizacionais de forma a orientar a melhoria dos seus processos. A sua finalidade não é indicar como se vai implementar, mas sim indicar que processos devem ser implementados e melhorados, fornecendo os conhecimentos necessários para aumentar a eficácia do trabalho e qualidade.

Esta dissertação tem como objectivo geral procurar apurar os impactos que a implementação de um modelo integrado de maturidade e capacidade no desenvolvimento de *software* numa organização. Os objectivos específicos desta dissertação centram-se na explicitação das estratégias de implementação do CMMI, detalhes do antes e após CMMI bem como evidenciar as dificuldades inerentes à sua execução.

A empresa em estudo, que por questões de confidencialidade, será designada por Multinacional de Consultoria Francesa (MCF), após se ter apercebido que o seu processo de desenvolvimento de *software* apresentava falhas e com o objetivo de otimizar os seus processos de desenvolvimento de *software*, decidiu implementar um modelo de maturidade tendo como objectivo a mudança de procedimentos de trabalho anteriormente definidos.

Com o estudo de caso pretende-se através da Análise de Conteúdo do Questionário obter uma visão, por parte dos Gestores de Projeto, relativamente a esta implementação, será analisada a conformidade dos processos da MCF com as Áreas de Processo do Modelo CMMI, através de questões colocadas aos responsáveis pelas respectivas áreas.

As principais conclusões que se pretendem evidenciar no fim desta dissertação, através de uma percepção correta da realidade da uma empresa e dos seus processos antes CMMI e após CMMI, será que apesar de todos os prós e contras, esta implementação é um sucesso e realmente proporciona grandes benefícios para a Empresa, através da normalização dos processos, documentos, etc.; o aumento da qualidade dos produtos e projetos com menor probabilidade de conter erros não detectados durante o desenvolvimento; aumento da produtividade; aumento do comprometimento das equipas, aumento da assertividade nas estimativas de custo e prazo.

Palavras-Chave: CMMI, Desenvolvimento, *Software*, Qualidade, Processos.

Abstract

To stay competitive, a software development enterprise needs to take new opportunities, deliver products in less time, without compromising the quality or the budget.

The maturity models are complex tools that if they are implemented properly, reduce the organizational processes failure risk. According with the Software Engineering Institute (SEI), the Capability Maturity Model Integration (CMMI) is a maturity model organization that contains a set of good practices that can be compared to organizational practices in order to guide it processes improvement. Its purpose is not to indicate how to be implemented, but to indicate which processes should be implemented and improved, providing the needed knowledge to increase the work efficiency and quality.

This research has as main objective to search for the impact that the implementation of a capability maturity model integration in software development in an organization. The specific objectives of this dissertation focus on outlining the strategies for implementing the CMMI, before and after CMMI details and highlight the difficulties inherent in its implementation.

The company under study, for confidentiality reasons, shall be called, the Multinacional de Consultoria Francesa (MCF), after it becomes aware that the software development process had failures and also aiming to optimize their software development processes, decided to implement a maturity model, with the aim of changing old work habits.

With this case study is intended through Questionnaire Content Analysis to get the Project Managers view regarding this implementation and it will be analyzed the compliance between the MCF processes and CMMI model Process Area, through questions to those responsible for their respective areas.

The main conclusion that are aiming at the end of this research, through a correct perception of reality of a company and its processes before and after CMMI, is that although all the pros and cons, this implementation is a success and really provides great benefits to the Company, through processes, documents, etc. standardization,; increasing the products and projects quality with less undetected errors during the development; increasing productivity; increasing the teams commitment; increased estimates assertiveness in the cost and time.

Keywords: CMMI, Development, *Software*, Quality, Processes.

1. Introdução

A dimensão das áreas de produtos de *software* é cada vez maior; estas variam desde aplicações triviais até sistemas críticos, tais como a construção de uma casa, sistemas de controlo de tráfego aéreo ou de controlo financeiro. Desta forma, pode afirmar-se que a qualidade de *software* é um tema fundamental, pois pode causar grande impacto na sociedade.

A procura de qualidade nos produtos de *software* tem motivado a sociedade de *software* para o desenvolvimento de modelos de qualidade. Tais modelos são orientados por duas perspectivas: a perspectiva de qualidade do processo de *software* e a perspectiva de qualidade do produto de *software*. A perspectiva de qualidade do processo tem o objetivo de tratar a avaliação e a melhoria dos processos do ciclo de vida de desenvolvimento de *software*. A perspectiva de qualidade do produto trata da avaliação do produto de *software* já produzido para garantir que este tem qualidade.

Dentro da perspectiva orientada ao processo de desenvolvimento de *software* destacam-se os modelos CMMI-DEV, ISO/IEC 15504, ISO/IEC 12207, entre outros. Já na visão orientada ao produto destacam-se as normas ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598, entre outros, (Abreu, 2012).

A qualidade do processo tem relação direta com a qualidade do produto, pois se houver problemas na qualidade do processo, provavelmente haverá problemas na qualidade do produto.

Neste trabalho só serão abordados aspectos referentes à qualidade de processo de desenvolvimento de *software*.

1.1. Enquadramento

Antes de receber o nome *Capability Maturity Model* (CMM), a primeira *framework Capability Maturity Model* foi publicada em 1989 por Watts Humphrey no livro *Managing the Software Process*. Alguns anos antes, o Departamento de Defesa (DoD) tinha efetuado um pedido de propostas para responder à soma excessiva de dinheiro que gastava em *software* que nunca era disponibilizado ou que era disponibilizado demasiado tarde e que não dava resposta a todas as necessidades identificadas. A ideia deste pedido de propostas era criar o que conhecemos atualmente como *Software Engineering Institute* (SEI) na *Carnegie Mellon University*.

O SEI juntou representantes do mundo universitário, da investigação e da indústria para identificar e promover práticas que tenham dado provas práticas de sucesso nos esforços do DoD em termos de aquisição de *software*. A *framework* de boas práticas da *Carnegie Mellon* para responder aos problemas do DoD foi designada por CMM. Se tivermos em conta o espaço temporal em que tudo isto aconteceu, vemos que foi antes do *boom* da Internet e de praticamente tudo o que está associado às tecnologias Internet.

Evoluiu-se muito nos últimos 20 anos. Na realidade, quando o DoD se propôs resolver o seu dilema de *software*, esta indústria era muito diferente do que é atualmente. Para contextualizarmos

melhor esta questão, podemos dizer que todos aqueles que trabalharam no desenvolvimento do CMM inicial estavam à procura da solução para o problema do *software*, partindo do princípio que o *software* é um componente de um sistema maior e que se ele falhar, poderão perder-se vidas (por exemplo, em aviões, navios, armamento, equipamentos médicos).

No espaço de poucos anos, o CMM deu origem a vários outros modelos, desenvolvidos para responder às necessidades de projetos não diretamente relacionados com o desenvolvimento de *software*. O CMM e as suas variantes também passaram a ser cada vez mais utilizados a nível internacional e pela indústria comercial. Como as organizações que tentavam adoptar mais de um modelo num dado projeto rapidamente se aperceberam dos desafios inerentes a esse propósito, pediram ao SEI que consolidasse os vários CMMs num só modelo. Foi assim que surgiu o CMMI em 1998, criado por uma equipa constituída por representantes da indústria, governo e SEI.

Entretanto, como seria de esperar, têm surgido novas contribuições de boas práticas de gestão e de desenvolvimento propostas por uma grande variedade de indústrias e de utilizadores de todo o mundo. Consequentemente, têm sido incorporados continuamente no CMMI novas ideias, *standards* e práticas, (Glazer, 2008).

1.2. Formulação do Problema

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.

Na empresa em estudo, o sucesso dos projetos de desenvolvimento de *software* tem vindo a encontrar algumas condicionantes devido a uma série de fatores como: a ausência de *standards* de infraestrutura 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 fatores suscitam um conjunto de problemas que se repetem nas organizações de desenvolvimento de *software*: tendo como consequência os atrasos na conclusão do projeto e as inevitáveis e as derrapagens financeiras.

A MCF delineou como estratégia de forma a dar resposta aos problemas identificados adotar, 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 por estabelecer a MCF como núcleo central de entrega de projetos nacionais/internacionais; melhorar processos e qualidade dos serviços entregues; aumentar a classificação do nível de maturidade global; aumentar a rentabilidade dos projetos de desenvolvimento de *software*; e diminuir os riscos de desenvolvimento de *software*.

1.3. Objetivos

Esta dissertação tem como objectivo geral procurar apurar os impactos que a implementação de um modelo integrado de maturidade e capacidade no desenvolvimento de *software* na organização, através do seguimento e participação para a implementação do modelo CMMI na empresa em estudo, a MCF.

Os objectivos específicos desta dissertação são: mostrar as estratégias de implementação adoptadas pela MCF para implementar o Modelo; analisar os impactos da implementação fazendo a análise dos detalhes do antes e após CMMI assim como identificar todas as dificuldades inerentes à sua execução. Foi efectuada, uma revisão da literatura, efectuou-se um estudo do modelo, as suas representações, a evolução do mesmo ao longo dos anos, a *framework* sobre a qual assenta, as Áreas de processo de cada Nível de Maturidade da Representação Segmentada, que é primordial para a obtenção de respostas, através de um estudo de caso na MCF, para comparar a conformidade destas com o modelo de modo a poder melhorar ou definir os processos para ficarem em total conformidade com este.

Será realizado um levantamento dos pontos fortes e fracos das Áreas de Processo da MCF comparativamente com o modelo, de modo a se concluir o que precisa de ser trabalhado e em que estado se encontra cada área, para depois se definir as estratégias de ação e implementação.

No final desta implementação será realizada uma análise não só dos benefícios resultantes dessa implementação, mas também para se ter noção dos constrangimentos e barreiras que eventualmente surjam.

Será também útil poder retirar elementos que digam respeito ao processo em si, ou seja, poder atuar junto dos visados (colaboradores afetos por este projeto) e poder verificar quais foram as principais dificuldades e vantagens do modelo para as suas tarefas diárias na empresa.

Em suma, o principal objetivo desta dissertação passará pela visão do pré-CMMI até ao 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, visão esta que será averiguada através de um Questionário aos colaboradores afectados por estas alterações na Empresa.

1.4. Metodologia

Nesta secção ir-se-ão abordar de uma maneira muito geral os tipos de investigação quantitativa e qualitativa, seguindo-se a abordagem aos Estudos de Caso e por fim uma breve descrição da Análise de Conteúdo, visto ser este o tipo de investigação e metodologias escolhidas 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.

Segundo Freixo (2010) a metodologia é um “conjunto de métodos e das técnicas que guiam a elaboração do processo de investigação científica”, logo o que se pretende é descrever os métodos e técnicas utilizados no desenvolvimento desta dissertação.

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 questionários, experiências de laboratório, métodos formais (ex.: econometria) e métodos numéricos como a modelação matemática, (Straub, D., David G., & Boudreau M., 2004).

Segundo Ponte (2006) “A investigação qualitativa tem uma certa auréola de “tolerante”. Há muitas maneiras de ver um dado fenómeno e pode haver méritos em diversos pontos de vista. Para alguns, isso significa que podemos ser relativamente flexíveis na apreciação dos estudos qualitativos, entre os quais os estudos de caso.”

Exemplos de métodos qualitativos são *action research* (ação de investigação), 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 reações do investigador.

A escolha de um método específico de pesquisa qualitativa (como o método de estudo de caso) é independente da posição filosófica adoptada.

Um estudo de caso é uma investigação de natureza empírica, ou seja, “é uma investigação em que se fazem observações para compreender melhor o fenómeno a estudar”, (Hill & Hill, 2000). Baseia-se fortemente em trabalho de campo ou em análise documental. Estuda uma dada entidade no seu contexto real, tirando todo o partido possível de fontes múltiplas de evidência como entrevistas, observações, documentos e artefactos.

Freixo (2010) “acrescenta” a esta definição que “um estudo de caso constitui na exploração intensiva de uma simples unidade de estudo, de um caso. Não tem como finalidade manipular variáveis ou estabelecer relações entre elas. A sua finalidade será descrever de modo preciso os comportamentos de um indivíduo (...)”.

Um estudo de caso visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social. Segundo Yin (2009), o seu objectivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias, nomeadamente nos aspectos que interessam ao pesquisador

No estudo de um caso, seja ele qual for, é sempre preciso dar atenção à sua história (o modo como se desenvolveu) e ao seu contexto (os elementos exteriores, quer da realidade local, quer de natureza social e sistémica que mais o influenciaram).

Além disso, trata-se de um tipo de pesquisa que tem sempre um forte cunho descritivo. Para isso apoia-se numa “descrição grossa” (*thick description*), isto é, factual, literal sistemática e tanto quanto possível completa, do seu objecto de estudo. É de notar que, em termos absolutos, um estudo de caso nunca está completo, sendo sempre possível acrescentar-lhe mais qualquer coisa.

“Em síntese, os estudos de caso não se usam quando se quer conhecer propriedades gerais de toda uma população. Pelo contrário, usam-se para compreender a especificidade de uma dada situação ou fenómeno, para estudar os processos e as dinâmicas da prática, com vista à sua melhoria, ou para ajudar um dado organismo ou decisor a definir novas políticas. O seu objectivo fundamental é proporcionar uma melhor compreensão de um caso específico.”, (Ponte, 2006).

Ainda dentro da investigação empírica existe a Análise de Conteúdo que é, hoje, uma das técnicas ou métodos mais comuns na investigação empírica, realizada pelas diferentes Ciências Humanas e Sociais. Utiliza-se na análise de dados qualitativos, na investigação histórica, em estudos bibliométricos ou outros em que os dados tomam a forma de texto escrito, (Vieira, Ribeiro, Vieira, Araújo, & Brandão, 2013).

A Análise de Conteúdo consiste numa leitura profunda, de cada uma das respostas, onde, codificando-se cada uma, se obtém uma ideia sobre o todo; este método aparece como uma ferramenta para a compreensão da construção de significado, que os atores sociais exteriorizam no discurso. Refere a uma visão interpretativa da realidade, do ponto de vista dos entrevistados. Esse processo tem predominado na pesquisa qualitativa, seja por critérios da teoria das representações sociais ou da teoria da ação, (Silva, Gobbi, & Simão, 2004).

Concluindo, os métodos que irão ser utilizados para a análise em questão nesta dissertação serão o Estudo de Caso e a Análise de Conteúdo. O Estudo de Caso dado que se julga ser a melhor forma de atingir os objetivos, pois esta metodologia tem a vantagem de produzir informação de fácil entendimento, facilitando o entendimento do fenómeno e permite ao investigador o foco sobre o ponto de interesse. A Análise de conteúdo, pois trata-se de um método de análise textual que se utiliza em questões abertas, de questionários.

1.5. Estrutura da Dissertação

A dissertação está estruturada por cinco capítulos, de forma a estruturar da melhor forma a temática apresentada.

No Capítulo 1. **Introdução** é feito um enquadramento de toda a dissertação. Este capítulo contém o Enquadramento do Tema, onde é identificado o tema da dissertação; a Formulação do Problema, onde é indicado o que deu origem ao problema abordado; os Objectivos, onde é apresentado o que se pretende com a dissertação; a Metodologia, onde é explicado o método de trabalho que será seguido; e por fim a Estrutura da Dissertação, onde é apresentada a estrutura completa da dissertação.

O **Enquadramento Teórico** surge no Capítulo 2, o qual contém o enquadramento teórico acerca da temática, sendo apresentado o Modelo CMMI; as suas representações (Continua e Segmentada); os níveis de maturidade da representação segmentada, assim como as Áreas de que fazem parte do Nível 2. Por fim será apresentada a evolução do CMMI, sua *framework* e apresentar a utilidade deste para o desenvolvimento e como adotar o Modelo CMMI.

O Capítulo 3 refere a **Caracterização da Organização**, é realizada uma breve apresentação da empresa onde vai ser realizado o Estudo de Caso, nomeadamente a MCF. Será abordada a Missão, Visão e Valores da Empresa, assim como O Grupo onde está inserida. A Estrutura da Organização apresentada, dando maior ênfase aos departamentos diretamente afetados por este Estudo de Caso, como é o Sistema de Gestão de Qualidade e o Sistema de Gestão de *Delivery*.

O Capítulo 4 **Estudo de Caso**, começa por fazer uma análise dos processo da Empresa, em Estudo, versus os processos definidos pelo CMMI, respectivas Áreas de Processo e Práticas Genéricas, dando uma noção da sua avaliação global. Também serão definidas estratégias, plano e ações de implementação para melhoria dos resultados da avaliação realizada no passo anterior, analisando as condicionantes que foram surgindo, e por fim serão analisados os dados de um Questionário realizado a Gestores de Projeto de modo a analisar os impactos da implementação de um modelo integrado de maturidade e capacidade (CMMI) no desenvolvimento de *software*.

As **Conclusões e Perspetivas de Trabalho Futuro** surgem no Capítulo 5, onde são apresentadas as principais conclusões da análise dos resultados obtidos assim como as perspetivas de trabalho futuro que poderão dar continuidade ao estudo realizado.

2. Enquadramento Teórico

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

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

Este capítulo termina com uma abordagem às vantagens e problemas/limitações do modelo CMMI.

De referir que a maior parte do conteúdo deste capítulo se baseou na versão 1.3 do manual oficial do *Software Engineering Institute* (SEI) *CMMI® for Development* (SEI, 2010), referente ao modelo CMMI, tendo sido complementado com outras referências.

2.1. *Capability Maturity Model Integration*

O CMMI é um modelo para medição da maturidade e da capacidade dos processos de uma organização, a versão atual é a V1.3 (SEI, 2010) este é organizado segundo três constelações: *CMMI for Development* (CMMI-DEV), *CMMI for Services* (CMMI-SER) e *CMMI for Acquisition* (CMMI-ACQ).

O modelo CMMI-DEV v1.3 aplica-se principalmente ao ciclo de desenvolvimento de *software*, que será o modelo em estudo, mas também se adequa ao desenvolvimento de qualquer produto, inclusive a construção de uma casa.

O modelo CMMI apresenta uma estrutura que:

- ◆ Ajuda as organizações a analisar a eficácia e eficiência dos seus processos;
- ◆ Permite estabelecer prioridades para a melhoria;
- ◆ Ajuda a implementar as melhorias.

Tem por objetivo providenciar um guia na melhoria de processos das organizações, bem como melhorar a habilidade para gerir o desenvolvimento, aquisição e manutenção de produtos/serviços, (Ferreira, 2009).

É um modelo com fontes de origem em *software* e sistemas, podendo ser um guia para projetos que envolvam apenas engenharia de *software*, somente para projetos que envolvam engenharia de sistemas ou para ambos.

Segundo o modelo CMMI, uma organização pode escolher a abordagem a utilizar para a melhoria dos seus processos conforme as necessidades; ou define uma ou mais Área de processos específicas que pretende aumentar a capacidade (Representação Contínua) ou define que pretende aumentar toda a maturidade organizacional (Representação Segmentada).

Cada uma das representações é caracterizada por diferentes níveis, a Tabela 1 – Níveis por Representação tem por objetivo identificar os níveis de cada uma da Representações, assim como

demonstrar como “se cruzam” em ambas- Os níveis são utilizados para descrever um percurso evolutivo para as organizações que pretendem melhorar os processos que utilizam para adquirir capacidades, produtos e serviços.

Nível	Representação Contínua Níveis de Capacidade	Representação Segmentada Níveis de Maturidade
Nível 0	Incompleto	
Nível 1	Executado	Inicial
Nível 2	Gerido	Gerido
Nível 3	Definido	Definido
Nível 4		Gerido Quantitativamente
Nível 5		Optimização

Tabela 1 – Comparação de Níveis de Capacidade e de Maturidade
Adaptado de: CMMI® for Development, SEI(2010:34)

Como demonstra a Tabela 1, a Representação Contínua é composta por quatro níveis de Capacidade: Incompleto, Executado, Gerido e Definido; enquanto a Representação Segmentada é composta por cinco Níveis de Maturidade: Inicial, Gerido, Definido, Gerido Quantitativamente e Optimização.

Nos próximos capítulos serão apresentadas ambas as representações de modo a demonstrar em que se baseia cada uma e a fundamentar a escolha da Representação Segmentada para esta implementação.

2.2. Evolução do CMMI

O projeto CMM *Integration*® foi criado para resolver o problema do uso de múltiplos CMMs. A combinação dos modelos selecionados, numa única *framework* de melhoria, teve por objetivo a utilização pelas organizações na procura de melhoria nos processos corporativos. A criação de um conjunto de modelos integrados envolveu mais do que a simples combinação dos modelos existentes. Utilizando processos que promovem o consenso, a equipa de CMMI construiu uma *framework* que agrupa múltiplas constelações. O primeiro modelo a ser desenvolvido foi o modelo CMMI para o Desenvolvimento (à época denominado apenas de "CMMI").

A Figura 1 ilustra os modelos que deram origem à versão 1.3 do CMMI.

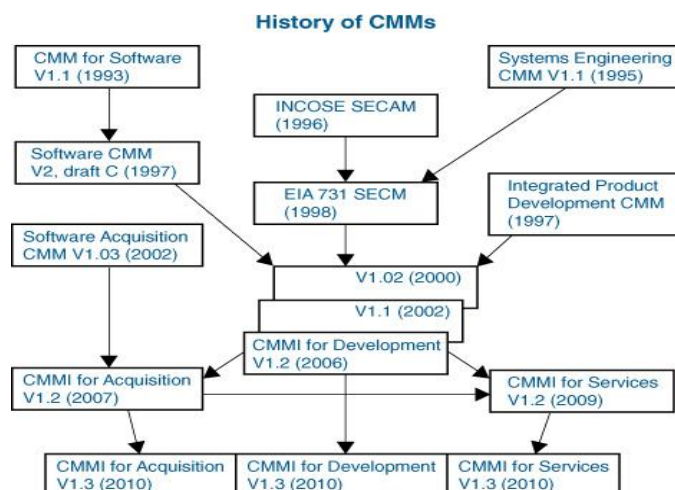


Figura 1 – História dos CMM's
Adaptado de: CMMI® for Development, SEI (2010:11)

Inicialmente, o CMMI combinava três modelos de origem: o *Capability Maturity Model for Software* (SW-CMM) v2.0 draft C, o *Systems Engineering Capability Model* (SECM) [EIA, 2002a], e o *Integrated Product Development Capability Maturity Model* (IPD-CMM) v0.98.

Estes três modelos originais foram escolhidos devido à sua adoção bem-sucedida e a uma abordagem promissora para melhorar os processos de uma organização.

O primeiro modelo CMMI (V1.02) foi idealizado para ser utilizado por organizações de desenvolvimento de *software*, na procura de melhoria de processos corporativos. Foi publicado em 2000. Dois anos depois, a versão 1.1 foi apresentada e quatro anos mais tarde, a versão 1.2.

Quando a versão 1.2 foi publicada, dois outros modelos CMMI estavam a ser planeados. Devido a essa expansão planeada, a designação do primeiro modelo CMMI teve de ser alterada, tornando-se "CMMI para o Desenvolvimento", e foi criado o conceito de constelações.

O modelo CMMI para aquisição foi publicado em 2007. Uma vez que foi elaborado sobre a versão 1.2 do CMMI para o Desenvolvimento, também lhe foi atribuída a versão 1.2. Dois anos mais tarde o modelo CMMI para Serviços foi publicado. Como se baseou nos outros dois modelos, também recebeu a denominação de versão 1.2.

Em 2008 foram elaborados planos para começar a desenvolver a versão 1.3; a ideia era que esta, nova versão, pudesse assegurar a coerência entre os três modelos e melhorar o material de alta maturidade em todos os modelos. A versão 1.3 do CMMI para Aquisição [Gallagher 2011, 2010b SEI], CMMI para o Desenvolvimento [Chrissis 2011] e CMMI para os Serviços [Forrester 2011, SEI 2010a] foi publicada em Novembro de 2010.

A versão sobre a qual se debruçou para fazer a análise apresentada com esta dissertação, foi a última versão do modelo, a versão 1.3. do CMMI, neste caso para o Desenvolvimento porque se trata de uma empresa de desenvolvimento de *software*.

2.3. Framework CMMI

A *framework* CMMI fornece a estrutura necessária para produzir os modelos CMMI, formação e componentes de avaliação. Para permitir o uso de múltiplos modelos com a *framework* CMMI, os componentes do modelo são classificados como comuns a todos os modelos CMMI ou aplicáveis a um modelo específico. O material comum é chamado de "Modelo CMMI Fundação" ou de "CMF". Os componentes da CMF fazem parte de cada modelo criado a partir da *framework* CMMI. Esses componentes são combinados com material aplicável a uma área de interesse (por exemplo, a aquisição, desenvolvimento, serviços) para produzir um modelo.

A "constelação" é definida como um conjunto de componentes do CMMI, que são utilizados para construir modelos, materiais de formação, e documentos de avaliação relacionados com uma área de interesse (por exemplo, aquisição, desenvolvimento, serviços). O modelo da constelação de desenvolvimento é chamado de "CMMI para o desenvolvimento" ou "CMMI-DEV."

O CMMI para o Desenvolvimento é um modelo de referência que abrange as atividades de desenvolvimento de produtos e serviços. Organizações de múltiplas indústrias, incluindo aeroespacial, serviços bancários, *hardware*, *software*, defesa, indústria automobilística e de telecomunicações, usam o CMMI para o Desenvolvimento.

O CMMI para o Desenvolvimento contém práticas que abrangem gestão de projetos, gestão de processos, engenharia de sistemas, engenharia de *hardware*, engenharia de *software*, e outros processos de apoio utilizados no desenvolvimento e manutenção.

Deve utilizar-se o julgamento profissional e bom senso para interpretar o modelo para cada organização. Ou seja, embora as áreas de processo descritas neste modelo retratem comportamentos considerados como melhores práticas para a maioria dos utilizadores, as áreas de processos e práticas devem ser interpretados com conhecimento aprofundado do CMMI-DEV, as limitações organizacionais e o ambiente de negócios.

2.4. Representações

A definição de um CMM permite que a sociedade desenvolva modelos que apoiem diferentes abordagens para a melhoria de processo. Desde que um modelo contenha os elementos essenciais de processos efetivos para uma ou mais disciplinas e descreva um caminho de melhoria evolutiva desde processos imaturos, *ad hoc*, até processos maduros, disciplinados, com qualidade e eficácia melhoradas, ele é considerado um CMM. O CMMI possibilita abordar melhoria e avaliação de processos utilizando duas representações diferentes: contínua e segmentada, (SEI, 2010).

Em organizações onde que o processo de melhoria ainda é uma novidade e não se está familiarizado nem com a representação segmentada, nem com a representação contínua, não se incorrerá em erro ao escolher qualquer uma delas. Existem muitas razões para se escolher uma representação ou outra. Uma representação adequada permite que a organização siga caminhos

diferentes no processo de melhoria. A organização e a apresentação dos dados são diferentes em cada representação, porém, o conteúdo é o mesmo.

Como cada representação apresenta vantagens sobre a outra, algumas organizações utilizam as duas representações para tratar necessidades específicas em momentos diversos nos seus programas de melhoria. Nos subcapítulos seguintes, são descritas as vantagens e desvantagens de cada representação para auxiliar na escolha da melhor representação para uma organização.

2.4.1. Representação Contínua

A representação contínua utiliza seis níveis de capacidade, perfis de capacidade, segmento alvo e segmento equivalente, como princípios de organização dos componentes do modelo. Segundo Kulpa & Johnson (2008), esta representação, agrupa áreas de processo através de categorias e indica níveis de capacidade para melhoria do processo dentro de cada Área de Processo. Os perfis de capacidade representam o trajeto a seguir na melhoria do processo, através da ilustração da evolução da melhoria para cada Área de Processo. O segmento equivalente é utilizado para relacionar os níveis de capacidade das Áreas de Processo com os níveis de maturidade da representação segmentada.

A estrutura do modelo CMMI com a representação contínua é ilustrada na Figura 2:

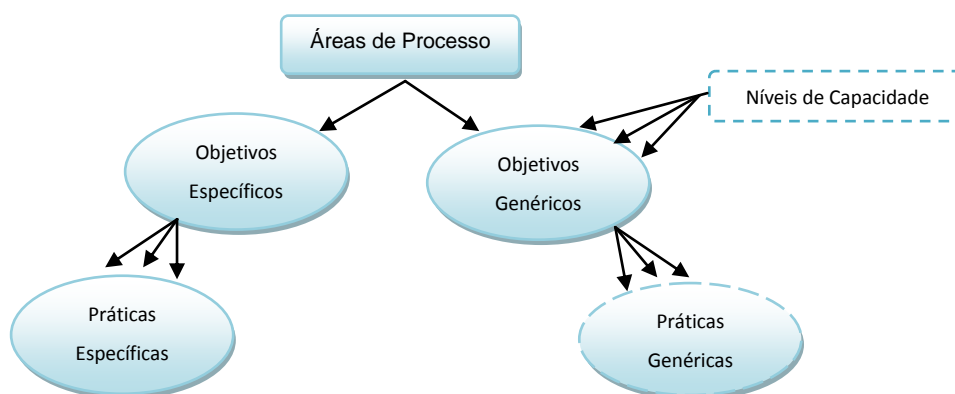


Figura 2 – Estrutura de Representação Contínua
Adaptado de: CMMI® for Development, SEI (2010:33)

Como ilustrado na Figura 2, os Objetivos Específicos organizam Práticas Específicas e os Objetivos Genéricos organizam Práticas Genéricas. Cada Prática Específica e Genérica corresponde a um nível de capacidade. O nível 1 tem a ver com a implementação dos Objetivos e Práticas Específicas da Área de Processo em trabalho. Os Objetivos e as Práticas Específicas aplicam-se individualmente às Áreas de Processo, enquanto, os Objetivos e as Práticas Genéricas se aplicam a todas as Áreas de Processo em análise.

Os objetivos e as práticas genéricas definem a sequência dos níveis de capacidade que representam melhorias na implementação e efetividade de todos os processos que foram escolhidos para melhoria.

2.4.2. Representação Segmentada

A representação segmentada agrupa as Áreas de Processo por nível de maturidade, sendo estas específicas, nomeadas e alojadas em cada segmento. Os níveis de maturidade representam um trajeto de melhoria de processo, ilustrando a evolução por toda a organização, em busca da melhoria de processo.

No modelo CMMI, dentro de cada Área de Processo, os objetivos específicos e as práticas específicas aparecem em primeiro lugar, seguidas dos objetivos e das práticas genéricas. A estrutura do modelo CMMI, com a representação segmentada, é ilustrada na Figura 3:

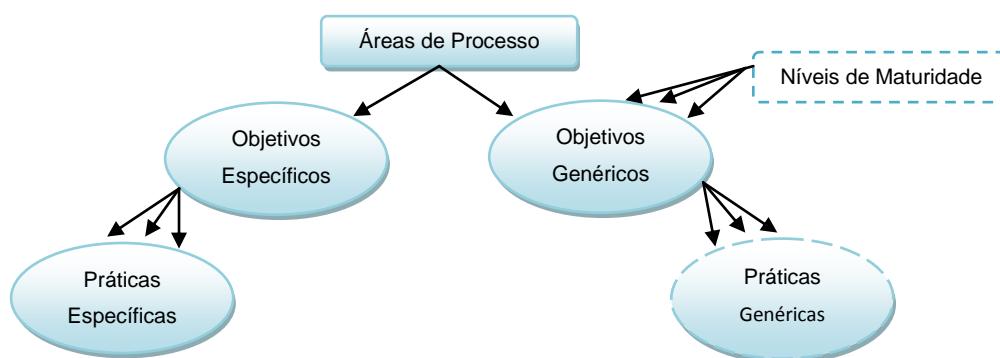


Figura 3 – Estrutura de Representação Segmentada
Adaptado de: CMMI® for Development, SEI (2010:33)

O modelo CMMI é desenhado para descrever níveis distintos de melhoria de processos. Na representação segmentada, os níveis de maturidade proporcionam uma ordem recomendada para abordagem da melhoria de processo em vários estágios. Como ilustrado na Figura 3, os níveis de maturidade organizam as áreas de processo. Dentro das áreas de processo existem objetivos genéricos e específicos, assim como práticas genéricas e específicas.

Esta representação foca as melhores práticas que a organização poderá utilizar, para melhorar os processos das áreas de processo que se encontram no nível de maturidade, escolhido para alcançar. Antes de iniciar a utilização do modelo CMMI para a melhoria de processos, estes deverão ser mapeados com os da organização e com as áreas de processo do CMMI. Este mapeamento permite controlar a melhoria do processo da organização, através da análise do nível de conformidade da organização, face ao modelo CMMI utilizado.

No modelo CMMI com Representação Segmentada, existem cinco níveis de maturidade, onde cada camada inferior estabelece a base para a camada superior, permitindo a continuação de uma melhoria consolidada do processo.

2.4.3. Representação Contínua vs. Representação Segmentada

O CMMI possui duas representações da sua estrutura, que oferecem “ (...) ao utilizador múltiplas ferramentas para a melhoria de processos”, (Ahern, Clouse, & Turner, 2008).

O modelo CMMI permite adotar quer a representação contínua, quer a representação segmentada.

Com o objetivo de sintetizar e realçar as vantagens e desvantagens, assim como a utilização mais adequada de cada uma das representações foi elaborada a Tabela 2:

Representação Contínua	Representação Segmentada
Permitir liberdade explícita para seleccionar a ordem das melhorias a implementar que melhor respondem aos objetivos de negócio e que reduzem as áreas de risco da organização.	Permite que as organizações disponham de um caminho de melhoria predefinido e com provas dadas (dados históricos).
Permite maior visibilidade relativamente à capacidade alcançada em cada área de processo individual.	Foca um conjunto de processos que fornecem à organização uma capacidade específica caracterizada por cada nível de maturidade.
Fornecer uma ordem de níveis de capacidade que é utilizada principalmente para a melhoria interna de uma organização e que raramente é comunicada para o exterior.	Fornecer uma ordem de níveis de maturidade que é utilizada frequentemente na comunicação interna de gestão, nas declarações externas e durante as aquisições como um meio de qualificar as propostas.
Permite que a melhoria de diferentes processos seja realizado a diferentes velocidades.	Resume os resultados da melhoria dos processos de forma simples – num único nível de maturidade.
Reflete uma nova abordagem que ainda não tem dados históricos para demonstrar a sua ligação ao retorno do investimento.	Assenta numa história relativamente longa de utilização que inclui casos de estudo e dados capazes de demonstrar o retorno do investimento.
Permite a migração fácil do <i>Systems Engineer Capability Model</i> (SECM) para o CMMI.	Permite a migração fácil do <i>SEI Software CMM</i> (SW-CMM) para o CMMI.
Permite uma fácil comparação da melhoria de processos com a ISO/IEC 15504, uma vez que a organização das áreas de processo deriva desta norma.	Permite a comparação com a ISO/IEC 15504, mas a organização das áreas de processo não corresponde à organização utilizada na norma.

Tabela 2 – Comparação entre Níveis de Capacidade e de Maturidade

Segundo SEI (2010), “Ambas [as representações] possuem muito dos mesmos componentes (por exemplo, Áreas de Processo, Objetivos e Práticas Específicas) e esses componentes têm a mesma hierarquia e configuração”.

A grande diferença é que a Representação Contínua centra-se na capacidade da área de processo medida pelos níveis de capacidade, por outro lado, a Representação Segmentada centra-se na maturidade global medida pelo nível de maturidade. Esta dimensão (capacidade/maturidade) do CMMI é utilizada na aferição e avaliação de atividades, bem como guia na melhoria de uma organização.

A Representação Contínua disponibiliza uma abordagem flexível à melhoria dos processos. Uma organização poderá optar por melhorar o desempenho de um único aspeto, relacionado com um processo, ou poderá trabalhar em várias áreas alinhadas de forma estreita com os objetivos de negócio da organização. Esta representação também permite que uma organização melhore diferentes processos, a velocidades variáveis. Existem, no entanto, algumas limitações a nível das escolhas da organização, devido às dependências entre algumas Áreas de Processo.

Os níveis de capacidade são aplicáveis na melhoria individual das Áreas de Processo de uma organização. Estes níveis são um meio para melhorar os processos, de forma incremental de uma dada Área de Processo. Os quatro níveis de capacidade são enumerados de 0 a 3.

Os níveis de maturidade são aplicáveis, na melhoria de processos de uma organização, através de múltiplas áreas de processo. Estes níveis são um meio para melhorar os processos de um conjunto de Área de Processo (Nível de Maturidade). Os cinco Níveis de Maturidade são enumerados de 1 a 5.

Não existe uma representação melhor do que a outra. A decisão deve ser tomada pela organização, que deverá escolher a representação que melhor satisfaça as suas necessidades de melhoria de processo.

Uma organização poderá escolher a abordagem a utilizar para a melhoria de processo:

- ◆ Capacidade de Área de Processo;
- ◆ Maturidade Organizacional.

O modelo CMMI suporta cada abordagem com uma representação:

- ◆ Capacidade de Área de Processo – Representação Contínua
- ◆ Maturidade Organizacional – Representação Segmentada

A empresa em estudo nesta dissertação optou por uma abordagem direcionada à Maturidade Organizacional, pois pretende que a Organização evolua como um todo no que diz respeito a processos e não por capacidade do processo individualmente. Um Nível de Maturidade é uma plataforma evolucionária bem definida para tornar uma organização mais madura; cada Nível é uma camada para a contínua melhoria do processo (Ferreira, 2009).

No seguimento da abordagem selecionada será apresentada em seguida, com maior detalhe, a Representação Segmentada.

2.5. Níveis de Maturidade – Representação Segmentada

Para dar suporte aos que utilizam a Representação Segmentada, todos os modelos CMMI refletem níveis de maturidade ao nível da concepção e do conteúdo. Um nível de maturidade consiste em relacionar práticas específicas e genéricas num conjunto predefinido de áreas de processo que ajudam na melhoria do desempenho global da organização.

De acordo com Kulpa & Johnson (2008), o nível de maturidade de uma organização permite caracterizar o seu desempenho, sendo um patamar definido de evolução para a melhoria do processo organizacional. Cada nível de maturidade amadurece um importante subconjunto de processos da organização, preparando-a para passar para o nível de maturidade seguinte.

Os níveis de maturidade são medidos pela realização dos objetivos específicos e genéricos, associados a cada conjunto predefinido de áreas de processo. Os cinco níveis de maturidade, cada um é uma camada na base para a melhoria do processo em curso, são designados pelos números de 1 a 5.

2.5.1. Nível de Maturidade 1: Inicial

Normalmente antes de uma organização atingir o Nível 2 de maturidade, os processos são habitualmente executados de forma *ad hoc* e caótica, o que dificilmente faculta à organização um ambiente estável. O sucesso destas organizações depende da competência dos recursos da organização e não da utilização de processos comprovados. Apesar deste ambiente *ad hoc* e caótico, frequentemente constroem produtos e serviços que funcionam; no entanto, estes excedem frequentemente o orçamento e o calendário dos seus projetos (Kulpa & Johnson, 2008).

As organizações, classificadas com este nível, são caracterizadas pela tendência de não cumprir compromissos, abandonar processos, em tempo de crise, e de não serem capazes de repetir os sucessos passados.

2.5.2. Nível de Maturidade 2: Gerido

De acordo com Ahern, Clouse & Turner (2008), no Nível de Maturidade 2, a organização alcança todos os Objetivos Específicos (SG) e genéricos das áreas de processo do Nível de Maturidade 2, ou seja, os projetos da organização asseguram que os requisitos são geridos e os processos planeados, executados, medidos e controlados.

Neste Nível a organização mantém políticas que asseguram que os processos de um determinado Projeto permitem uma gestão completa, com constante monitorização, controlo e revisão. O desenvolvimento do produto é acompanhado nas diversas fases, garantindo que esteja em conformidade com o planeamento e o compromisso assumido no início do projeto, (Ahern, Clouse, & Turner, 2008).

Nesta dissertação vai ser analisado o impacto da implementação deste Nível 2 na empresa em estudo.

2.5.3. Nível de Maturidade 3: Definido

Após atingir os objetivos do Nível de Maturidade 2, a organização deverá aprimora-los para que possam ser aplicados a todos os projetos, (SEI, 2010). O Nível de Maturidade 3, é mais rigoroso e detalhado do que o nível anterior (Kulpa & Johnson, 2008), com processos que definem “claramente o propósito, entradas, critérios de entrada, atividades, papéis, métricas, etapas de verificação, saídas e critérios de saída”, (SEI, 2010).

2.5.4. Nível de Maturidade 4: Gerido Quantitativamente

Ao passo que o Nível 3 garante que os processos possuam uma qualidade previsível, o Nível de Maturidade 4 permite que seja realizada uma previsibilidade quantitativa, (Kulpa & Johnson, 2008). Sendo assim, são utilizadas estatísticas para definir objetivos e acompanhar melhorias no produto e nos processos da Organização.

2.5.5. Nível de Maturidade 5: Otimização

Alcançar os objetivos propostos pelos Níveis 2, 3 e 4 capacitaram a Organização a reconhecer as variações dos seus processos, tanto qualitativa como quantitativamente. No Nível de Maturidade 5, este conhecimento é aplicado constantemente para melhorar processos e tecnologias utilizadas. São definidos objetivos quantitativos e comparados com os resultados obtidos em atividades de melhoria mensuráveis, (SEI, 2010).

2.6. Áreas de Processo de Nível de Maturidade 2

O quarto capítulo desta dissertação estuda um caso de uma organização, atualmente, no Nível de Maturidade 1 (Inicial). O âmbito do projeto em análise, nesta dissertação, será desenvolver e institucionalizar os processos que estão alinhados com as sete áreas de processos que fazem parte do CMMI-DEV v1.3 nível 2 de maturidade (ML), que por sua vez consiste em criar uma base para iniciar procedimentos de melhoria de processos.

Nesta secção será dada uma visão das Áreas de Processo (PA) de Nível de Maturidade, elucidando sobre o necessário para atingi-lo, este Nível considera as seguintes áreas de processo:

- ◆ Planeamento do Projeto (PP)
- ◆ Monitorização e Controlo do Projeto (PMC)
- ◆ Gestão de Requisitos (REQM)
- ◆ Gestão de Acordos com Fornecedores (SAM)
- ◆ Gestão Configurações (CM)
- ◆ Medição e Análise (MA)
- ◆ Garantia da Qualidade do Processo e do Produto (PPQA)

Para cada área de processo do CMMI existe um conjunto de Objetivos Genéricos (GG – *Generic Goals*) e de Práticas Genéricas (GP – *Generic Practices*), (SEI, 2010) para auxiliar a determinar a maturidade dos processos de uma organização, devendo ser analisados de acordo com o âmbito da Área de Processo em questão.

Segundo o SEI (2010), a institucionalização é um conceito importante no processo de melhoria; esta implica que o processo esteja enraizado, na forma como o trabalho é realizado, e que existe compromisso e coerência na sua execução. O nível de institucionalização é incluído nos objetivos genéricos conforme apresentado na Tabela 3:

Objectivo Genérico	Progressão do Processo
GG1	Processo Executado
GG2	Processo Gerido
GG3	Processo Definido

Tabela 3 – Objetivos Genéricos por Nível de Progressão do Processo

Cada área de processo deve atingir os Objetivos Genéricos: Objetivo Genérico do Processo Executado (1) e Objetivo Genérico do Processo Gerido (2), ou seja, GG1 e GG2, que estão associados com o nível 2 de maturidade.

As práticas genéricas são aplicadas transversalmente às áreas de processo analisadas.

O GG1 especifica que cada área de processo deve realizar todas as práticas associadas a este objetivo, além disso cada uma das áreas acima mencionadas, deve cumprir o GG2 (Institucionalizar um Processo Gerido), que contém o seguinte conjunto de 10 práticas genéricas:

- 2.1 - Estabelecer uma Política Organizacional
- 2.2 - Planejar o Processo
- 2.3 - Disponibilizar Recursos
- 2.4 - Atribuir Responsabilidades
- 2.5 - Formar os Recursos
- 2.6 – Controlar Produtos de Trabalho
- 2.7 - Identificar e Envolver os *Stakeholders* Relevantes
- 2.8 - Monitorizar e Controlar o Processo
- 2.9 - Avaliar Objetivamente a Aderência
- 2.10 - Rever o Estado com a Gestão de Topo

Para garantir a obtenção dos benefícios de melhoria de processos, a Organização deve atingir os Objetivos e Genéricos de cada Área de Processo do nível de maturidade desejado (Kulpa; Johnson, 2008).

2.6.1. Planeamento do Projeto

O principal objetivo da Área de Processo Planeamento do Projeto é “estabelecer e manter os planos que definem as atividades do projeto”, (Kulpa & Johnson, 2008). O planeamento do Projeto irá definir estimativas de recursos, prazo e custo necessários para realizar as atividades do mesmo (SEI, 2010). Kulpa & Johnson defendem que o Plano de Projeto deve ser consultado e atualizado constantemente, garantindo o comprometimento dos envolvidos e a utilidade da documentação. Os Objetivos (SG1) e Práticas Específicas (SP) desta Área de Processo são:

Objetivo Específico (SG) 1 – Estabelecer e manter as estimativas do planeamento do projeto.

Prática Específica (SP) 1.1: Estimar o Âmbito do Projeto

SP 1.2: Estabelecer Estimativas de Produtos de Trabalho e de Atributos de Tarefas

SP 1.3: Definir o Ciclo de Vida do Projeto

SP 1.4: Determinar Estimativas de Esforço e Custo baseadas num modelo racional

SG2 – Objetivo Específico – Desenvolver o Plano do Projeto

SP 2.1: Estabelecer Orçamento e Calendário

SP 2.2: Identificar Riscos do Projeto

SP 2.3: Planejar a Gestão dos Dados

SP 2.4: Planejar os Recursos do Projeto

SP 2.5: Planear as Necessidades de Conhecimento e Competências

SP 2.6: Planear o Envolvimento dos *Stakeholders*

SP 2.7: Estabelecer o Plano do Projeto

SG3 – Objetivo Específico – Obter Compromisso com o Plano

SP 3.1: Rever os Planos que Afectam o Projeto

SP 3.2: Reconciliar Trabalho e Níveis de Recursos

SP 3.3: Obter o Compromisso com o Plano

2.6.2. Monitorização e Controlo do Projeto

Esta Área de Processo acompanha o progresso do Projeto para sempre que a performance deste se desvie significativamente face ao plano, as ações corretivas, apropriadas, sejam iniciadas (SEI, 2010). Esta Área de Processo interliga-se com a anterior (Planeamento do Projeto), pois utiliza o plano como base para acompanhar o *status* do projeto. Por sua vez, ações corretivas, podem influenciar o Planeamento do Projeto, forçando a uma revisão e replaneamento do mesmo. Os Objetivos e Práticas Específicas da Área são:

SG1 – Objetivo Específico – Monitorizar o Projeto de Acordo com o Plano

SP 1.1: Monitorizar os Parâmetros de Planeamento do Projeto

SP 1.2: Monitorizar Compromissos

SP 1.3: Monitorizar os Riscos do Projeto

SP 1.4: Monitorizar a Gestão dos Dados

SP 1.5: Monitorizar o Envolvimento com os *Stakeholders*

SP 1.6: Conduzir as Revisões de Progresso

SP 1.7: Conduzir Revisões de *Milestones*

SG2 – Objetivo Específico – Gerir Ações Corretivas para Fechar

SP 2.1: Analisar os Problemas

SP 2.2: Executar Ações Corretivas

SP 2.3: Gerir Ações Corretivas

2.6.3. Gestão de Requisitos

O objetivo da Área de Processo Gestão de Requisitos é gerir os requisitos dos produtos do projeto, dos componentes do produto e identificar inconsistências entre esses requisitos e os planos dos projetos e dos produtos de trabalho, (Kulpa & Johnson, 2008). Todas as alterações nos requisitos devem de ser documentadas, evitando a aquisição de requisitos errados e que entre em conflito com o plano, produtos de trabalho ou requisitos já elaborados, (SEI, 2010). Os Objetivos e Práticas Específicas desta Área de Processo são:

SG1 – Objetivo Específico – Gerir Requisitos

SP 1.1: Obter a Compreensão dos Requisitos

SP 1.2: Obter o Compromisso com os Requisitos

SP 1.3: Gerir Alteração de Requisitos

SP 1.4: Manter a “Rastreabilidade” Bidirecional dos Requisitos

2.6.4. Gestão de Acordos com Fornecedores

O objetivo da Área de Processo Gestão de Acordos com Fornecedores é gerir a aquisição de produtos a fornecedores, para os quais existe um acordo formal, (SEI, 2010). As Práticas desta Área aplicam-se a Fornecedores externos, não integrados na Equipa da Organização (Kulpa; Johnson, 2008). A Gestão de Acordos com Fornecedores trata de estabelecer o formato da Aquisição, identificar e estabelecer contratos com os Fornecedores, para *a posteriori* avaliar o desempenho e performance, (Ahern, Clouse & Turner, 2008). Os Objetivos e Práticas Específicas desta Área de Processo são:

SG1 – Objetivo Específico – Estabelecer o Acordo com os Fornecedores

SP 1.1: Determinar o Tipo de Aquisição

SP 1.2: Selecionar Fornecedores

SP 1.3: Estabelecer Acordos com os Fornecedores

SG2 – Objetivo Específico – Cumprir o Acordo com os Fornecedores

SP 2.1: Executar os Acordos com os Fornecedores

SP 2.2: Monitorizar os Processos Selecionados dos Fornecedores

SP 2.3: Avaliar Produtos de Trabalho Selecionados dos Fornecedores

SP 2.4: Aceitar o Produto Adquirido

SP 2.5: Transição dos Produtos

2.6.5. Gestão Configurações

A Área de Processo Gestão de Configurações tem como objetivo criar uma estrutura capaz de “estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho, utilizando a identificação da configuração, o controlo da configuração, o estado das contas de configuração e auditorias à configuração, (SEI, 2010). O sistema de Gestão de Configuração também deve ter em conta *baselines* estabelecidas, por exemplo, após a aprovação de requisitos ou entrega do produto desenvolvido. Os Objetivos e Práticas Específicas desta Área são:

SG1 – Objetivo Específico – Estabelecer *Baselines*

SP 1.1: Identificar Itens de Configuração

SP 1.2: Estabelecer o Sistema de Gestão de Configurações

SP 1.3: Criar ou Entregar *Baselines*

SG2 – Objetivo Específico – Rastreio e Controlo de *Baselines*

SP 2.1: Rastrear Pedidos de Alteração

SP 2.2: Controlar Itens de Configuração

SG3 – Objetivo Específico – Estabelecer Integridade

SP 3.1: Estabelecer Registos de Gestão de Configurações

SP 3.2: Desempenhar Auditorias de Configurações

2.6.6. Medição e Análise

De acordo com o SEI (2010), o objetivo da Medição e Análise é desenvolver e sustentar a capacidade de medição que é utilizada para suportar as necessidades de gestão de informação. Para iniciar a Medição, deve ser selecionado um processo, e definir os respetivos objetivos de medição e controlo. A partir dos registos, a equipa deverá analisar a performance do processo, bem como a medição. Deve-se garantir que o tempo e esforço despendidos com a medição estão alinhados com a necessidade do Projeto, (Kulpa & Johnson, 2008). A Medição e Análise tem uma profunda ligação com outras Áreas de Processo, pois utiliza a base necessária para a Medição e faculta as informações obtidas (para adoção de medidas corretivas), (SEI, 2010). Os Objetivos e Praticas Especificas desta Área são:

SG1 – Objetivo Específico – Alinhar Atividades de Medida e Análise

SP 1.1: Estabelecer Objetivos Associados a Métricas

SP 1.2: Especificar Métricas

SP 1.3: Especificar Recolha de Dados e Procedimentos de Armazenamento

SP 1.4: Especificar Procedimentos de Análise

SG2 – Objetivo Específico – Providenciar Resultados de Métricas

SP 2.1: Recolher Métricas

SP 2.2: Analisar Métricas

SP 2.3: Armazenar Dados e Resultados

SP 2.4: Comunicar Resultados

2.6.7. Garantia da Qualidade do Processo e do Produto

Citando SEI (2010), “o objetivo da Área de Processo Garantia da Qualidade do Processo e do Produto, é providenciar à equipa e à gestão, uma visão objetiva dos processos e dos produtos de trabalho associados”. O Produto e o Processo devem ser revistos, de modo a identificar não-conformidades com o Planeamento do Projeto e respetivas descrições, padrões e procedimentos, (Ahern, Clouse & Turner, 2008). Kulpa & Johnson (2008) alertam que a organização deve avaliar as atividades de Garantia de Qualidade, de forma independente. Os Objetivos e Praticas Especificas desta Área de Processo são:

SG1 – Objetivo Específico – Orientar as organizações nas tarefas de avaliação objetiva da qualidade dos processos e dos produtos.

SP 1.1: Avaliar Processos Objetivamente

SP 1.2: Avaliar Objetivamente Produtos de Trabalho e Serviços

SG2 – Objetivo Específico – Providenciar Introspeção

SP 2.1: Comunicar e Assegurar Resolução de Não Conformidades

SP 2.2: Estabelecer Registos

2.7. Adoção do CMMI

Todas as investigações mostraram que o passo inicial, mais importante, para melhorar o processo é a construção de suporte na organização, através de um forte auxílio da Gestão de Topo.

Uma das formas de conseguir este tipo de gestão é mostrar, claramente, todos os resultados obtidos por aqueles que utilizaram CMMI, para melhorar processos.

O CMMI oferece linhas orientadoras para a eficiência e melhoria através dos mais variados processos numa organização. Adicionalmente beneficia a organização dando uma visão simples e integrada de melhoria. O benefício mais importante é sem dúvida, a melhoria do processo, reduzindo custos, melhorando o tempo de entrega, aumentando a produtividade, a qualidade e a satisfação do consumidor. Outro benefício claro é o investimento. Um investimento como este é uma mais-valia, já que o retorno financeiro é alcançado rapidamente.

Estas razões são mais do que suficientes para escolher o CMMI para a melhoria de processos nas mais diversas indústrias.

A Gestão de Topo, uma vez comprometida como *sponsor* da melhoria do processo, deve estar envolvida ativamente no esforço de implementação do processo CMMI.

Todas as ações realizadas pela Gestão de Topo incluem as identificadas em seguida, no entanto, estas não devem ser as únicas ações a realizar pela Gestão de Topo.

- ◆ Influenciar a organização a adoptar o CMMI;
- ◆ Escolher os melhores profissionais para a implementação e gestão da melhoria de processo;
- ◆ Monitorizar todo o processo de melhoria;
- ◆ Ser parte ativa e com poder de decisão em todo o processo de melhoria;
- ◆ Assegurar que estão disponíveis e são utilizados todos os recursos para que a implementação da melhoria de processo seja conseguida.

Com o apoio da Gestão de topo, o passo seguinte é estabelecer processos fortes, a nível técnico, e com qualidade, representativos da realidade, para permitir guiar toda a implementação do processo de melhoria.

Para uma organização, cuja missão seja o desenvolvimento de sistemas de *software* de trabalho intensivo, os grupos de trabalho deverão incluir profissionais das várias áreas em questão no processo e também profissionais selecionados para as necessidades de melhoria do negócio. Por exemplo, um administrador de sistemas deve focar-se na informação tecnológica de apoio ao processo, enquanto um representante da área de marketing deve ter o pensamento orientado às necessidades dos clientes. No entanto, ambos são contributos muito importantes no grupo de trabalho e seu sucesso.

O CMMI é uma referência de propostas para a melhoria de processos de uma organização, aumentando a qualidade os serviços e produtos, (Ahern, Clouse, & Turner, 2008). Contudo o Modelo não especifica como tais práticas devem ser aplicadas, ficando ao critério da organização

adota-las de acordo com as possibilidades e objetivos, (Kulpa & Johnson, 2008). Sendo assim a implementação do CMMI é, normalmente, feita a partir de um modelo de melhoria de processos, que planeia, monitoriza e avalia os esforços para alcançar a melhoria de processos, (Kulpa & Johnson, 2008).

Quando a organização decide adoptar o CMMI, o planeamento deve começar com uma aproximação IDEAL (*Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, and Learning*), que tem por objetivo garantir o sucesso do Modelo de melhoria e acompanhamento do Ciclo de Vida (Samarani, 2005).

O modelo IDEAL está orientado para a melhoria organizacional e pode ser utilizado como uma base de orientação para iniciar, planear e implementar ações de melhoria de qualquer Modelo de qualidade de processos. A sigla do nome deste modelo tem origem nas cinco fases que contém: Iniciar, Diagnosticar, Estabelecer, Atuar e Aprender (*Learning*).

- I – *Initiating*: Estabelecer as bases para um esforço de melhoria bem-sucedido.
- D – *Diagnosing*: Determinar onde estamos relativamente para onde queremos vir a estar.
- E – *Establishing*: Planeamento detalhado da forma como se irá atingir o objetivo.
- A – *Acting*: Realização do trabalho de acordo com o plano.
- L – *Learning*: Aprender com a experiência e melhorar a capacidade para adoptar novas tecnologias no futuro.

O modelo IDEAL fornece uma abordagem utilizável e compreensível para a melhoria contínua, uma vez que indica os passos necessários para estabelecer um programa de melhoria bem-sucedido. O cumprimento das fases, das atividades e dos princípios do modelo IDEAL já provou ser vantajoso em muitos esforços de melhoria. Este modelo fornece uma abordagem disciplinada à engenharia para a introdução de melhorias, centra a atenção na gestão do programa de melhoria e estabelece os alicerces para uma estratégia de melhoria a longo prazo.

A adoção de um modelo, como o CMMI, deverá ser efectuada com precaução, pois os processos da organização poderão estar sujeitos a alterações assim como, provavelmente, alguns conceitos preconcebidos da organização, ou até mesmo alguma resistência à mudança. Por sua vez, a Equipa de Melhoria deverá estar devidamente formada.

3. Caracterização da Organização

Por questões de confidencialidade foi alterado o nome da Empresa em questão, mas o Estudo de Caso e todas as características, da Empresa, apresentadas são reais.

Com mais de 500 colaboradores, a MCF em Portugal, é hoje um dos principais *players* na Consultoria de Inovação e Tecnológica em Portugal. Está presente em vários sectores de atividade como o Financeiro, Telecomunicações & Media, Administração Pública, Indústria e *Utilities*; a sua atividade estrutura-se na venda de soluções inovadoras.

Com um modelo de negócio diferenciado, a oferta está estruturada em quatro linhas de negócio:

- ◆ *Intelligent Systems*
- ◆ *Information Systems*
- ◆ *Lifecycle Experience*
- ◆ *Mechanical Engineering*

Missão

A missão da MCF é trabalhar lado a lado com aqueles que mobilizam a sua criatividade, todos os dias, para criar soluções para os seus projetos inovadores a nível mundial.

Este compromisso dá à empresa o seu propósito tal como aos colaboradores, que desenvolvem os seus talentos e potencialidades ao máximo.

Mais do que nunca, a ambição da MCF é ser líder mundial na área do desenvolvimento da tecnologia, capaz de fornecer aos seus clientes as melhores soluções disponíveis face aos desafios e problemas mais complexos e sensíveis.

Através da organização geográfica e sectorial a MCF dá assistência aos clientes de qualquer parte do Mundo com os melhores consultores, e apoia os seus projetos através do Ciclo de Inovação.

Visão

A inovação que inspira o progresso, criando e melhorando soluções para os desafios mais complexos e sensíveis dos clientes.

Valores

A MCF tem como forma de identificar os valores da empresa numa estrutura em forma de árvore, conforme se pode ver na Figura 4. Essa árvore tem como vista a representar os valores delineados pela empresa.



Figura 4 – Valores MCF
Adaptado de: *Welcome MCF Portugal*, MCF (2011a)

Para atingir os objetivos desta dissertação salienta-se o Espírito de Equipa, pois é importante num projeto com esta dimensão e este impacto que a equipa se sinta segura e motivada, sabendo que pode contar com o colega do lado, o que proporciona também um ambiente de trabalho agradável.

3.1. Grupo MCF

O Grupo MCF já atua no mercado dedicado à inovação há 30 anos. Com mais de 17.000 colaboradores, 500 contas-chave a nível mundial e operacional em 16 países.

Em Portugal o Grupo está presente desde 1998, tendo-se consolidado a marca MCF em 2009. Há 14 anos que trabalha com os clientes concretizando projetos e respondendo aos desafios do mercado.

O grupo representa todas as vertentes da área de engenharia, divididas em três principais linhas de negócio: tecnologia e consultoria de I & D, organização e consultoria de sistemas de informação; e estratégia e consultoria de gestão, conforme se pode ver na Figura 5:

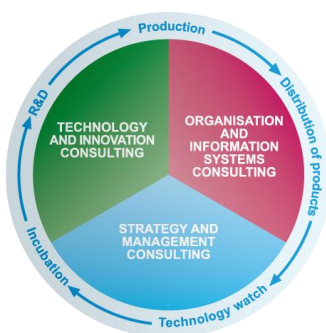


Figura 5 – Oferta MCF
Adaptado de: *Welcome MCF Portugal*, MCF (2011a)

Com esta estratégia alcança assim projetos de sucesso, abrangendo todo o ciclo de vida do projeto, permitindo assim que os consultores possam combinar consultoria com implementação. Trabalha em aspectos estratégicos de projetos, em pesquisa e desenvolvimento e na preparação para a produção industrial e introdução ao mercado. O ambiente de *multi-tasking* é a base perfeita para os consultores se autodesenvolverem ainda mais na área de alta tecnologia.

3.2. Estrutura da Organização

A estrutura organizacional da MCF é composta pelas seguintes funções:

- ◆ *Chairman*
- ◆ *Business Manager*
- ◆ Direção Geral
- ◆ *Practice Manager*
- ◆ Direção Funcional (Direção Operações: direção Técnica, Direção Administrativa & Financeira; Direção Jurídica; Direção RH e Direção Marketing)
- ◆ Gestor de Projeto
- ◆ *Team Leader*
- ◆ Consultor
- ◆ Funções de Suporte

Estas funções estão estruturadas de acordo com o organograma representado na Figura 6:

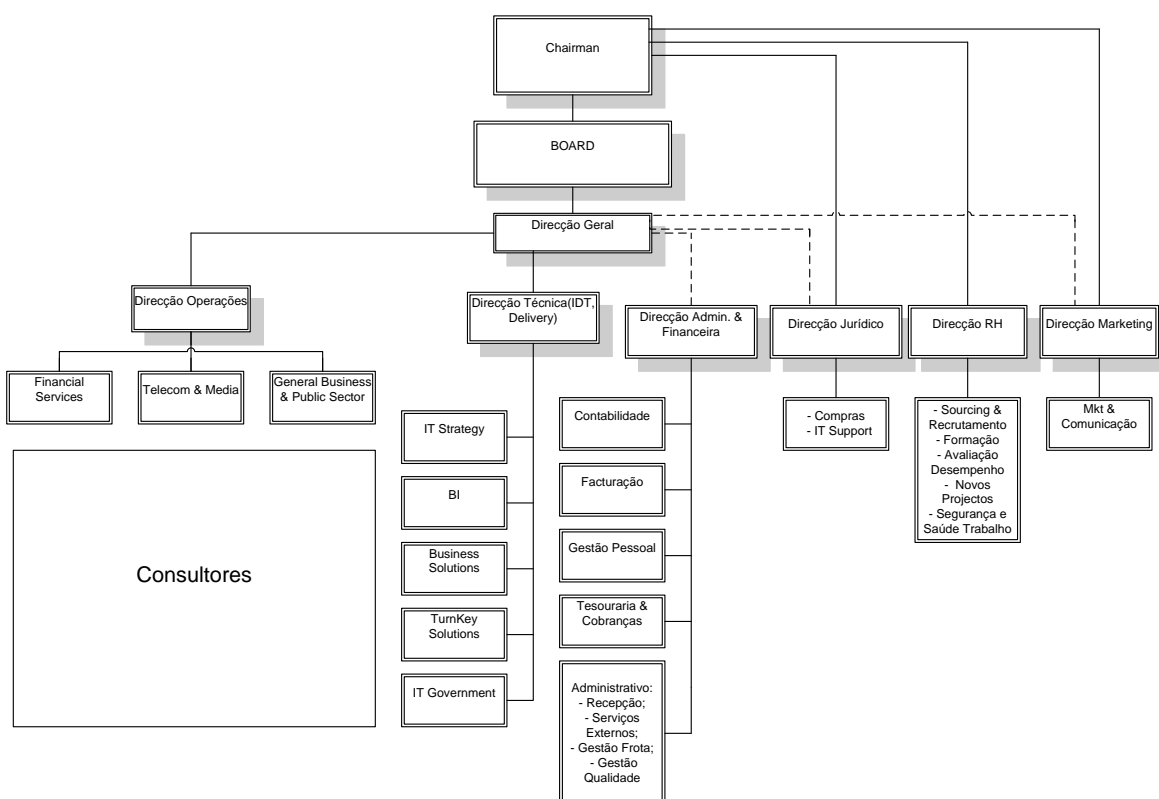


Figura 6 – Organograma MCF
Adaptado de: *Cap 4 - Estrutura Organizacional, MCF (2012c)*

O *Board of Directors* (BOD) é constituído pelo *Chairman*, pela Direção Geral e Direção Funcional.

O desenvolvimento dos negócios, referentes aos Sectores de Mercado e aos Serviços oferecidos, encontra-se afecto ao BOD. Os Sectores e Serviços interagem na execução de projetos, existindo uma equipa de consultores com características técnicas específicas para o seu desenvolvimento.

O responsável pelo desenvolvimento de um determinado Sector de Mercado é o *Business Manager* que tem uma vertente comercial, sendo responsável pela angariação de novos clientes e projetos.

O responsável pelo desenvolvimento de uma determinada linha de Serviço é o *Practice Manager* que tem uma vertente técnica, sendo responsável pela elaboração das propostas e relação com os parceiros tecnológicos.

O Centro de Soluções, da MCF, está organizacionalmente alinhado com as estruturas organizacionais definidas pelo Grupo MCF, desde 2012.

O Centro de Soluções tem três áreas que dão suporte aos projetos da MCF.

Estas áreas têm colaboradores que têm a responsabilidade de gerir as operações relativas às ofertas, qualidade, entrega e soluções.

Os consultores que participam nos projetos do Centro de Soluções não são afectados de forma permanente para o Centro de Soluções e são móveis dentro de todas as linhas de negócios da MCF. A estrutura do Centro de Soluções é a ilustrada na Figura 7.

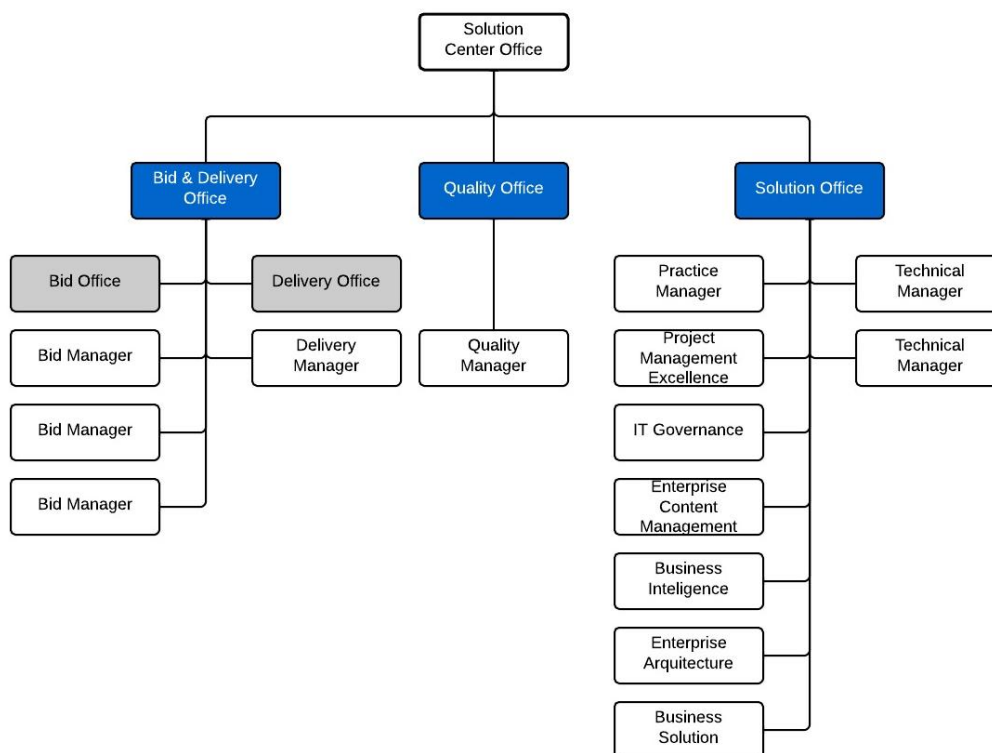


Figura 7 – Estrutura Centro de Soluções

Adaptado de: *MCF - Lisboa - Class A ML2 Planning Document v2*, MCF (2012b)

As atividades de desenvolvimento de *software* são suportadas pelas áreas do Centro da MCF Solução:

- ◆ *Bid and Delivery Office*;
- ◆ *Quality Office*;
- ◆ *Solution Office*

Fora da organização do Centro de Soluções existe o departamento de IT, o Departamento de Qualidade em ISO9001, RH, Financeiro, direções Marketing, que também têm interações pontuais com as equipas de projeto.

3.3. Sistema de Gestão de Qualidade

A Figura 8 ilustra a estrutura da área de Gestão da Qualidade e de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI):

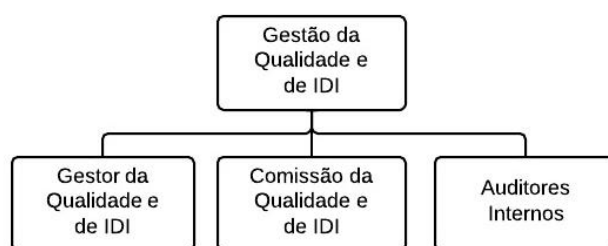


Figura 8 – Organograma de Gestão de Qualidade e IDI
Adaptado de: *Cap 4 - Estrutura Organizacional, MCF (2012c)*

A área de Gestão da Qualidade e IDI engloba os principais responsáveis pela dinamização, gestão e divulgação do Sistema de Gestão Integrado (Qualidade e IDI).

O Gestor da Qualidade e de IDI assegura a operacionalização do Sistema de Gestão Integrado (SGI) assim como a gestão da documentação inerente ao seu funcionamento,

A Comissão da Qualidade e de IDI é responsável pela divulgação do SGI; tem um papel ativo e decisivo na revisão do SGI pois deve garantir que os procedimentos definidos estão implementados e propõe alterações que conduzem à melhoria do seu desempenho.

Os Auditores Internos asseguram, através da realização de auditorias internas, o cumprimento dos requisitos do SGI e avaliam a eficácia do mesmo, com o objetivo de identificar potenciais melhorias.

3.4. Sistema de Gestão de *Delivery*

O Sistema de Gestão de *Delivery* (SGD) foi projetado para ser o processo referencial da MCF, relativo a projetos *turn-key* de desenvolvimento do Centro de Soluções.

No SGD, podem encontrar-se as descrições das atividades, das entradas, das saídas, a identificação dos responsáveis, a descrição das regras e de outros elementos do processo, que são utilizados nos projetos do centro de soluções, bem como as interações entre os processos.

Qualquer *stakeholder* envolvido num projeto de desenvolvimento, do Centro de Soluções, deve utilizar as instruções encontradas nas descrições de processo, e executar as tarefas que

estão descritas nesses documentos. Os desvios ao processo são possíveis, mas apenas se previamente aprovados e documentados pelo proprietário do processo em que ocorrerá o desvio.

Os principais objetivos do SGD são aumentar a previsibilidade, qualidade e rentabilidade dos projetos de desenvolvimento, do Centro de Soluções.

Estes objectivos irão aumentar a qualidade e o valor dos produtos, entregues ao cliente, e promover um crescimento gradual, mas consolidado nos negócios para os projetos de desenvolvimento, do Centro de Soluções.

A MCF já tem um SGI, que é o sistema de referência, para todas as atividades da empresa, pelo qual a certificação de qualidade ISO 9000 está assegurada. O SGI aborda principalmente as atividades comerciais, administrativas e operacionais da MCF.

O SGD por sua vez é o sistema de referência que aborda, em profundidade, as técnicas e as atividades relacionadas com o projeto, que os consultores devem seguir para produzir um determinado produto para o Cliente; aborda igualmente, atividades de suporte, que garantem o sucesso de projetos de desenvolvimento *turn-key*. Ambos os sistemas endereçam atividades da MCF, mas em níveis diferentes, tornando-se complementares.

Há, naturalmente, pontos de interseção. Cada vez que um processo SGD ou atividade está relacionada com um processo SGI existente, o SGD refere-se a esse procedimento SGI evitando tanto quanto possível duplicação de descrições.

Os processos descritos no SGD envolvem todos os *stakeholders* da MCF, que fazem parte de projetos de desenvolvimento do Centro de Soluções, desde Diretores, *Business Managers*, *Practice Managers*, Gestores de Projeto, *Team Leaders* e Consultores. Claro que, Clientes e Fornecedores, também são *stakeholders* neste tipo de projetos. Estes são afetados, se existirem atividades de Fornecedores de Contrato de Gestão e atividades de Gestão de projetos que requerem a sua participação. Estes *stakeholders* terão de fornecer alguns *inputs* específicos para os processos mas, essencialmente, irão beneficiar de *outputs* bem estruturados e claros, que irão contribuir para o sucesso do projeto.

A definição do SGD é o primeiro passo, no qual se define ou atualiza o âmbito deste sistema, as interações com outros sistemas da empresa (como o SGI), a organização do SGD, em termos de processos macro da MCF, e os processos do Centro de Soluções, em particular, que são subjacentes. Esta está sob a responsabilidade da Direção do Centro de Soluções.

A definição/atualização do SGD compreende também, nesta descrição, como o SGD vai ser mantido e executado, como a implementação do processo vai ser realizada, como é que a organização vai medir o desempenho do sistema e, finalmente, como é que vai ser auditado, de forma a garantir a conformidade com os processos e tomar ações corretivas, quando necessário.

A MCF tem um conjunto de processos macro que contêm vários processos, que estão de alguma forma ligados ao Centro de Soluções. A Figura 9 contém todos os processos da MCF (à esquerda) e as Áreas de Processo do CMMI (à direita).

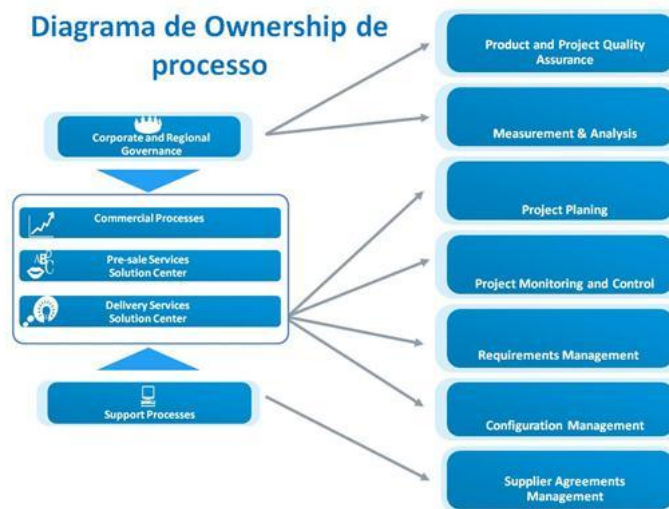


Figura 9 – Diagrama de Macroprocessos da MCF VS CMMI
Adaptado de: *Diagrama de Processos – MCF vs. CMMI*, MCF (2012d)

Como se pode ver na Figura 9 os macro processos têm um mapeamento direto com as áreas de processo do CMMI, com as quais se relacionam mais, verificando-se assim que existe uma ligação dos processos existentes na MCF com as áreas de processo do CMMI. A Figura 10 ilustra, com maior detalhe, em que subprocessos da MCF se inserem as áreas de processo de CMMI.

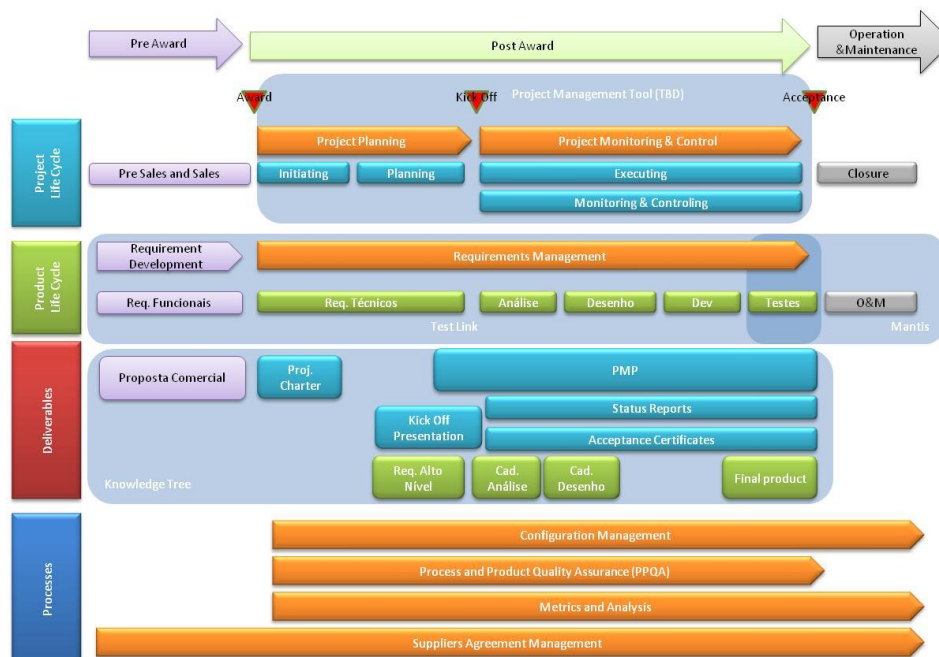


Figura 10 – Detalhe de Processos – MCF Vs. CMMI
Adaptado de: *Diagrama de Processos – MCF vs. CMMI*, MCF (2012d)

A Figura 10 demonstra que a MCF já detém os processos necessários para a obtenção do nível 2 de CMMI; é necessário realizar alguns ajustes e melhorias, em cada um deles, conforme se poderá verificar no Capítulo 4. Estudo de Caso.

4. Estudo de Caso

Conforme mencionado anteriormente, na secção 1.4. Metodologia, em q se abordou as questões subjacentes às metodologias considerou-se que o Estudo de Caso seria o mais indicado para a condução do estudo em causa.

A adoção desta estratégia de pesquisa deveu-se a diversos fatores, entre eles, e talvez o mais importante foi a flexibilidade das partes intervenientes no processo para acesso e disponibilização da informação útil à pesquisa.

Como colaboradora da empresa em Estudo, pude acompanhar e participar em todo o processo de implementação do Modelo de CMMI Nível 2; ao longo de todo o processo foram realizadas análises, tiradas conclusões, definidas ações e identificadas condicionantes, tudo isto contribuiu para o Estudo de Caso a seguir apresentado.

Seguindo o que recomenda Yin (2009) para um estudo caso, realizou-se uma revisão de literatura para o tema identificado, uma breve caracterização da Empresa em estudo e por fim o último passo consistiu em recolher os dados. Para apresentar a proposta metodológica deste trabalho, primeiramente foi efectuada uma análise aos processos e métodos de trabalho, atuais, da MCF, enquadrando-os já numa perspectiva de Modelo CMMI, pelas respectivas áreas de processo (abordadas no Capítulo 2. Enquadramento Teórico), essa análise teve como base um conjunto de perguntas a colocar aos responsáveis de cada uma das áreas (de processo).

Posteriormente realizou-se um Questionário, dirigido aos Gestores de Projeto. Os dados obtidos, nesse Questionário, foram analisados para se obter a visão atual dos processos. Depois, construiu-se uma matriz comparativa com o modelo, para ser poder realizar o diagnóstico das alterações necessárias, para que o Nível 2 de CMMI fosse obtido, com sucesso, tornando a MCF uma empresa mais eficiente e com maior contacto com os Processos reais de Desenvolvimento.

A avaliação da conformidade dos processos, antes da auditoria do *SEIPartner*, foi feita com uma avaliação *SCAMPI* (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*), que se destinava a determinar se a melhoria dos processos (maturação dos processos) ocorreu como reflexo das práticas modelo (do modelo CMMI), que foram implementadas. O trabalho desta equipa de avaliação consistiu em discernir as atividades de melhoria da organização e determinar se os indicadores de implementação, das práticas, indicavam objetivamente se o CMMI foi implementado.

4.1. Análise SG/SP das Áreas de Processo

Nesta secção irá ser efectuada uma análise às áreas de processo CMMI *versus* os processos na MCF. As Áreas de Processo do Modelo foram apresentadas na secção 2.4. Áreas de Processo de Nível de Maturidade 2, de seguida será realizada uma análise da conformidade dos processos da MCF com estas Áreas de Processo.

Conforme se pode verificar no Anexo I, foram colocadas perguntas, aos intervenientes mais relevantes dos processos, a fim de avaliar a capacidade de cada processo, tal como descrito no modelo CMMI-DEV v1.3, com base nas respostas de cada um desses intervenientes foi realizada a análise apresentada em seguida. As perguntas estão divididas por Área de Processo de CMMI e foram aplicadas individualmente a cada responsável de área da MCF, de acordo com a especialidade de cada um, que correspondia à Área de Processo em análise.

A análise foi realizada para cada Objetivo Específico (SG), utilizando as respectivas Práticas Específicas (SP). Os Objetivos Específicos e as Práticas Específicas juntos constituem as típicas práticas Operacionais (CMMI Nível 1) de cada área de processo (como exemplificado na Figura 11).

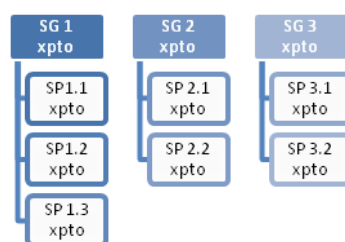


Figura 11 – Exemplo SG's e SP's
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Da análise das SP mencionam-se os pontos fortes e os pontos fracos, sendo um resumo do mais pertinente no Processo.

O resultado sobre o cumprimento dos objetivos específicos é apresentado num gráfico circular (conforme ilustrado na Figura 12), onde as cores representam:

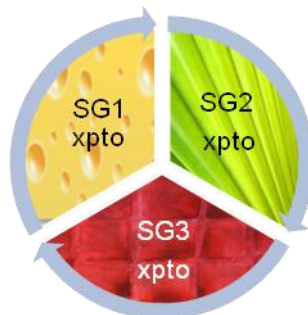


Figura 12 – Exemplo Gráfico Cumprimento SG's
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

- ◆ Verde (riscas): O objetivo é cumprido;
- ◆ Amarelo (bolinhas): Necessárias pequenas melhorias para atingir o objetivo;
- ◆ Vermelho (quadrados): Necessárias grandes melhorias para atingir o objetivo.

4.1.1. Planejamento do Projeto

Os objetivos (SG1, SG2 e SG3) do Planejamento do Projeto (PP) são estabelecer, desenhar e manter planos que definem as atividades do projeto (conforme ilustrado na Figura 13).

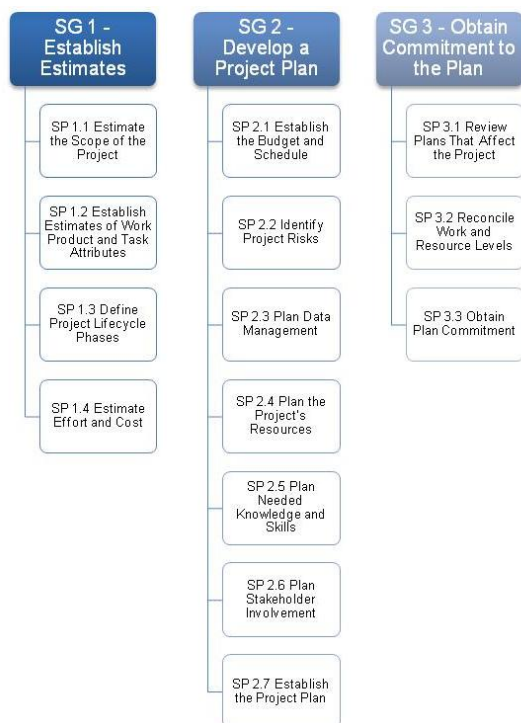


Figura 13 – SG's e SP's de PP
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

As atividades do PP ocorrem desde a elaboração da proposta, para dar início ao projeto, e sempre que o plano tem de ser atualizado.

O "plano de projeto" é utilizado, nesta área de processo, como referência ao plano geral de controle do projeto.

O plano de projeto pode ser um documento autónomo ou ser distribuído em vários documentos. Em qualquer dos casos, deverá ser incluído um sumário coerente das responsabilidades de cada participante.

Pontos Fortes

- ◆ O âmbito dos projetos é estimado em reuniões de qualificação entre o cliente e recursos qualificados da MCF.
- ◆ As estimativas do esforço são realizadas, utilizando ferramentas de estimativas (quando possível e/ou quando estas existem) e com opinião especializada de Gestores e de *Practice Managers*. A estimativa de custos deriva diretamente das estimativas de esforço, com regras bem definidas.
- ◆ O ciclo de vida do projeto é bem definido e descrito no Processo de Execução.
- ◆ O desenvolvimento do plano de projeto é um ponto bastante forte e abrange, corretamente, a maioria das práticas específicas.

- ◆ Os compromissos com o plano são obtidos internamente e pelos clientes, em reuniões de revisão e nas fases de negociação da proposta.
- ◆ Existe sempre uma proposta formal, submetida ao cliente, assinada pela direção, e uma adjudicação formal do cliente.

Pontos Fracos

- ◆ As práticas e ferramentas de estimativa poderiam ser mais desenvolvidas, para dar uma maior confiabilidade à estimativa do esforço.
- ◆ Deviam de existir critérios que, de antemão, indicassem quando deve ser alertado o desvio do plano.
- ◆ A gestão de dados devia ser desenvolvida ainda no planeamento do projeto.



Figura 14 – Gráfico Cumprimento SG's de PP
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Conforme ilustrado na Figura 14, o processo de Planeamento do Projeto encontra-se bem implementado; adicionalmente, todos os objetivos específicos foram alcançados. No entanto, existem pequenas melhorias, que podem ser aplicadas, e que irão trazer uma maior precisão das estimativas e um maior foco na gestão de dados, nos projetos.

4.1.2. Monitorização e Controlo do Projeto

Os objetivos (SG1 e SG2) da Monitorização e Controlo do Projeto (PMC) são proporcionar uma compreensão do progresso, do projeto, para que as ações corretivas, apropriadas, possam ser tomadas, quando o desempenho do projeto se desvia significativamente do plano, a Figura 15 ilustra as Práticas e os Objetivos Específicos a serem analisados nesta Área de Processo.

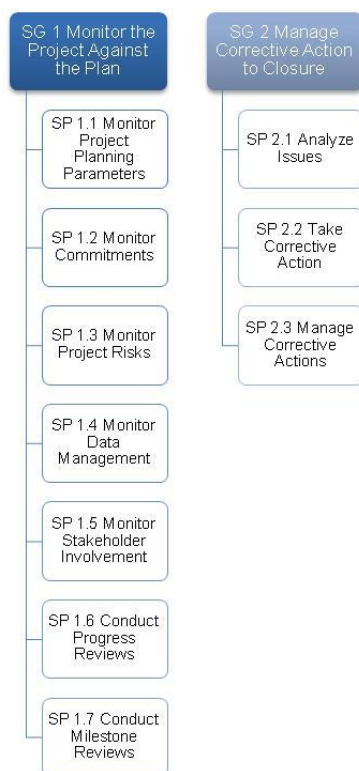


Figura 15 – SG's e SP's de PMC
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Um Plano de Projeto documentado é a base para monitorizar as atividades, comunicar estados e tomar medidas corretivas.

O progresso é determinado, principalmente, pela comparação entre o produto de trabalho real e os atributos das tarefas, esforço, custo e agendamento no plano como *milestones* ou níveis de controlo no cronograma do projeto ou WBS.

Pontos Fortes

- ◆ Todos os parâmetros do projeto são periodicamente monitorizados contra o plano, pelo Gestor do Projeto, através de reuniões de acompanhamento do Projeto, com a Equipa e o Cliente.
- ◆ Existem ferramentas como a folha de horas, o *t-cop*¹ e outros documentos, que dão suporte às atividades de monitorização e controlo.
- ◆ Os compromissos assumidos, os riscos e a participação dos *stakeholders* são analisados e os problemas são identificados.
- ◆ Existem revisões do projeto planeadas e executadas de acordo com o plano, que também podem ser ou não *milestones* de revisão. Nessas reuniões de monitorização é imposto o trace de problemas.
- ◆ O Gestor de Projeto analisa problemas e define ações corretivas, em coordenação com o *Business Manager* e/ou a Direção Técnica, dependendo do impacto dos mesmos.

¹Template de Calculo de Orçamento do Projeto

Pontos Fracos

- ◆ Não há revisões de Gestão de Dados, nem documentação específica para criar Gestão de Dados.
- ◆ A análise da eficácia, das ações corretivas, não é formalizada; no entanto o Gestor de Projeto verifica os efeitos das ações corretivas, e reporta-as na documentação do projeto.



Figura 16 – Gráfico Cumprimento SG's de PMC
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Concluindo, conforme ilustra a Figura 16, a Área de Processo PMC está bem implementada. Os dois objetivos estão alcançados, e a maioria das suas práticas subjacentes são executadas; no entanto, a Gestão de Dados deve ser abordada com mais profundidade.

4.1.3. Gestão de Requisitos

O objetivo (SG1) da Gestão de Requisitos (REQM) é Gerir os Requisitos, dos produtos do projeto e das componentes de produto, e garantir o alinhamento entre estes requisitos, os Planos de Projeto e os Produtos de Trabalho, como ilustrado na Figura 17.

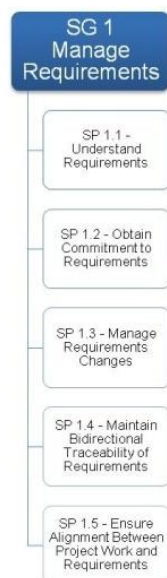


Figura 17 – SG's e SP's de REQM
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Quando um Projeto recebe Requisitos aprovados, de um Fornecedor, estes são revistos com o Fornecedor dos Requisitos, para que haja um alinhamento no entendimento dos mesmos, antes de serem incorporados no Plano de Projeto.

Assim que o entendimento dos Requisitos está perfeitamente alinhado, entre as duas partes envolvidas (Fornecedor e Receptor de Requisitos), é efetuado um compromisso formal, com os Requisitos, pelos participantes do Projeto.

Pontos Fortes

- ◆ Os Fornecedores de Requisitos são bem identificados nos documentos do projeto.
- ◆ A especificação de Requisitos é produzida e aprovada pelos Fornecedores de Requisitos.
- ◆ O comprometimento com os requisitos existe, igualmente, nas alterações de requisitos. Estas alterações são analisadas e negociadas com as partes interessadas, antes da aprovação.
- ◆ Existe um identificador único para cada *Change Request*. Os impactos das alterações são sempre detalhados e apresentados aos *stakeholders*. O Gestor de Projeto tem a responsabilidade de execução e acompanhamento destas atividades.
- ◆ Existem várias atividades de revisão (revisões do projeto, verificação e validação) dentro do Projeto, que garantem o alinhamento entre requisitos e produtos de trabalho. O cliente realiza a aceitação formal dos produtos de trabalho.

Pontos Fracos

- ◆ A rastreabilidade bidirecional dos requisitos ainda não está institucionalizada. Existem projetos em que esta rastreabilidade não é possível.
- ◆ O nível de detalhe dos requisitos não segue um padrão; no entanto este assunto está relacionado com a Área de Processo de Desenvolvimento de Requisitos.

A Área de Processo REQM tem apenas um objetivo; para cumprir o objetivo todas as práticas específicas devem ser bem abordadas.

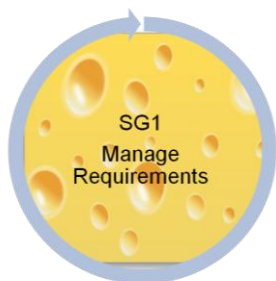


Figura 18 – Gráfico Cumprimento SG's de REQM
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Concluindo, existe apenas uma prática que necessita de ser melhorada para alcançar o SG1, a SP1.4 – Manter a Rastreabilidade bidirecional dos Requisitos, estando por isso o Objetivo a amarelo, ilustrado na Figura 18. O uso sistemático de ferramentas, em detrimento de documentos do *MS Word®*, permite garantir esta prática, de forma eficiente.

4.1.4. Gestão de Acordos com Fornecedores

O âmbito desta Área de Processo aborda a aquisição de produtos, de produtos e de componentes de serviços, que podem ser entregues ao Cliente do Projeto ou incluídos num Produto ou num Sistema de Serviço. A Área de Processo Gestão de Acordos com Fornecedores é composta por dois Objetivos Específicos (SG1 e SG2) conforme ilustra a Figura 19.



Figura 19 – SG's e SP's de SAM
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Pontos Fortes

- ◆ Os tipos de aquisição e as regras de seleção de fornecedores estão bem definidos.
- ◆ Os acordos com os fornecedores são, normalmente, bem documentados, sendo realizadas revisões periódicas (em particular nos serviços para projetos).
- ◆ O desempenho dos fornecedores e respectiva monitorização é, normalmente, realizado pelos Gestores de Projeto.
- ◆ Parte do processo de Gestão do Projeto é a aceitação dos produtos ou serviços adquiridos, a qualquer fornecedor.

Pontos Fracos

- ◆ Não existe uma avaliação do risco, relacionada com os fornecedores, quando são feitas Aquisições.
- ◆ Não existe qualquer análise dos processos utilizados, pelos fornecedores.
- ◆ Não existem regras para garantir uma boa transição de produtos, caso ocorra.

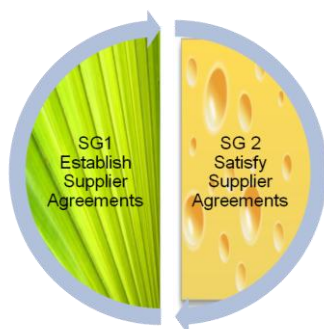


Figura 20 – Gráfico Cumprimento SG's de SAM
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

A Área de Processo SAM está parcialmente implementada na Fábrica de *Software* (SW), conforme se pode ver na Figura 20; as principais aquisições são serviços (pessoas qualificadas). Os procedimentos de aceitação dos serviços prestados é uma área que deve ser melhorada (SP2.2), assim como, o desenvolvimento de procedimentos para a transição de produtos (SP2.3), caso ocorra.

4.1.5. Gestão Configurações

Os Objetivos da Gestão Configurações (CM) são estabelecer *Baselines* (SG1) e a integridade dos produtos de trabalho (SG3), usando a identificação da configuração, o controlo da configuração (SG2), a contabilidade da configuração de *status* e as auditorias de configuração, conforme ilustrado na Figura 21.

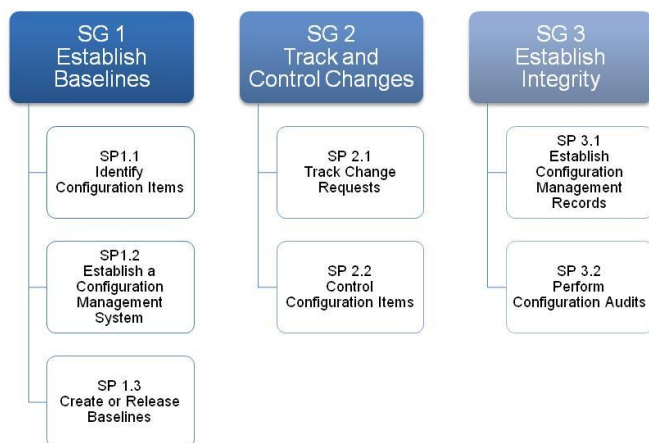


Figura 21 – SG's e SP's de CM

Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Pontos Fortes

- ◆ A identificação dos elementos de configuração é realizada; cada elemento tem identificadores e qualificadores únicos.
- ◆ O uso de ferramentas é favorável ao controlo do acesso à informação e itens da CM.
- ◆ Existe um Processo de *Change Request standard*, que é utilizado e aplicado.
- ◆ A integridade dos itens de Configuração é mantida através da utilização de procedimentos e funcionalidades, de *check-in/check-out*, fornecidas pelas ferramentas.

Pontos Fracos

- ◆ A gestão da configuração para a gestão de documentação não está a ser aplicada, embora exista um controlo de versão para esses documentos.
- ◆ As alterações nem sempre são sujeitas a revisões formais, cujo objetivo é detetar efeitos colateral indesejado, embora sejam regularmente realizados Testes de Regressão.
- ◆ Apesar de as ferramentas facultarem meios de controlo de *baselines* e de identificação de diferenças, há evidências de que estas tarefas não são realizadas na maioria dos projetos.
- ◆ Atualmente, não é usual realizar a auditoria de Gestão de Configuração, cujo objetivo é avaliar a integridade das *baselines*, ou elementos, de qualquer projeto.



Figura 22 – Gráfico Cumprimento SG's de CM
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Existem alguns pontos fracos que necessitam de fortes melhorias, para aumentar o nível de capacidade, desta Área de Processo, conforme ilustra a Figura 22, nomeadamente na garantia da Integridade. Adicionalmente, o objetivo da CM deve ser alargado para elementos de gestão de projetos.

4.1.6. Medição e Análise

O pressuposto da Medição e Análise (MA) é desenvolver, e manter, uma capacidade de medição, usada para suportar as necessidades de gestão da informação. Tendo como Objetivo Específicos o alinhamento das métricas e análise das atividades (SG1) e proporcionar o resultado destas métricas (SG2), conforme ilustrado na Figura 23.

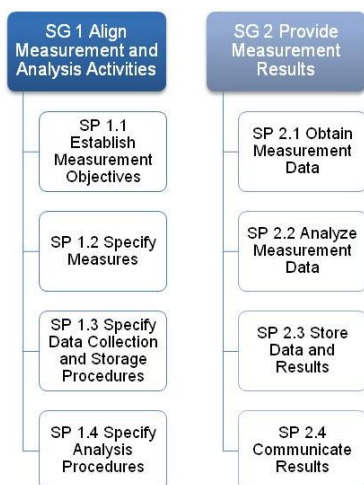


Figura 23 – SG's e SP's de MA
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

O foco inicial das atividades de medição é ao nível do Projeto. No entanto, uma capacidade de medição pode ser útil, para abordar a organização e as necessidades de informação de toda a empresa.

Para suportar esta capacidade, as atividades de medição devem apoiar as necessidades de informação, a múltiplos níveis, incluindo o Negócio, a Unidade Organizacional, e do Projeto para minimizar o retrabalho enquanto a Organização amadurece.

Pontos Fortes

- ◆ As necessidades de informação são definidas pelos parâmetros de qualidade dos projetos, nomeadamente, tempo, âmbito, qualidade e margem. Os campos, onde essas medidas são reportadas, estão incorporados no *template* de revisão do Projeto.
- ◆ Os parâmetros do Projeto e as regras de cálculo, que criam medidas derivadas, são incorporados nos documentos de gestão do projeto e ferramentas de medição.
- ◆ A recolha de dados é realizada em reuniões de revisão de projetos, com o suporte de documentos, que definem o que precisa de ser recolhido e reportado. A análise destes dados é executada pelo Gestor de Projeto e Direção Técnica.
- ◆ Os dados de medição e os respetivos resultados são comunicados a todos os *stakeholders*, através de relatórios e reuniões do projeto.

Pontos Fracos

- ◆ Não há documentação formal que registe as necessidades de informação e objetivos dos objetivos de medição; adicionalmente, estes aspectos não são revistos regularmente.
- ◆ A definição operacional de medidas, as medidas de candidatos e os objetivos de medição, para os Projetos, não estão formalmente documentados. Adicionalmente, os procedimentos de recolha de dados também não estão definidos.
- ◆ Não existem testes explícitos de integridade ou de exatidão, embora haja validação de dados pelo Gestor de Projeto.



Figura 24 – Gráfico Cumprimento SG's de MA
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

A Área de Processo MA foi analisada apenas na perspetiva do Projeto, porque é a mais relevante para as atividades da fábrica de SW. Há uma clara falta de formalização das necessidades de informação, objetivos de medição, procedimentos de recolha, e fundamentos para o cálculo e as regras, isto diz respeito à SG1, que conforme se pode ver na Figura 24, se encontra a vermelho nesta análise.

4.1.7. Garantia da Qualidade do Processo e do Produto

Os objetivos da Garantia da Qualidade do Processo e do Produto (PPQA) é avaliar objetivamente processos e produtos de trabalho (SG1), dotar as pessoas de uma percepção objetiva em processos e produtos de trabalho associados (SG2), conforme ilustrado na Figura 25.

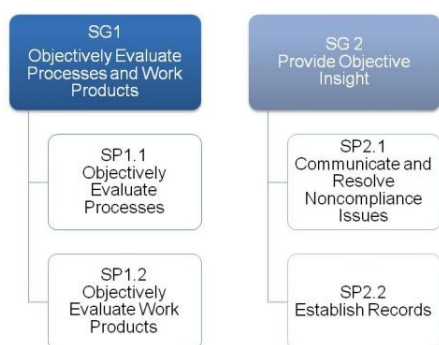


Figura 25 – SG's e SP's de PPQA
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Pontos Fortes

- ◆ Existem planos de Testes de Aceitação no Plano do Projeto. É efetuado um registo de erros e de *bugs* sendo estes monitorizados através do uso da ferramenta *Mantis*.
- ◆ Existe um número de *gates* definidas no Ciclo de Desenvolvimento. Estas *gates* constituem *milestones* de garantias de qualidade.

Pontos Fracos

- ◆ Atualmente, não é possível realizar uma avaliação objetiva dos processos relativos ao processo da Fábrica de SW, porque não existem descrições de processos, aprovados para a PPQA.
- ◆ Não existem critérios, sobre como avaliar objectivamente os processos.
- ◆ A avaliação dos produtos de trabalho é realizada num sistema *ad hoc*, pois ainda não existem procedimentos *standards*.
- ◆ Não existe experiência adquirida, para processos ou produtos de trabalho.
- ◆ As não-conformidades do Processo não são, atualmente, identificadas e tratadas.
- ◆ O *status* e a frequência das Atividades de Garantia de Qualidade não são revistos.



Figura 26 – Gráfico Cumprimento SG's de PPQA
Adaptado de: MCFAssessmentReport, MCF (2011)

Conforme ilustra a Figura 26, a Área de Processo PPQA está deficitária. Os dois objetivos não foram alcançados e a maioria das práticas, subjacentes, não são executadas. Existe um longo caminho de melhoria pela frente.

4.2. Análise Práticas Genéricas CMMI L2

As Práticas Genéricas são intituladas de "Genéricas " porque a mesma prática pode ser aplicada a várias Áreas de Processo. As Práticas Genéricas são associadas a um Objetivo Genérico e descrevem as atividades, consideradas importantes na realização do Objetivo Genérico, e contribuem para a institucionalização dos processos associados a uma Área de Processo.

Apenas a declaração da Prática Genérica é uma componente esperada do modelo. O título de uma Prática Genérica (precedido pelo número da prática) e as notas associadas à prática são considerados componentes informativos do modelo.

Para alcançar o Nível 2 de CMMI todas as Áreas de Processo têm de ser cumpridas, seguindo as Práticas Genéricas (GP) mencionadas no Capítulo 2.3.2 – Nível de Maturidade 2: Gerido.

Para melhor cumprir essas Práticas foi realizada uma avaliação individual, para averiguar o seu cumprimento nos atuais Processos da MCF. Aferiu-se o seguinte:

2.1 - Estabelecer uma Política Organizacional

Estabelecer e manter uma política organizacional para planejar e executar o processo.

A finalidade desta Prática Genérica é definir as expectativas organizacionais, para o processo, e tornar visíveis essas expectativas para os membros da Organização que são afetados. Genericamente, a Gestão de Topo é responsável por estabelecer e comunicar princípios de orientação, direção, e as expectativas para a organização

A Prática na MCF: Atualmente, os únicos princípios de orientação que foram formalizados com o envolvimento da Gestão de Topo, em relação às PA analisadas, são os que fazem parte do Manual da Qualidade (ISO 9000) e do projeto de gestão de Metodologia da MCF.

2.2 - Planejar o Processo

Estabelecer e manter o plano para a execução do processo.

A finalidade desta Prática Genérica é determinar o que é necessário para executar o processo e alcançar os objetivos estabelecidos, para preparar um plano para executar o processo, para preparar uma descrição do processo, e chegar a um acordo sobre o plano dos *stakeholders* relevantes.

A Prática na MCF: Atualmente existe uma descrição do processo de Execução da fábrica *Software*. Existe também uma descrição textual da metodologia de Gestão de Projetos, mas não na forma de processo.

2.3 - Disponibilizar Recursos

Fornecer recursos adequados para executar o processo, o desenvolvimento dos produtos de trabalho e prestação dos serviços do processo.

A finalidade desta Prática Genérica é assegurar que os recursos necessários, para realizar o processo tal como definido pelo plano, estão disponíveis quando são necessários. Os recursos incluem um financiamento adequado, instalações físicas adequadas, pessoas qualificadas, e as ferramentas adequadas.

A Prática na MCF: Devido à falta de um Plano de Processo, na maioria das áreas, é difícil definir o que são “Recursos Necessários” ou quais são as “Aptidões Necessárias”. No entanto, na Área de Processo de Gestão de Projeto existem recursos qualificados, que executam a metodologia definida. Esta situação também é válida na Gestão de Fornecedores.

2.4 - Atribuir Responsabilidades

Atribuir a responsabilidade e autoridade para executar o processo, o desenvolvimento dos produtos de trabalho e prestação dos serviços do processo.

A finalidade desta Prática Genérica é o de assegurar que existe responsabilidade, na realização do Processo, e alcançar os resultados especificados, durante a vida útil do Processo. As pessoas designadas devem ter a autoridade adequada para desempenhar as responsabilidades atribuídas.

A Prática na MCF: A maioria das Áreas de Processo não tem uma descrição do Processo nem das funções. Assim não é possível atribuir, formalmente, a responsabilidade pela sua execução. A exceção ocorre nas áreas de Gestão de Projetos, Gestão de Fornecedores e Gestão de Configuração.

2.5 - Formar os Recursos

Formar as pessoas para executar e dar suporte ao processo conforme necessário.

A finalidade desta Prática Genérica é assegurar que as pessoas têm as competências e os conhecimentos necessários, para executar ou dar suporte ao processo. Formação adequada é dada a quem executa o trabalho. A visão geral da formação é proporcionada para orientar as pessoas que interagem com aqueles que executam o trabalho.

A Prática na MCF: A área de Gestão de Projetos é a única área onde existe evidência da existência de formação, sobre as atividades do PA. Existe um Programa de Formação, nesta área, que tem sido executado; os recursos têm acesso a um Processo de Certificação. As restantes Áreas de Processo não têm formações relevantes nem documentadas.

2.6 – Controlar Produtos de Trabalho

Colocar os produtos de trabalho selecionados do processo em níveis adequados de controlo.

Esta Prática Genérica tem por finalidade estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho, selecionados do processo (ou as suas descrições), em toda a sua vida útil. Os

produtos de trabalho, selecionados, são especificamente identificados no plano para a realização do processo, em conjunto com uma especificação do nível de controlo apropriado.

A Prática na MCF: Todos os documentos que estão sob o controlo do Manual da Qualidade estão associados a práticas, que garantem a integridade dos documentos e das ferramentas. Os produtos de trabalho, do Gestor de Projeto, também têm algum controlo, mas não tão formal. Todas as áreas de processo restantes têm pouco ou nenhum controlo sobre produtos de trabalho do processo.

2.7 - Identificar e Envolver os Stakeholders Relevantes

Identificar e envolver os *stakeholders* relevantes do processo conforme planeado.

A finalidade da presente Prática Genérica é estabelecer e manter a participação esperada dos *stakeholders* relevantes, durante a execução do processo. Envolver *stakeholders* relevantes, num plano adequado à participação dos *stakeholders*.

A Prática na MCF: Os *stakeholders* estão identificados em todas as áreas que estão cobertas pelo Manual de Qualidade, pela Metodologia de Gestão de Projetos e pelo plano de Gestão de Configuração. A sua participação é planeada e na maioria das vezes aferida. Nas PAs sem uma descrição do processo, os *stakeholders* não são identificados.

2.8 - Monitorizar e Controlar o Processo

Monitorizar e controlar o processo em relação ao plano para executar o processo e tomar ações corretivas apropriadas.

A finalidade desta Prática Genérica é supervisionar direta e diariamente o Processo. A visibilidade adequada para o Processo é mantida para que as ações corretivas possam ser tomadas, quando necessário. Monitorizar o processo pode envolver medir os atributos apropriados do processo ou dos produtos de trabalho produzidos pelo processo.

A Prática na MCF: Todas as áreas abrangidas, pelo projeto e pelas atividades de Gestão de Fornecedores são monitorizadas e controladas, principalmente pela Direção Técnica. O desempenho é melhorado, através da elaboração de Relatórios e através da execução de ações corretivas. No que diz respeito a outras Áreas de Processo, não há monitorização.

2.9 - Avaliar Objetivamente a Aderência

Avaliar objetivamente a aderência do processo e produtos de trabalho selecionados contra a descrição de processo, padrões e procedimentos, e tratar as não conformidades.

A finalidade desta Prática Genérica é fornecer garantias credíveis de que o processo e os produtos de trabalho selecionados são implementados, de acordo com o planeado, e respeitam a descrição do Processo, Padrões e Procedimentos.

Geralmente, a avaliação do cumprimento das atividades é realizado por pessoas que não são, diretamente, responsáveis pela gestão ou execução das mesmas. Em muitos casos, o

cumprimento é avaliado por pessoas da Organização, mas externas ao Processo ou Projeto, ou por pessoas externas à organização.

A Prática na MCF: Existem Auditorias de Qualidade, periódicas, para manter a certificação ISO 9000. Todas as atividades relacionadas com esta área são avaliadas objetivamente. Relativamente às restantes áreas, não existem evidências de que tenham sido realizadas avaliações objetivas.

2.10 - Rever o Estado com a Gestão de Topo

Rever as atividades, estados e resultados do processo com a gestão de topo e resolver problemas.

A finalidade desta Prática Genérica é o de dotar a Gestão de Topo com a visibilidade apropriada, para o processo. A Gestão de Topo inclui níveis de gestão, na Organização, acima do nível imediato do gestor responsável pelo Processo. Por exemplo, a gestão de topo pode incluir Gestão Sénior O resultado das revisões é analisado pelos Gestores, que disponibilizam a política e orientação geral para o Processo, e não pelos que realizam a monitorização direta do dia-a-dia e controlo do Processo.

A Prática na MCF: O Gestor de Qualidade da MCF executa as revisões. Somente as áreas de processo que são abrangidas pelo Manual de Qualidade e da certificação têm este tipo de revisões.

4.3. Avaliação Global das Práticas vs. Modelo CMMI

As Áreas de Processo são constituídas por um grupo de práticas relacionadas, sendo o maior contributo para o estabelecimento da capacidade do processo.

Na Figura 27 tem-se uma visão da conformidade das áreas de processo relativamente à certificação de nível 2 e ao *standard* mundial. O valor de conformidade de uma Área de Processo, exigido para se atingir o Nível 2 de certificação de CMMI, é de 80%.

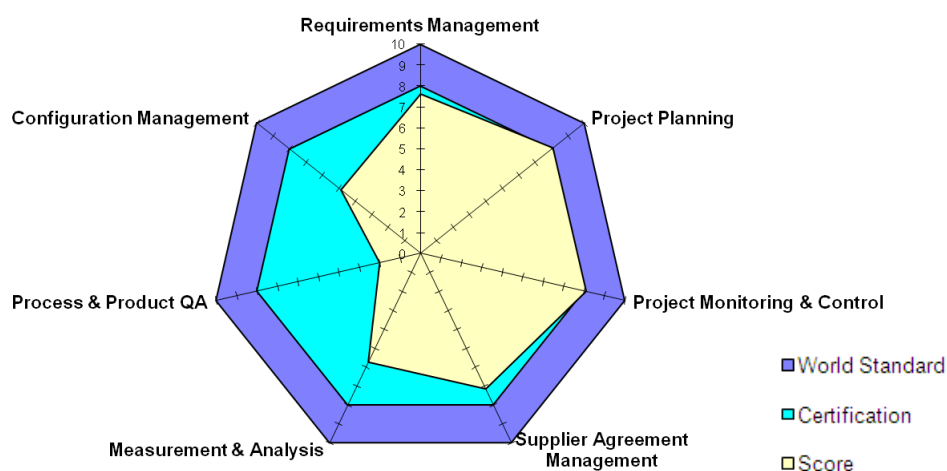


Figura 27 – Resumo Conformidade das PA's
Adaptado de: *CMMI quick assessment level2*, MCF (2011c)

A Figura 27 demonstra que existe uma diferença entre o *standard* mundial e o exigido para uma certificação de Nível 2 de CMMI. No entanto, conclui-se que algumas das Áreas de Processo estão em conformidade com o exigido na certificação, sendo o caso da Área de Processo PP e PMC. A SAM e a REQM estão acima dos 70% o que significa que estão quase em total conformidade; no entanto têm de ser trabalhadas as Áreas de Processo que ainda têm maior divergência como é o caso da CM, MA e PPQA.

Após a análise realizada nos capítulos anteriores relativamente às Áreas de Processo e às Práticas Genéricas, pode-se concluir que o diagnóstico efectuado revela que:

- ◆ A MCF não tem a maioria das descrições de processos formais, que são necessários para apoiar as atividades de desenvolvimento de SW, nomeadamente, todos os que afetam a certificação CMMI-DEV L2.
- ◆ A Gestão de Topo não está suficientemente envolvida nos processos, e o CMMI exige suporte do topo para ser bem-sucedido.
- ◆ As Auditorias periódicas a Processos não estão realizadas na maioria das Áreas de Processo, o que é necessário para avaliar objetivamente o cumprimento dos processos.
- ◆ A formalidade adquirida, com a implementação da certificação ISO 9000, é muito útil para a certificação CMMI; por este motivo, o valor de conformidade da SAM é próximo do exigido.
- ◆ Existem poucos projetos que aplicaram processos pelo que é difícil apresentar evidências diretas e objetivas.
- ◆ A MCF deve focar-se no Nível 1 (Práticas Específicas) e, simultaneamente, no Nível 2 (Práticas Genéricas), para obter, de forma mais rápida e consolidada, a Certificação de Nível 2 de CMMI.

4.4. Proposta de Otimização das Atuais Práticas

Com o objetivo de diminuir o GAP entre definido pelo Modelo CMMI e a MCF foram definidos um conjunto de ações e estratégias, que serão apresentadas nos próximo capítulos.

4.4.1. Estratégias de Ação

Uma visão estratégica descreve a rota que a Organização pretende seguir no desenvolvimento da sua atividade; estabelece a direção e ajuda a Organização a preparar-se para os desafios futuros. A Figura 28, abaixo, ilustra as Estratégias de Ação definidas pela MCF.

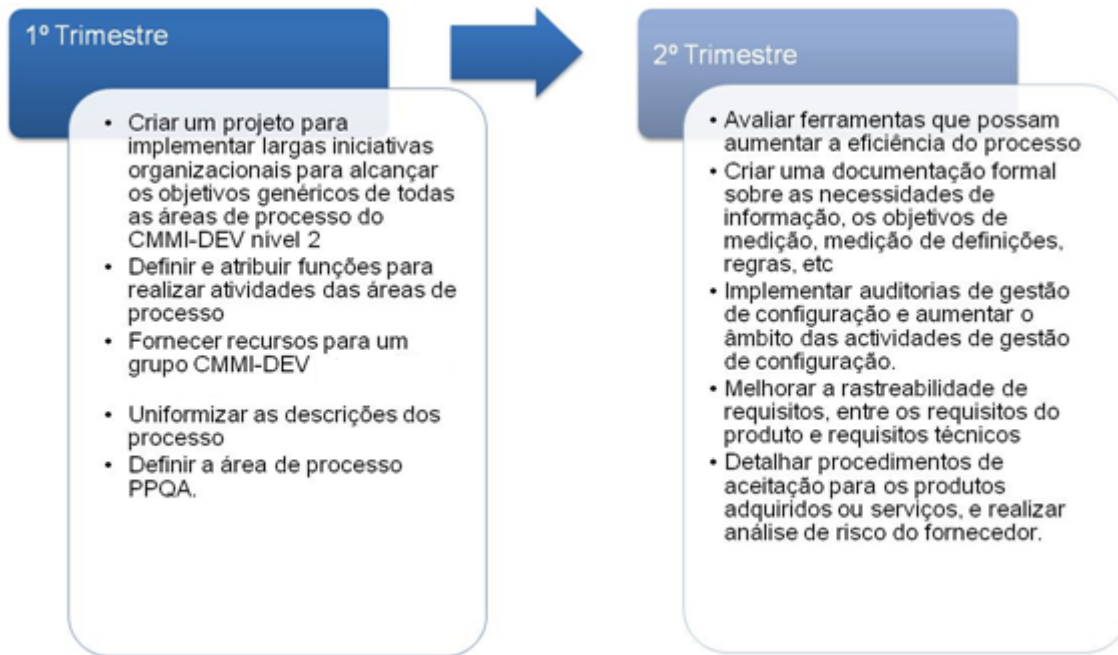


Figura 28 – Estratégias de Ação

Como apresentado na Figura 28, as Estratégias de Ação da MCF estão divididas em dois trimestres. No primeiro trimestre o foco recai sobre as atividades de processos organizacionais, e no segundo semestre nas atividades operacionais.

4.4.2. Calendarização da Implementação

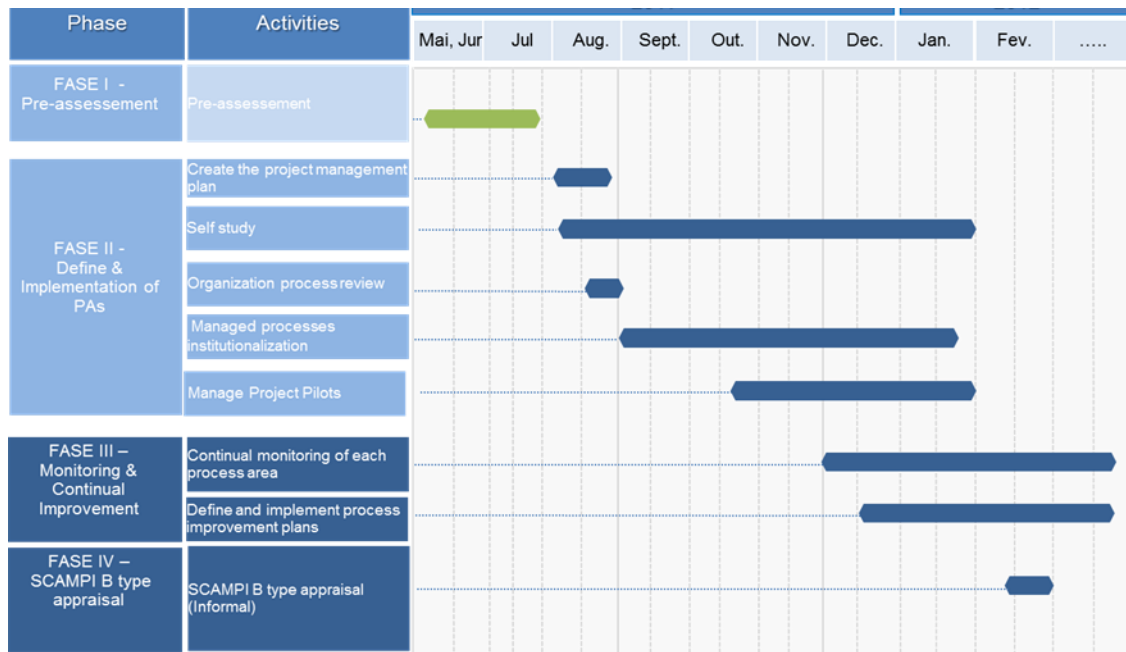


Figura 29 – Calendarização da Implementação

Conforme se pode ver na Figura 29, a Fase I do projeto, “*Pre- Assessment*”, consiste em fazer um *Kick-Off* do mesmo, quer para a equipa interveniente do projeto, quer para todos os colaboradores da empresa.

Na Fase II, “*Define & Implementation of PAs*”, será criado o plano do projeto (“*Create the project management plan*”²); este tem como objectivo definir o âmbito, fazer uma estimativa, alocar os recursos, os *stackholders*, identificar os riscos, elaborar um plano de comunicação e assegurar o compromisso com a equipa de qualidade, e por fim obter a aprovação do projeto.

No “*Self study*”³ pretende-se identificar cada um dos processos de CMMI e realizar uma avaliação do estado de cada um, definindo Pontos Fracos e Fortes; desta parte do projeto resultou a análise efectuada nas secções 4.1. Análise SG/SP das Áreas de Processo e 4.2. Análise Práticas Genéricas. Foi criada, igualmente, toda a documentação necessária para cada um destes Processos.

Na Fase III “*Monitoring & Continual Improvement*”⁴, foi realizada a monitorização e o controlo de todos os processos definidos e implementados, na fase anterior; com base na análise de métricas e *reports* foram identificadas e implementadas melhorias.

Na Fase IV, “*SCAMPI B type appraisal*”⁵, foi feita uma avaliação informal de SCAMPI B, como o próprio nome indica.

4.4.3. Ações de Implementação

Desde o início do Projeto que foi tido em consideração que esta implementação do modelo de maturidade, de processos de desenvolvimento de *software*, iria ser uma mudança de grande impacto no dia-a-dia e no modo de trabalho dos colaboradores da empresa por forma a alcançar os objectivos de optimização de processos

A preparação dos processos, da MCF, para obtenção da certificação CMMI Nível 2, seguiu algumas ações de implementação, para que o projeto decorresse sem desvios.

Começou por ser feita uma revisão, global, dos processos existentes na MCF; com base nesta revisão, foi desenhado um processo informal, bem como um Plano de Gestão do Projeto.

O desenho do processo teve como início a identificação dos projetos-piloto, nos quais se iria realizar um acompanhamento e servir de base para uma implementação real. Foram feitas auditorias aos projetos-piloto para identificar não conformidades.

Os procedimentos foram realizados em conjunto com a equipa de Gestão de Qualidade, equipa esta que durante a implementação, passou a designar-se de SGI e também foi criada a comissão de SGD.

Realizou-se uma formação de CMMI Dev. 1.3, a todos os intervenientes e afectados por esta implementação, para que recebessem conhecimento sobre o mesmo. Mais tarde foi realizada

² Criar o plano de gestão de projeto

³ Auto estudo

⁴ Monitorização e Melhoria Continuo

⁵ tipo de avaliação SCAMPI B

uma formação mais específica sobre os processos que, *a posteriori*, foram colocados na *MediaWiki* para estarem acessíveis e documentados.

No que diz respeito às Áreas de Processo vs. Processos da MCF, começou-se por elaborar um processo de PP, seguindo-se para a CM, MA e a PPQA, visto serem as áreas de processo que tinham menor conformidade com o modelo.

Passou a ser feita uma gestão documental e foram colocados em prática os versionamentos, exigidos na CM.

Foi elaborada uma descrição final dos processos e agendada uma auditoria *SCAMPI C*. A auditoria *SCAMPI C* é mais curta, mais flexível, e custa menos do que as avaliações *SCAMPI A* e *B*. É utilizada para avaliar a adequação das abordagens planeadas, para o processo de implementação, e fornecer uma análise rápida de lacunas, entre os processos da organização e práticas do CMMI. A auditoria *SCAMPI C* pode ser delimitada, em qualquer nível de detalhe, e a escala pode ser adaptada aos objectivos de avaliação; esta pode incluir a fidelidade de práticas observadas, ao modelo, ou a realização do objetivo ou o retorno sobre o investimento, para a organização das práticas de execução (*CMMI Institute*). Da auditoria *SCAMPI C* surgiram algumas recomendações e com base nestas foram feitas melhorias.

Foram identificados cinco projetos que estavam em conformidade e prepararam a *SCAMPI A*, na Figura 30 pode-se ver o esquema das avaliações *SCAMPI*.

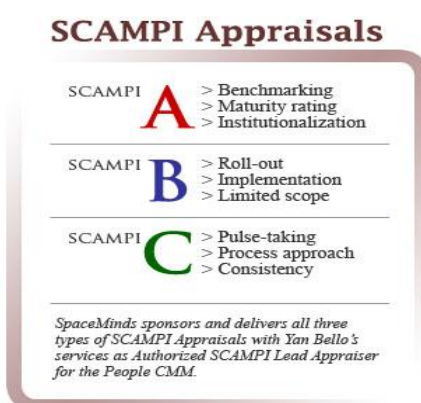


Figura 30 – Avaliações Scampi
Adaptado de: *CMMI appraisal classe, CMMI Institute(2013)*

Finalmente, sete meses mais tarde, com uma equipa constituída, essencialmente, por cinco elementos completamente dedicados à implementação, foi realizada uma auditoria externa, por um *SEIpartner*, que avaliou, com sucesso, a conformidade dos processos aplicados nos projetos da MCF e foi atribuída a certificação CMMI DEV 1.3 Nível de Maturidade 2.

4.5. Ferramentas de Suporte à Implementação

Para dar suporte à implementação do modelo CMMI foi decidido utilizar algumas ferramentas já existentes, na empresa, como o *Microsoft Project*, *MediaWiki* e *TestLink*, assim como adquirir novas ferramentas, o *Subversion*, *JIRA* e *Knowledge Tree*.

As ferramentas já existentes na MCF foram analisadas; as alterações a realizar sobre a *MediaWiki* foram identificadas e foi decidido usar o *TestLink* de uma forma mais abrangente.

De seguida far-se-á uma breve descrição de cada uma das ferramentas e a sua utilidade nesta implementação.

4.5.1. Microsoft Project

O *Microsoft Project*TM é um *software* vendido pela *Microsoft*TM que faculta ferramentas de Gestão de Projetos, para gerir projetos. O programa, que tem muitas versões diferentes, permite aos utilizadores:

- Compreender e controlar cronogramas de projetos e finanças.
- Comunicar e apresentar informações sobre o projeto.
- Organizar o trabalho e os recursos, envolvidos, para garantir que os projetos são concluídos dentro do cronograma.

O *Microsoft Project*TM permite que o Gestor do Projeto crie as tarefas de um projeto (também conhecido como a "estrutura de divisão de trabalho" ou *WBS*), associe recursos a essas tarefas (tanto podem ser recursos humanos, ou seja pessoas, como recursos materiais, salas, equipamentos, etc.) e atribua informação de custo, às mesmas.

O *Microsoft Project*TM também faculta funcionalidades que permitem ao Gestor de Projeto criar relatórios que contêm o *status* e progresso de um projeto (MPUG, 2013).

4.5.2. MediaWiki

A *MediaWiki* é um *software* assente num servidor gratuito, licenciado sob a *GNU General Public License* (GPL). Foi desenvolvido para ser executado num grande servidor e como um *site*, que recebe milhões de acessos por dia. A *MediaWiki* é um *software* escalável, extremamente poderoso e com características ricas de uma implementação que utiliza *PHP*, para processar e apresentar os dados armazenados numa base de dados, como *MySQL*.

As páginas usam o formato *wiki*, da *MediaWiki*, para que os utilizadores, sem conhecimentos de *XHTML* e *CSS*, possam facilmente editá-los.

Quando um utilizador submete uma alteração a uma página, a *MediaWiki* grava-a na base de dados, mas sem excluir as versões anteriores, da mesma, permitindo assim, de maneira fácil, reverter, em caso de vandalismo ou *spam*. A *MediaWiki* pode, igualmente, gerir imagens e arquivos multimédia, guardados no sistema de arquivos. Para grandes *wikis*, com muitos utilizadores, a *MediaWiki* suporta *caching* e pode ser facilmente combinada com *software* de um servidor *proxy Squid* (*MediaWiki*, 2013).

4.5.3. *Subversion*

O *Apache Subversion* (também conhecido por SVN) é um sistema de controlo de versões, *open source*, desenhado especificamente para ser um substituto moderno do CVS (Sistema de Versões Concorrentes), que se considera ter algumas limitações.

Caracteriza-se pela fiabilidade, sendo um “porto seguro” para dados importantes, pela simplicidade do modelo e uso e pela sua capacidade de suportar as necessidades, de uma ampla variedade de utilizadores e projetos, desde individuais até operações empresariais de grande escala (*Apache™ Subversion®*, 2013).

4.5.4. *JIRA*

O *JIRA* é uma ferramenta, simples e eficaz, de Gestão de Projetos. Está no centro da equipa de desenvolvimento, e faz a ligação entre os profissionais e o trabalho que está a ser realizado. O *JIRA* aumenta a produtividade, a qualidade de execução e o rastreio das inúmeras tarefas que envolvem um projeto. Permite localizar *bugs* e tarefas, associar *issues* ao código fonte, utilizar um plano de Desenvolvimento Ágil, monitorizar atividades, criar relatórios sobre o *status* de projetos, etc.

O *JIRA* disponibiliza várias funcionalidades, de seguimento de Projetos: opções de *Workflow*, orientadas ao seguimento de bugs e de tarefas de desenvolvimento, diferentes gráficos, para acompanhamento das tarefas, e, quando combinado com o *JIRA Query Language* (JQL), permite pesquisar *issues* nos Projetos (Atlassian Foundation, 2013; E-core, 2013).

4.5.5. *TestLink*

Num mundo ideal, os Testes seriam um processo bastante simples.

A equipa de testes recebe os requisitos do produto, escreve um documento de especificação de testes e analisa os procedimentos de teste a realizar, seguidamente, executa uma bateria de testes, para cada versão do Produto.

A equipa é composta de por recursos especializados na área de *Software Quality*. Na realidade, poucas organizações têm a possibilidade de ter uma equipa dedicada à execução de Testes.

Não existe tempo para executar todos os testes, em cada versão do produto - especialmente em *fix-releases*, que precisam de ser implementadas rapidamente. Os Requisitos são alterados com frequência e os Planos de Testes têm de ser ajustados convenientemente.

As equipas de Teste são reestruturadas frequentemente e, na ausência destas ou de recursos adicionais, existem divergências sobre quem seria responsável por executar os mesmos. Por este motivo, por vezes, os mesmos não são realizados.

Nestas situações é necessário o apoio de uma ferramenta de Gestão de Testes, como o *TestLink*.

O objetivo do *TestLink* é responder a perguntas como:

- Quais os requisitos, para os quais, é necessário escrever ou atualizar os casos de teste?
- Quais os testes que devem ser executados em cada versão?
- Qual o progresso conseguido, ao testar esta versão?
- Quais os casos de teste que estão a falhar, e quais os erros?
- E, finalmente: é esta versão, do produto, apta para entrega?

O *TestLink* ajuda a manter o processo de testes sob controlo.

É uma ferramenta que contém um repositório de Requisitos e Casos de Teste; e relaciona esta informação com os desenvolvimentos, em curso e realizados, com plataformas e com recursos. Permite alocar atividades, de um (ou mais) Plano de Testes, aos recursos responsáveis pela sua execução, que registam o progresso e resultados, nesta ferramenta.

Faculta, ainda, um conjunto diversificado de relatórios, referentes ao progresso das atividades de Testes (Teamst, 2013).

4.5.6. *KnowledgeTree*

A *KnowledgeTree* é uma aplicação, *open source*, de gestão de documentos, a nível empresarial, desenvolvida em *PHP* e o armazenamento de dados é realizado em *MySQL*.

Permite adicionar documentos via *Web*, *desktop* ou aplicativos do *Microsoft Office™* (através de um *add-in*) e facilita a sua partilha em fóruns de discussão integrados, e-mails, etc.

Com um sistema de autorização baseado em permissões, cada utilizador pode visualizar os documentos a que está autorizado; as atualizações sobre os documentos são acompanhadas e cada utilizador pode associar-se a um idioma diferente do sistema, o que é a situação ideal em empresas multilíngue.

A *KnowledgeTree* aceita a submissão de documentos em massa (desde que compactados num ficheiro, como por exemplo o formato *ZIP*), tem suporte embutido para *scanners* e *software OCR*. Adicionalmente, através de uma *API*, pode ser integrado com terceiros.

Além destas funcionalidades, o aplicativo tem um módulo forte de pesquisa, que funciona para vários tipos de documentos (*Microsoft Office™*, *PDF*, *OpenOffice*, *XML*, *HTML*, *RTF*, texto) e oferece soluções de melhoria dos fluxos de trabalho (Knowledge Tree, 2013).

4.6. Condicionantes

Nesta secção descrevem-se as condicionantes que surgiram ao longo da implementação deste projeto, que dentro deste contexto constituem as alavancas que as empresas podem utilizar para elevar tal Nível de Maturidade.

A MCF mantém o padrão conhecido, de casos similares, e ao longo da implementação do modelo CMMI, foram identificadas algumas condicionantes, quer pelo dia-a-dia, quer pelo contacto direto com os colaboradores:

- ◆ Número insuficiente de projetos/dimensão para implementar os processos do CMMI e recolher as evidências – Na ausência, em abundância, de projetos com a dimensão necessária, foram identificados alguns projetos fechados (funcionam numa base de compromisso de qualidade dos resultados, custos e prazos de entrega) nas áreas do projeto (desenvolvimento) para serem os projeto-pilotos para esta implementação.
- ◆ Falta de experiência na realização de projetos CMMI, na equipa de projeto – O conhecimento, em CMMI, dos colaboradores intervenientes neste projeto era reduzido, com base nisto, foram selecionados dois elementos da equipa de projeto para terem formação nesta área e foram solicitados serviços de consultoria, a uma empresa externa, de apoio ao projeto e à avaliação SCAMPI.
- ◆ Falta de recursos (sobre alocação, indisponibilidade, alteração das prioridades, etc.) – alguns dos colaboradores e recursos necessários não estavam 100% alocados ao projeto, sendo necessário uma monitorização e controlo do cumprimento da alocação definida no início do projeto, de modo a não existirem desvios.
- ◆ Resistência à mudança pela gestão, consultores, *staff* e outros *stakeholders* – a resistência à mudança é algo que surge com bastante frequência neste tipo de projeto, pois implica uma grande mudança de hábitos de trabalho, de modo a atenuar esta resistência, foi elaborado um plano de comunicação eficaz, a Gestão de Topo foi envolvida, foram dadas formações e *workshops* sobre o tema.
- ◆ Falta de aplicação dos processos quando os projetos estão sob *stress* – Foram realizadas formações eficazes; Criação de uma comissão para garantir a implementação do CMMI (*Process Owners*); e criação de um PMO.

4.7. Análise de Resultados

Após a conclusão da definição e implementação do modelo de qualidade CMMI, na Organização, foi elaborado um Questionário, com a finalidade de verificar a eficácia das ações tomadas e da estratégia seguida pela equipa de Qualidade, junto dos Gestores de Projeto.

No Questionário utilizado, que se encontra disponível no Anexo II, 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, a avaliação de todas as decisões tomadas pela área de Qualidade, nomeadamente se os *templates*, *sites* do projeto, etc. facilitaram ou não a absorção das mudanças e do próprio modo de trabalho.

Com a realização do Questionário procurava-se perceber a forma de trabalho pré e 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, no Questionário, em que

se pede que os Gestores de Projeto sugiram melhorias 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.

Tendo em conta o reduzido tempo de implementação, e visto ser uma grande mudança, a implementar no seio da empresa e nos métodos de trabalho dos colaboradores, estes 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.

Foram efectuadas as questões num estudo elaborado (*vide* Anexo II).

4.7.1. O Questionário

Para efetuar a recolha dos dados, ou seja, para medir as variáveis foi elaborado um Questionário (*vide* Anexo II) e cuja fundamentação metodológica foi descrita na secção 1.4. Metodologia.

Foi aplicado a quatro gestores de projeto num universo de nove, pois o objetivo era obter informações de Gestores de Projeto, que tivessem estado em contacto com a implementação deste modelo (CMMI).

Juntamente com o Questionário foi disponibilizada uma pequena introdução que visa motivar o inquirido a preencher, este começa com uma parte de recolha de informação relevante dos inquiridos, sendo composto por três grupos.

O primeiro grupo de questões, denominado “ANTES DO CMMI”, destina-se a identificar como eram os processos antes da implementação do CMMI, bem como identificar problemas e aspectos positivos dos mesmos.

O segundo grupo de questões, “IMPLEMENTAÇÃO DO CMMI”, visa obter um panorama geral da implementação do CMMI, os seus benefícios, as melhorias e as metodologias utilizadas, para tal.

Por fim, o terceiro grupo do Questionário, “DEPOIS DO CMMI”, visa demonstrar que mudanças surgiram com a implementação do CMMI, o que melhorou e o que piorou, assim como sugestões que os inquiridos gostariam de ver incluídas.

4.7.2. Análise dos Dados

Para que fosse possível a realização desta dissertação, sobre a MCF, foi feito um pedido à Direção da mesma. Depois de o pedido ter sido aprovado, foram feitas algumas interações com a Diretora do Departamento de Gestão de Qualidade.

O Questionário foi enviado por *e-mail* para todos os Gestores de Projeto da MCF, identificados pelos Recursos Humanos.

Da amostra selecionada, somente um Gestor de Projeto é que não esteve diretamente envolvido na implementação do Modelo CMMI, no entanto, as suas respostas foram igualmente

consideradas, por ter estado envolvido, anteriormente, noutros Projetos com CMMI. Os restantes gestores estiveram diretamente envolvidos nos três projetos-piloto, realizados ao logo da implementação.

A recolha de informação decorreu entre os dias 12 de Setembro e 4 de Dezembro de 2012.

Utilizou-se a Análise de Conteúdo, para tratar as respostas obtidas no Questionário (*vide* Anexo III).

O primeiro grupo do Questionário “**ANTES DO CMMI**” é composto por 6 questões:

“Quais os *standards* usados, em termos de documentação, no desenvolvimento dos projetos, antes do CMMI?”

Ao analisar a resposta dos Gestores de Projeto à primeira pergunta do Questionário, é possível perceber que cada Gestor de Projeto utilizava um *standard* diferente, no desenvolvimento de projetos; um seguia pelo SGI, com a ISO9001 e *templates* de gestão de projeto mGP2; outro gestor utilizava vários documentos diferentes; outro utilizava a metodologia de gestão de projetos, da MCF com base nos *standards* do PMI; e por fim outro Gestor de Projeto baseava-se nos *standards* de CMMI, Nível 1.

“Qual o modelo ou modelos de acompanhamento do projeto usados antes do CMMI?”

Relativamente à questão sobre modelos de acompanhamento, dois dos gestores inquiridos utilizavam a gestão de projetos, baseada no PMI; outro Gestor utilizava a *work breakdown structure* (WBS), que é um processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto, em componentes menores, e de mais facilmente gestão.

“Qual o processo geral de gestão de projetos seguido antes do CMMI (ex. primeiro era feito uma reunião de definição do âmbito, depois era preparado um plano do projeto, depois...)?”

As respostas demonstraram que apesar de não existir um modelo específico de acompanhamento de projeto, cada gestor seguia um processo de planeamento do projeto, com base na sua experiência. O ciclo de vida definido e seguido, por cada um dos gestores de projeto, não difere muito entre si.

“Quais os principais problemas identificados no desenvolvimento de *software* antes do CMMI?”

No que diz respeito aos problemas identificados, na resposta o que sobressai mais é a ausência de documentação e de informação do projeto; isto levou a que as estimativas não fossem corretas e o levantamento de requisitos, incompleto. Um dos gestores inquiridos, ao contrário dos restantes, afirmou nunca ter identificado problemas.

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

Os aspectos positivos, pré-CMMI, identificados na pergunta foram: o bom nível técnico dos consultores, levando ao desenvolvimento de *software* com qualidade, e a boa comunicação com o Cliente, sem os obstáculos burocráticos. Um dos gestores inquiridos diz não ter nada salientar, nem positivo nem negativo.

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

Na pergunta relativa à comunicação, as opiniões divergiram entre os inquiridos. Um dos gestores afirma que a comunicação, entre equipas, sempre foi um ponto forte da MCF, e nunca foi identificada como um obstáculo; outro afirma que nunca esteve bem definida; por outro lado, outro dos inquiridos afirma que a qualidade da comunicação, entre as equipas, se manteve, após a implementação do CMMI, Nível 2, ficando um pouco ambígua esta resposta pois não caracteriza como boa ou má a comunicação entre equipas.

Tabela 4 – Questões e Respostas do Grupo do Questionário “ANTES DO CMMI”

Prosseguindo para o segundo grupo do Questionário, que é composto por 3 questões, referente à implementação do CMMI, **“IMPLEMENTAÇÃO DO CMMI”**.

“Principais benefícios ou melhorias registadas originadas pela implementação dos processos referentes ao CMMI?”

Esta pergunta pretende que os Gestores de Projeto identifiquem os principais benefícios que este modelo trouxe, de acordo com a resposta, dos Gestores de Projeto inquiridos, este Modelo trouxe uma melhor definição das funções e também maior rigor, assim como um incremento na documentação e processos, com base nos novos *templates* existentes, levando também a um maior controlo de versões.

“Principais dificuldades identificadas na implementação dos processos referentes ao CMMI?”

A pergunta pretende que sejam identificadas as dificuldades desta implementação, sendo um dos impactos a avaliar com esta dissertação. Uma das maiores dificuldades é o incremento do número de tarefas que um Gestor de Projeto tem de passar a realizar, assim como o número de documentos que têm de ser produzidos, ao longo do ciclo de vida do projeto, levando a um aumento dos tempos de resposta, tornando os processos mais lentos; no entanto um dos gestores inquiridos afirmou que houve, adaptações à nova metodologia e não dificuldades.

“Qual a utilidade das ferramentas utilizadas no decorrer da implementação?”

Nesta resposta foi identificado o modelo CMMI Dev. 1.3, a metodologia SCAMPI A, que pretende determinar se a melhoria dos processos está a acontecer como reflexo das práticas modelo, e também os já utilizados *standards* de PMBoK. Na alínea das ferramentas, como mencionado na secção 4.5. Ferramentas de Suporte à Implementação, houve um conjunto de ferramentas utilizadas ao longo da implementação e que continuarão a fazer parte do processo

de desenvolvimento de *software*; estas ferramentas (*Mediawiki*, *Knowledge Tree*, *JIRa*, *Subversion* e *Testlink*) ajudaram a eliminar algumas tarefas manuais, permitindo uma partilha de informação mais sistematizada.

Tabela 5 – Questões e Respostas do Grupo do Questionário “IMPLEMENTAÇÃO DO CMMI”

Por fim, no último grupo do Questionário, “**DEPOIS DO CMMI**” que é composto por 6 questões, pretende-se obter a visão dos intervenientes, envolvidos afetados no processo de implementação, de como a MCF foi afetada por este processo, analisando as principais mudanças e se estas foram positivas ou negativas.

“Quais as mudanças no método de trabalho após a implementação do CMMI?”
A primeira pergunta deste grupo de questões dá uma visão genérica do estado final dos processos, após obtenção do Nível 2 de CMMI. Segundo os gestores inquiridos, os métodos de trabalho mantiveram-se basicamente sem alterações, embora tenha aumentado o rigor das tarefas; o suporte dado pelas novas ferramentas trouxe uma maior eficiência e controlo, embora tenha levado também a um preenchimento de documentação adicional.
“O que melhorou na gestão de projetos?”
As melhorias, tendo em consideração as respostas à pergunta, passam por uma maior normalização da documentação, bem como uma maior qualidade do <i>reporting</i> e das ferramentas de suporte, dando um maior conhecimento ao gestor sobre o ciclo de vida, de todo o processo, e o que implementar em cada fase. Depois da implementação, passou a existir um maior controlo sobre os custos, riscos, rastreio de requisitos e casos de testes, entre outros.
“O que piorou na gestão de projetos?”
Por outro lado, ao analisar as respostas à pergunta sobre o que piorou, verifica-se, como já mencionado anteriormente, que o número de documentos a produzir aumentou e que a flexibilidade em alguns processos, principalmente os de curta duração, seja muito menor, exigindo mais tempo, para todo o processo.
“Como caracteriza a comunicação e controlo de dependência com equipas de outras áreas após a implementação e definição dos <i>standards</i> documentais para toda a organização?”
Analisando a forma como foi afetada a comunicação e o controlo de dependências, com a pergunta, verifica-se que a qualidade da comunicação se manteve, levando a uma melhor definição dos intervenientes e das suas responsabilidades, quer na vertente comercial quer na vertente técnica.
“Os <i>templates</i> de documentos são úteis no desenvolvimento do projeto? “
Para analisar a única pergunta fechada de todo o Questionário foi elaborado o gráfico disponível na Figura 31, com base nas respostas obtidas, que pretende demonstrar a opinião dos inquiridos relativamente à questão colocada:

Os templates são úteis no desenvolvimento do projecto?

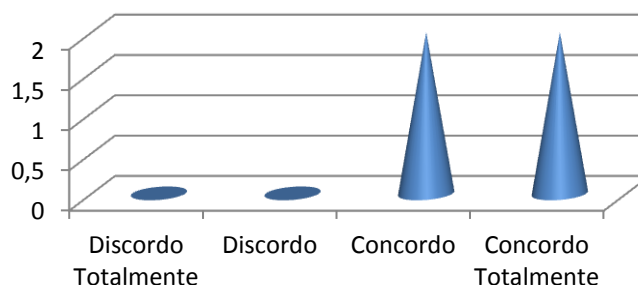


Figura 31 – Opinião dos gestores de projeto relativamente à utilidade dos *templates*

Da análise dos dados verifica-se concluir que, no que diz respeito aos *templates* de documentos, criados com a implementação do modelo CMMI, serem úteis ou não no processo, a opinião dos gestores inquiridos divide-se, apenas, entre o “concordo” e o “concordo totalmente”, pode-se concluir que, a opinião dos Gestores é de concordância, no que se refere à utilidade dos *templates*.

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

Por fim, solicitou-se a indicação de melhorias e sugestões aos Gestores de Projeto. Estes são da opinião que os *templates*, embora úteis, possam ser revistos, para simplificar o respectivo preenchimento, e que poderiam ser realizadas optimizações aos processos e à sua flexibilidade, de acordo com o nível de complexidade/risco/impacto.

Tabela 6 – Questões e Respostas do Grupo do Questionário “DEPOIS DO CMMI”

Concluindo, através da análise dos Questionários, aos Gestores de Projeto, e do acompanhamento de todo o processo de implementação, do modelo de CMMI Nível 2, embora existam alguns aspectos negativos, a melhorar, e um aumento da “carga burocrática”, do processo, no fim do mesmo existe uma maior qualidade na entrega bem como um maior controlo e antecipação de riscos, que poderão existir, levando a uma melhoria de todo o processo de desenvolvimento de *software*, da MCF.

5. Conclusões e Perspectivas de Trabalho Futuro

Neste capítulo será elaborada uma breve síntese das atividades desenvolvidas ao longo da dissertação e do seu contributo para um conhecimento aprofundado sobre o modelo CMMI, assim como do estudo de caso efetuado, culminando com as principais conclusões, encerrando o capítulo com as perspectivas de trabalho futuro.

5.1. Conclusões

Durante as décadas de 80 e 90 surgiram diversos modelos de qualidade. Esses modelos ainda se encontram incipientes em termos de adoção, porém em termos de conhecimento encontram-se bem disseminados.

Se analisarmos os últimos anos, embora haja um número predominante ainda de empresas que utilizam modelos de qualidade, nota-se uma tendência mundial de procura desses modelos para a melhoria da qualidade de produtos e serviços. Um dos modelos mais utilizados atualmente, o CMMI, trouxe toda a experiência e conhecimentos acumulados dos modelos SW-CMM, IPD-CMM e SECM.

Especialmente para empresas onde o produto principal é o desenvolvimento e manutenção de *software*, é necessário, senão a implementação do CMMI, o conhecimento e aplicação parcial deste. Seja por necessidades de mercado, para maior visibilidades dos produtos e serviços ou simplesmente para a melhoria de processos, torna-se imprescindível o conhecimento e aplicação destas “melhores práticas” ao processo de desenvolvimento e manutenção dos produtos e serviços de *software*.

Atualmente existem muitos trabalhos e bibliografias a respeito de normas, padrões e modelos de qualidade que nos dizem “o que” fazer. Porém, há uma certa dificuldade de se encontrar trabalhos que facilitem a implementação destes modelos nas empresas. Faltam elementos que digam “como” fazer a implementação. Este trabalho visa auxiliar todos aqueles que pretendem implementar um modelo de qualidade, mais especificamente, o modelo CMMI Nível 2, apresentando como exemplo um caso real que nos diz “como” fazer.

Conforme a procura de mercado, por produtos de qualidade, cresce exponencialmente, as empresas de desenvolvimento de *software* têm de se desdobrar para absorver novas tecnologias cada vez mais complexas. Modelos de melhoria de processos foram desenvolvidos para auxiliar as empresas a conhecer melhor os seus produtos e serviços, identificando pontos de melhoria. Este conhecimento torna a empresa capaz de efetivamente dar conta de tantas mudanças e tantos avanços tecnológicos e até mentais, reconhecendo os benefícios da sua implementação, sob o grande risco de ficarem para trás caso não o façam.

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 empresas e da otimização das atividades inerentes a todo o processo de desenvolvimento.

Neste caso específico, de desenvolvimento de *software*, a melhoria pode ser obtida através da implementação de Modelos de Maturidade. O CMMI é uma *framework* de melhoria de processos muito completo, cuja aplicação atende a necessidades específicas de uma empresa, bem como a gestão de contratos com fornecedores de diferentes tipos, garantindo uma integração efetiva e harmoniosa.

Contudo, a vasta documentação e a abordagem ambígua dificultam a implementação do modelo, sendo necessária uma análise profunda e detalhada de todos os processos.

No caso da MCF, após terem sido identificados alguns problemas que ameaçavam a qualidade do *software* desenvolvido e que levavam a derrapagens nos custos e nas entregas, esta decidiu avançar para a resolução destes mesmos problemas e também para a melhoria global dos processos e atividades da empresa através do modelo de maturidade CMMI, um *standard* de facto da indústria, para guiar a melhoria do seu processo de desenvolvimento. O objetivo passou então pela certificação em Nível 2 de CMMI, sendo para isso necessário a definição e implementação das Áreas de Processo correspondentes a esse Nível.

Qualquer que seja a motivação de adoção do CMMI é imperativo que a empresa se foque, primeiramente e de forma consistente, em definir o que a implementação do CMMI tem de atingir; este é um “guia” de melhoria global, dos processos e atividades de desenvolvimento. O esforço CMMI deve ser capaz de fazer parte, de forma significativa, da solução dos objetivos da empresa.

A presente dissertação pretendeu também dar a conhecer, de uma forma detalhada e específica, as características, as componentes e todos os aspetos abordados no modelo CMMI, e também os principais benefícios e limitações que este modelo oferece.

No que diz respeito à MCF, esta dissertação permitiu demonstrar todo o caminho que a empresa passou para definir e implementar todas as mudanças indispensáveis para estar em conformidade com o que é especificado no modelo CMMI.

Também foi importante analisar o impacto que uma mudança do calibre da que se encontra aqui documentada teve no dia-a-dia dos diversos colaboradores afetos por este projeto.

O facto da elaboração desta dissertação coincidir com todo o processo de definição e implementação do modelo de maturidade, na empresa, e o facto de ter havido contato direto com as pessoas que compõem a mesma, permitiu ter a grande vantagem de poder constatar diretamente todos os impactos, que esta mudança implicou no método de trabalho que já era praticado ao longo dos anos na empresa.

Sendo assim, poder-se-á dizer que o principal objetivo desta dissertação foi avaliar os impactos da implementação de um modelo de maturidade de desenvolvimento de *software*. Permitindo ter uma percepção correta da realidade de uma empresa e dos seus processos antes CMMI e após CMMI, o facto de ter sido possível interagir com os envolvidos nesta implementação, não só através da elaboração do Questionário, mas também diariamente com os colaboradores

permitiu também verificar quais os principais documentos/processos/atividades que tiveram melhor aceitação e que se revelaram como uma mais-valia, e os que no ponto de vista dos Gestores de Projeto são considerados causadores do aumento de tempo necessário para desenvolver os projetos e até mesmo do aumento excessivo da burocracia. Sendo por isso, o aumento de documentação o principal factor negativo da implementação do modelo CMMI.

Apesar de alguns aspectos negativos, de forma geral pode-se dizer que a implementação deste modelo de maturidade irá trazer grandes benefícios para a empresa, como a normalização dos processos, documentos, etc.; o aumento da qualidade dos produtos e projetos com menor probabilidade de conter erros não detectados durante o desenvolvimento; aumento da produtividade; aumento do comprometimento das equipas, aumento da assertividade nas estimativas de custo e prazo.

No fim, analisando todos os prós e contras, pode dizer-se, que esta implementação foi um sucesso.

Como trabalho futuro, propõe-se o desenvolvimento de um plano de continuidade, ao aqui apresentado, de modo a delinear os passos para a obtenção de Nível 3.

5.2. Perspectivas de Trabalho Futuro

Após atingir os objetivos do Nível de Maturidade 2, a organização deverá aprimorá-los para que possam ser aplicados a todos os seus projetos. O Nível de Maturidade 3 é mais rigoroso e detalhado do que o nível anterior.

Não se pode planear um projeto (Planeamento do Projeto – Nível 2) sem ter começado a gestão dos seus requisitos (Gestão de Requisitos – Nível 2), que por sua vez não pode ser feita sem antes os definir de alguma maneira (Desenvolvimento de Requisitos – Nível 3). Não é possível iniciar um modelo de melhoria de processos (Nível 1) sem estabelecer um grupo de responsáveis e seguir linhas da área Foco no Processo da Organização (Nível 3). Quanto às áreas de Verificação, Validação e Integração do Produto, geralmente as organizações que praticam uma delas, praticam as outras também, e assim nada as impediria de estarem juntas numa só área.

Com base nisto, a MCF tem algumas Áreas de Processo de Nível de Maturidade 3 já com algum progresso e sobre as quais poderá começar a trabalhar para dar início à obtenção de Nível 3 de CMMI, são as seguintes:

- ◆ Desenvolvimento dos Requisitos (RD)

O Objetivo do Desenvolvimento de Requisitos é produzir e analisar requisitos do cliente, produto e seus componentes. A MCF encontra-se atualmente a trabalhar nesta Área de Processo.

- ◆ Verificação (VER) e Validação (VAL)

O Objetivo da Verificação é garantir que o trabalho selecionado atende os requisitos especificados. De notar a subtil diferença com a Validação, que garante a conformidade do produto quanto à função esperada.

Esta Área de Processo é a resposta à pergunta “O produto foi construído corretamente?” ou “Os requisitos foram alcançados?” Em comparação, a Validação é a resposta à pergunta “Foi construído o produto certo?”

O Objetivo da Validação é demonstrar que o produto ou componente de produto corresponde ao uso esperado quando inserido no ambiente esperado.

A MCF já contém uma aplicação de Testes, o *Testlink*, que ajuda na Verificação e Validação. Com a implementação da Gestão de Requisitos (REQM), Área de Processo de Nível de Maturidade 2, a MCF ficou com procedimentos e ferramentas que comprovam que ambas as Áreas de Processo (Verificação e Validação) estão a ser endereçadas.

◆ Definição do Processo da Organização (OPD)

O objetivo da Definição do Processo da Organização é estabelecer e manter um conjunto utilizável de ativos de processos organizacionais. A MCF já tem esta vertente endereçada e define como é que os processos serão definidos; foi criado um *standard* para servir de base ao desenho dos processos do SGD.

◆ Formação Organizacional (OT)

O objetivo da Formação Organizacional é desenvolver as habilidades e conhecimento das pessoas de modo a que elas possam desempenhar os seus papéis eficaz e eficientemente. A MCF já contém uma abordagem de formação bem estruturada e com ferramentas de suporte.

◆ Gestão de Risco (RSKM)

O Objetivo da Gestão de Risco é identificar potenciais problemas antes que estes ocorram, para que as atividades possam ser planeadas e invocadas à medida que forem necessárias pelo ciclo de vida do produto para mitigar impactos adversos dos objetivos. A Gestão de Projetos da MCF já integra procedimentos para a Gestão de Risco, existem *templates* (e evidências) para endereçar os riscos dos projetos.

6. Referências

Bibliografia

- Ahern, D.M.; Clouse, A. & Turner, R. (2008). *CMMI^R Distilled: a practical introduction to integrated process improvement* (3rd ed.). Massachusetts: Pearson Education.
- Bernard, H. R. (2000). *Social research methods: qualitative and quantitative approaches*, Thousand Oaks: Sage Publications.
- Carr, W. & 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.
- Elden, M. & R. F. Chisholm (1993). *Emerging varieties of action research: introduction to the special issue*. Human Relations.
- Ferreira, Isabel (2009). *CMMI*. Material de suporte às aulas. Sinfic. Lisboa.
- Freixo, M. (2010). *Metodologia científica: fundamentos, métodos e técnicas*. Lisboa. Instituto Piaget.
- Ghiglione, R. & Matalon, B. (2001). *Inquérito. Teoria e prática* (4^a ed.). Oeiras, Celta.
- Hill, M. & Hill, A. (2000). *Investigação por questionário* (2^a edição). Lisboa. Edições Silabo.
- Kulpa, M. & Johnson, K. (2008). *Interpreting the CMMI[®]- a process improvement approach* (2^a Edição). New York: CRC Press.
- McMahon, Paul E. (2010). *Integrating CMMI and agile development: case studies and proven techniques for faster performance improvement*. Software Engineering Institute.
- Myers, M. D. (Junho 1997). *Qualitative research in information systems*. MISQ Discovery, MIS Quarterly (21:2), pp.241-242
- Samarani, P. R. M. (2005). *Um modelo de implementação do capability maturity model integration nível 2*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Informática, Programa Pós Graduação em Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Serapioni, M. (2000). *Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração*, Ciência e Saúde Colectiva. Abrasco, vol. 5, n^o1.
- Walsham, G. (1993). *Interpreting information systems in organizations*. 1st Edition Chichester: John Wiley & Sons, Inc.
- Yin, Robert K. (2009). *Case study research: design and methods* (4^a edição). (applied social research methods volume 5). Estados Unidos da América. Sage Publications.

Webgrafia

- Abreu, Fernando Brito (2012). *Qualidade do produto e do processo em engenharia de software*. Acedido Maio 7, 2012, em http://ctp.di.fct.unl.pt/~les/images/pdfs/QUASAR/Software_Engineering_Quality/qualirama.pdf.
- Apache™ Subversion® (2013). *Apache subversion*. Acedido Maio 5, 2013, em <http://subversion.apache.org/>.
- Atlassian Foundation (2013). *Jira*. Acedido Maio 5, 2013, em http://www.atlassian.com/software/jira/overview?_mid=74118c8a9a9e4e4cf8020689c62dacd6&gclid=CPGbjAPHkLcCF_TMRtAodbw8A3g.
- CMMI Institute (2013). *CMMI appraisal classes*. Carnegie Mellon University. Acedido Outubro 9, 2013, em <http://cmmiinstitute.com/cmmi-solutions/cmmi-appraisals/cmmi-appraisal-classes>.
- Dean, J. & Handy, S. (2010). *CMMI maturity level 2: a foundation for large-scale agile development*. Acedido Dezembro 15, 2011 em http://www.sei.cmu.edu/library/assets/presentations/2344_Dean.pdf.
- E-core (2013). *Jira*. Acedido Maio 5, 2013, em <http://www.ecore.com.br/portal/pt/servicos/projetos-atlassian/ferramentas/jira>.
- Glazer, H., Dalton, J., Anderson, D., Konrad, M. & Shrum, S. (2008). *CMMI® or agile: why not embrace both!*. Software Engineering Institute. Acedido Janeiro 11, 2012, em <http://www.sei.cmu.edu/reports/08tn003.pdf>.
- Jones, Dr. Lawrence G. (2011). *Capability maturity model integration V1.3 and architecture-centric engineering*. Acedido Dezembro 15, 2011, em <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/presentations/jones-saturn2011.pdf>
- Knowledge Tree (2013). *Knowledge tree*. Acedido Maio 5, 2013, em <http://www.knowledgetree.com/>.
- MediaWiki (2013). *Manual: What is MediaWiki?* Acedido Maio 5, 2013, em http://www.mediawiki.org/wiki/Manual:What_is_MediaWiki%3F.
- MPUG (2013). *What is Microsoft Project?*. Acedido Maio 5, 2013, em <http://www.mpug.com/education/what-is-microsoft-project/>.
- Orlikowski, W. & Baroudi, J. (1990). *Studying information technology in organizations: research approaches and assumptions*. Acedido Maio 4, 2013, em <http://archive.nyu.edu/bitstream/2451/14404/1/IS-90-04.pdf>.
- Ponte, João. (2006). *Estudos de caso em educação matemática*. Acedido Outubro 7, 2010, em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%20\(Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%20(Estudo%20caso).pdf).

- Schneider, Henry (2008). *The CMMI: it's so much more than merely Improving software processes*. Acedido Setembro 21, 2009, em <http://pt.scribd.com/HenrySchneider/d/2252012-The-CMMI-Its-So-Much-More-Than-Merely-Improving-Software-Processes>.
- Schneider, Henry (2009). *Challenges with implementing the CMMI in small settings or the little organization that could*. Acedido Setembro 21, 2009, em: <http://www.slideshare.net/HenrySchneider/challenges-with-implementing-the-cmmi-in-small-settings-1232625>.
- Silva, C., Gobbi, B. & Simão, A. (2004). *O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método*. Acedido Outubro 7, 2013, em http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/44035/2/revista_v7_n1_jan-abr_2005_6.pdf.
- Silveira, G., Sbragia R. & Kruglianskas, I. (2011). *Fatores condicionantes do nível de maturidade em gerenciamento de projetos: um estudo empírico em empresas brasileiras*. Acedido Novembro 10, 2013, em <http://www.scielo.br/pdf/rausp/v48n3/14.pdf>.
- Sinfic (2009). *O modelo CMMI e as metodologias ágeis*, Acedido Maio 25, 2009, em <http://www.sinfic.pt/SinficWeb/displayconteudo.do2?numero=64887>.
- Software Engineering Institute (2006). *Standard CMMI® appraisal method for process improvement (SCAMPSM) A, Version 1.2: Method Definition Document*. Acedido Dezembro 27, 2011, em <http://www.sei.cmu.edu/reports/06hb002.pdf>.
- Software Engineering Institute (2009). *An initial comparative analysis of the CMMI version 1.2 development constellation and the ISO 9000 family*. Acedido Setembro 21, 2009, em <http://www.sei.cmu.edu/reports/09sr005.pdf>.
- Software Engineering Institute (2010). *CMMI® for development, Version 1.3*. Carnegie Mellon University. Acedido Dezembro 15, 2011, em <http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr033.pdf>.
- Software Engineering Institute (2010a). *Overview*. Acedido Fevereiro 5, 2012, em <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>.
- Straub, D., David G., & Boudreau M. (2004). *The ISWorld quantitative, positivist research methods website* (Ed). Dennis Galletta. Acedido Maio 6, 2012, em <http://www.dstraub.cis.gsu.edu:88/quant>.
- Teamst (2013). *TestLink*. Acedido Maio 5, 2013, em <http://www.teamst.org/>.
- Vieira, A., Ribeiro, C., Vieira, C., Araújo, K. & Brandão, S. (2013). *Survey - o que é análise de conteúdo?*. Acedido Outubro 7, 2013, em <http://claracoutinho.wikispaces.com/O+que+%C3%A9+An%C3%A1lise+de+Conte%C3%BAdo%3F>.

Documentos não publicados e não submetidos para publicação

- MCF (2011). *Assessment Report*. Documento não publicado, MCF Lisboa.
- MCF (2011a). *Welcome MCF Portugal*. Documento não publicado, MCF Lisboa.
- MCF (2011c). *CMMI quick assessment level2*. Documento não publicado, MCF Lisboa.
- MCF (2012). *Induction Day*. Documento não publicado, MCF Lisboa.
- MCF (2012a). *Organograma*. Documento não publicado, MCF Lisboa.
- MCF (2012b). *MCF - Lisboa - Class A ML2 Planning Document v2*. Documento não publicado, MCF Lisboa.
- MCF (2012c). *Cap 4 - Estrutura Organizacional*. Documento não publicado, MCF Lisboa.
- MCF (2012d). *Diagrama de Processos – MCF vs CMMI*. Documento não publicado, MCF Lisboa.
- MCF (2012e). *P-SMP (SGD Management Process)-EN02*. Documento não publicado, MCF Lisboa.

ANEXOS

Anexo I - <i>Assessment Workbook</i>	68
Anexo II - Questionário aos Gestores de Projecto	95
Anexo III – Respostas ao Questionário.....	97

Anexo I - Assessment Workbook

(Not so) Quick Assessment CMMI N2

"This tool is a list of questions that should be asked to the relevant stakeholders in order to assess the capacity of each process as described in the CMMI-DEV v1.3 model.

Each sheet has questions regarding a specific process area from CMMI.

The questions should be asked to Process Responsible/Owners that can be accountable by the given answers. The interviewer should have a strong knowledge of the CMMI model.

The answers should be backed up by physical/digital evidences (paper or files) that prove the outcomes of the activities, and what the person is saying about the process."

Type of answers	Rating	Instruction
Definitely yes	4	The practice is well established and consistently performed.
Usually	3	The practice is performed regularly although some missing evidences.
Sometimes/planned	1	There is a description for the practice, but it is not regularly followed.
Not sure	0	The interviewed is not sure if the practice is applied and/or did not show evidences
Definitely no	0	The practice is not performed.
Does not apply	NA	The practice is not applicable and there is a reasonable justification

Confidence

This is a subjective evaluation about the level of confidence that the interviewed person showed on the answer.

Confidence levels:

- ◆ High
- ◆ Medium
- ◆ Low

Configuration Management (CM)

Specific Goals	Specific Practices	ID	Question
SG 1 - Establish Baselines	SP1.1 - Identify Configuration Items	1	How are identified configuration items, components, and related work products that are to be placed under configuration management?
		2	Is there a list of all items placed under configuration control in a project?
		3	Does each configuration item have a unique identifier?
		4	What other parameters / characteristics are associated to each configuration item?
		5	Does each configuration item have an owner?
		6	Are there relationships between conf items identified, and tractable?
	SP1.2 - Establish a Configuration Management System	7	Is it established and maintained a configuration management and change management system for controlling work products?
		8	Is there a mechanism that allows different levels of control over conf items?
		9	Is there an access control to the conf Mng system and is it currently working?
		10	How conf items are stored retrieved and shared between the relevant projects stakeholders?
		11	Is it possible to store and recover archived versions of configuration items, and their management records?

		12	Is it possible to create reports about the conf management of a project?
		13	How is it guaranteed the preservation of the configuration management system and its records?
		14	Has the configuration management structure ever been revised?
	SP 1.3 - Create or Release Baselines	15	How is it created or released a baseline for internal use and for delivery to the customer?
		16	Before creating or releasing baselines of configuration items is it necessary to obtain authorization from the Configuration Control Board?
		17	Is the set of configuration items in a conf baseline documented and contain only items from the configuration management system?
		18	How a new baseline is made available?
	SG 2 - Track and Control Changes	SP 2.1 - Track Change Requests	19
20			Is there a change request database?
21			Is it analyzed the impact of changes and fixes proposed in change requests?
22			Are the change requests categorized and prioritized?
23			Are the change requests to be addressed in the next baseline reviewed with relevant stakeholders in order to get their agreement?
24			How is it tracked the status of change requests to closure?
SP 2.2 - Control Configuration Items		25	How are the changes to configuration items controlled throughout the life of the product or service?

		26	Is it necessary to obtain appropriate authorization before changed configuration items are entered into the configuration management system?
		27	How is it ensured that the configuration items maintain their correctness and integrity?
		28	Are there reviews to ensure that changes have not caused unintended effects on the baselines?
		29	Are changes to configuration items and reasons for changes recorded?
SG 3 - Establish Integrity	SP 3.1 Establish Configuration Management Records	30	Are configuration management actions recorded in sufficient detail so the content and status of each configuration item is known and previous versions can be recovered?
		31	How is it ensured that relevant stakeholders have access to and knowledge of the configuration status of configuration items?
		32	Is it possible to identify the version of configuration items that constitute a particular baseline?
		33	Is it possible to describe differences between successive baselines, and access to the status and history (i.e., changes, other actions) of each configuration item?
	SP 3.2 Perform Configuration Audits	34	Are there configuration audits that assess the integrity of configuration baselines?
		35	Is the structure and integrity of items in the configuration management system reviewed?
		36	Is it confirmed the completeness, correctness, and consistency of items in the configuration management system?
		37	How is it confirmed the compliance with applicable configuration management standards and procedures?
		38	Are action items tracked from the audit to closure?

	Generic Practices	ID	Question
GG 2 - Institutionalize a Managed Process	GP2.1 - Establish an Organizational Policy	1	Has senior management been responsible for establishing and communicating guiding principles, direction, and expectations for the organization?
		2	Has it been establish and maintain an organizational policy for planning and performing the process?
	GP 2.2 - Plan the Process	3	Is there a document(s) with the process description?
		4	Is there a document(s) that defines the plan for performing the process?
		5	Is the plan reviewed with relevant stakeholders and the plan gets their agreement?
		6	Is the plan revised when necessary?
	GP 2.3 - Provide Resources	7	Are adequate resources provided for performing the process, developing the work products, and providing the services of the process?
		8	Do resources include funding, physical facilities, skilled people, and appropriate tools?
	GP 2.4 - Assign Responsibility	9	Is it assigned overall responsibility and authority for performing the process?
		10	Is it assigned responsibility and authority for performing the specific tasks of the process?
		11	Is it confirmed that the people assigned to the responsibilities and authorities understand and accept them?
	GP 2.5 - Train People	12	Is appropriate training provided to those who will be performing the work?
		13	Is it ensured that people have the necessary skills and expertise to perform or support the process?
	GP 2.6 - Control Work Products	14	Are selected work products of the process placed under appropriate levels of control?
		15	Is it ensured that the integrity of the selected work products of the process (or their descriptions) is maintained throughout their useful life?
		16	Is it used version control or configuration control and management over the work products of the process?
	GP 2.7 - Identify and Involve Relevant	17	Are stakeholders relevant to this process identified and their appropriate involvement?

	Stakeholders	18	Are these identifications shared with project planners or other planners?
		19	Are relevant stakeholders involved as planned?
	GP 2.8 - Monitor and Control the Process	20	Is actual progress and performance evaluated against the plan for performing the process?
		21	Do the evaluations include the process, its work products, and its services?
		22	Are the accomplishments and results of the process reviewed against the plan for performing the process?
		23	Are activities, status, and results of the process reviewed with the immediate level of management responsible for the process and issues identified?
		24	Are the effects of significant deviations from the plan for performing the process, identified and evaluated?
		25	Identify problems in the plan for performing the process and in the execution of the process.
		26	Is corrective action taken when requirements and objectives are not being satisfied, when issues are identified, or when progress differs significantly from the plan for performing the process?
		27	Is that corrective action tracked to closure?
		GP 2.9 - Objectively Evaluate Adherence	28
	29		Are people, not directly responsible for managing or performing the activities of the process, typically doing the adherence evaluation?
	GP 2.10 - Review Status with Higher Level Management	30	Are the activities, status, and results of the process reviewed with higher level management and issues resolved?

Process and Product Quality Assurance (PPQA)

Specific Goals	Specific Practices	ID	Question
SG 1 - Objectively Evaluate Processes and Work Products	SP1.1 - Objectively Evaluate Processes	1	How it is objectively evaluated selected performed processes against applicable process descriptions, standards, and procedures?
		2	Is there an environment (created as part of project management) that encourages staff participation in identifying and reporting quality issues?
		3	How is established (and maintained) the criteria for evaluations of processes?
		4	What are the stated criteria used to evaluate selected performed processes for adherence to process descriptions, standards, and procedures?
		5	Is every noncompliance found during the evaluation recorded and identified?
		6	Are there lessons learned documented?
	SP1.2 - Objectively Evaluate Work Products	7	How it is objectively evaluated selected work products against applicable process descriptions, standards, and procedures?
		8	How is it performed the selection of work products to be evaluated?
		9	Is there an established and maintained criterion for evaluations of work products?
		10	Is the stated criteria used to evaluate selected work products for adherence to process descriptions, standards, and procedures?
		11	When are these work products subjected to evaluation?
		12	Is every noncompliance found during the evaluation recorded and identified?
		13	Are there lessons learned documented?
SG 2 - Provide Objective Insight	SP2.1 - Communicate and Resolve Noncompliance Issues	14	Are the quality issues communicated to ensure the resolution of noncompliance issues with the staff and managers?
		15	Is each noncompliance resolved with the appropriate members of the staff if possible, and when not possible, documented in the project?

		16	How is it possible to escalate noncompliance issues that cannot be resolved in the project to the appropriate level of management designated to receive and act on noncompliance issues?
		17	Are noncompliance issues analyzed to see if there are quality trends that can be identified and addressed?
		18	Who ensures that relevant stakeholders are aware of results of evaluations and quality trends in a timely manner?
		19	What is the period between reviews of open noncompliance issues and trends, with the manager designated to receive and act on noncompliance issues?
		20	Are noncompliance issues tracked to resolution?
	SP2.2 - Establish Records	21	Is it possible (and done) to record process and product quality assurance activities in sufficient detail so that status and results are known?
		22	With which frequency is it revised the status and history of quality assurance activities?

	Generic Pratices	ID	Question
GG 2 - Institutionalize a Managed Process	GP2.1 - Establish an Organizational Policy	1	Has senior management been responsible for establishing and communicating guiding principles, direction, and expectations for the organization?
		2	Has it been establish and maintain an organizational policy for planning and performing the process?
	GP 2.2 - Plan the Process	3	Is there a document(s) with the process description?
		4	Is there a document(s) that defines the plan for performing the process?
		5	Is the plan reviewed with relevant stakeholders and the plan gets their agreement?
		6	Is the plan revised when necessary?
	GP 2.3 - Provide Resources	7	Are adequate resources provided for performing the process, developing the work products, and providing the services of the process?
		8	Do resources include funding, physical facilities, skilled people, and appropriate tools?
	GP 2.4 - Assign Responsibility	9	Is it assigned overall responsibility and authority for performing the process?
		10	Is it assigned responsibility and authority for performing the specific tasks of the process?
		11	Is it confirmed that the people assigned to the responsibilities and authorities understand and accept them?

	GP 2.5 - Train People	12	Is appropriate training provided to those who will be performing the work?
		13	Is it ensured that people have the necessary skills and expertise to perform or support the process?
	GP 2.6 - Control Work Products	14	Are selected work products of the process placed under appropriate levels of control?
		15	Is it ensured that the integrity of the selected work products of the process (or their descriptions) is maintained throughout their useful life?
		16	Is it used version control or configuration control and management over the work products of the process?
	GP 2.7 - Identify and Involve Relevant Stakeholders	17	Are stakeholders relevant to this process identified and their appropriate involvement?
		18	Are these identifications shared with project planners or other planners?
		19	Are relevant stakeholders involved as planned?
	GP 2.8 - Monitor and Control the Process	20	Is actual progress and performance evaluated against the plan for performing the process?
		21	Do the evaluations include the process, its work products, and its services?
22		Are the accomplishments and results of the process reviewed against the plan for performing the process?	
23		Are activities, status, and results of the process reviewed with the immediate level of management responsible for the process and issues identified?	
24		Are the effects of significant deviations from the plan for performing the process, identified and evaluated?	
25		Identify problems in the plan for performing the process and in the execution of the process.	
26		Is corrective action taken when requirements and objectives are not being satisfied, when issues are identified, or when progress differs significantly from the plan for performing the process?	
27		Is that corrective action tracked to closure?	
GP 2.9 - Objectively Evaluate Adherence	28	Is adherence to the process objectively evaluated as well as selected work products against the process description, standards, and procedures, and address noncompliance?	
	29	Are people, not directly responsible for managing or performing the activities of the process, typically doing the adherence evaluation?	
GP 2.10 - Review Status with Higher Level Management	30	Are the activities, status, and results of the process reviewed with higher level management and issues resolved?	

Supplier Agreement Management (SAM)

Specific Goals	Specific Practices	ID	Question
SG 1 - Establish Supplier Agreements	SP1.1 - Determine Acquisition Type	1	How is it determined the type of acquisition for each product or product component to be acquired?
		2	Is there a list of acquisition types, and rules that apply to each type of acquisition?
	SP1.2 - Select Suppliers	3	What are the criteria for supplier's selection and evaluation?
		4	Is there a preferred list of suppliers, and are there rules for belonging to that group?
		5	How is it determined the evaluation criteria of the proposal of each supplier?
		6	Is there an evaluation of the risks associated with each proposed supplier, and their abilities for performing the work?
	SP1.3 - Establish Supplier Agreements	7	Is there a revision of the requirements (e.g., product requirements, service level requirements) to be fulfilled by the supplier to reflect negotiations with the supplier when necessary?
		8	Do the agreements document what the project will provide to the supplier? (Logistics, etc.)
		9	What is usually documented in the supplier agreement?
		10	Is there a periodical review of the supplier agreement to ensure it accurately reflects the project's relationship with the supplier and current risks and market conditions?
		11	How is it ensured that all parties to the supplier agreement understand and agree to all requirements before implementing the agreement or any changes?
		12	Is there a revision of the supplier agreement to reflect changes to the supplier's processes or work products, as well as, the project's plans and commitments, including changes to the project's processes or work products?
SG 2 - Satisfy Supplier	SP2.1 - Execute the Supplier	13	Who guarantees that the activities are performed with the supplier as specified in the supplier agreement?

Agreements	Agreement		
		14	How is the progress and performance of the supplier monitored (e.g., schedule, effort, cost, technical performance) as defined in the supplier agreement?
		15	Is there any motorization and analysis of the processes used by the supplier as defined in the supplier agreement?
		16	How are selected and evaluated the work products from the supplier as defined in the supplier agreement?
		17	When are conducted technical and management reviews with the supplier as defined in the supplier agreement?
		18	How are the results of reviews used to improve the supplier's performance and to establish and nurture long-term relationships with preferred suppliers?
		19	Are the risks involving the supplier monitored and corrective action taken when necessary?
	SP2.2 - Accept the Acquired Product	20	How is it ensured that the supplier agreement is satisfied before accepting the acquired product?
		21	How and who defines the acceptance procedures?
		22	Do relevant stakeholders review and agree on the acceptance procedures, before the acceptance review or test?
		23	How is it verified that the acquired products satisfy their requirements and nontechnical commitments associated with the acquired work product?
		24	Are the results of the acceptance review or test documented and an action plan is established to take action to correct acquired work products that do not pass their acceptance review or test?
		25	Is it identified, documented, and tracked each action item to closure?
	SP 2.3 Ensure Transition of Products	26	How is it ensured the transition of products acquired from the supplier to the company?

		27	Is it ensured that facilities exist to receive, store, integrate, and maintain the acquired products as appropriate?
		28	How is it ensured that appropriate training is provided for those who are involved in receiving, storing, integrating, and maintaining acquired products?
		29	Who and How is it ensured that acquired products are stored, distributed, and integrated according to the terms and conditions specified in the supplier agreement or license?

	Generic Pratices	ID	Question
GG 2 - Institutionalize a Managed Process	GP2.1 - Establish an Organizational Policy	1	Has senior management been responsible for establishing and communicating guiding principles, direction, and expectations for the organization?
		2	Has it been establish and maintain an organizational policy for planning and performing the process?
	GP 2.2 - Plan the Process	3	Is there a document(s) with the process description?
		4	Is there a document(s) that defines the plan for performing the process?
		5	Is the plan reviewed with relevant stakeholders and the plan gets their agreement?
		6	Is the plan revised when necessary?
	GP 2.3 - Provide Resources	7	Are adequate resources provided for performing the process, developing the work products, and providing the services of the process?
		8	Do resources include funding, physical facilities, skilled people, and appropriate tools?
	GP 2.4 - Assign Responsibility	9	Is it assigned overall responsibility and authority for performing the process?
		10	Is it assigned responsibility and authority for performing the specific tasks of the process?
		11	Is it confirmed that the people assigned to the responsibilities and authorities understand and accept them?
	GP 2.5 - Train People	12	Is appropriate training provided to those who will be performing the work?

		13	Is it ensured that people have the necessary skills and expertise to perform or support the process?
	GP 2.6 - Control Work Products	14	Are selected work products of the process placed under appropriate levels of control?
		15	Is it ensured that the integrity of the selected work products of the process (or their descriptions) is maintained throughout their useful life?
		16	Is it used version control or configuration control and management over the work products of the process?
		GP 2.7 - Identify and Involve Relevant Stakeholders	17
	18		Are these identifications shared with project planners or other planners?
	19		Are relevant stakeholders involved as planned?
	GP 2.8 - Monitor and Control the Process	20	Is actual progress and performance evaluated against the plan for performing the process?
		21	Do the evaluations include the process, its work products, and its services?
		22	Are the accomplishments and results of the process reviewed against the plan for performing the process?
		23	Are activities, status, and results of the process reviewed with the immediate level of management responsible for the process and issues identified?
		24	Are the effects of significant deviations from the plan for performing the process, identified and evaluated?
		25	Identify problems in the plan for performing the process and in the execution of the process.
		26	Is corrective action taken when requirements and objectives are not being satisfied, when issues are identified, or when progress differs significantly from the plan for performing the process?
		27	Is that corrective action tracked to closure?
	GP 2.9 - Objectively Evaluate Adherence	28	Is adherence to the process objectively evaluated as well as selected work products against the process description, standards, and procedures, and address noncompliance?
		29	Are people, not directly responsible for managing or performing the activities of the process, typically doing the adherence evaluation?
	GP 2.10 - Review Status with Higher Level Management	30	Are the activities, status, and results of the process reviewed with higher level management and issues resolved?

Project Planning (PP)

Specific Goals	Specific Practices	ID	Question
SG 1 Establish Estimates	SP 1.1 Estimate the Scope of the Project	1	Is a top-level work breakdown structure (WBS) done, to help estimate the scope of the project?
		2	Who helps to identify products and product components that can be externally acquired, or internally reused?
		3	Are the work packages defined in sufficient detail so that estimates of project tasks, responsibilities, and schedule can be specified?
	SP 1.2 Establish Estimates of Work Product and Task Attributes	4	How is it establishes and maintains estimates of work product and task attributes?
		5	Who and how is determined the technical approach for the project?
		6	What are the methods to determine the attributes of the work products and tasks to be used to estimate resource requirements?
		7	Who is responsible for the estimation of the attributes of work products and tasks?
	SP 1.3 Define Project Lifecycle Phases	8	How is it defined the project lifecycle phases on which to scope the planning effort?
	SP 1.4 Estimate Effort and Cost	9	Are the estimates of the project's effort and cost for work products and tasks, based on a defined estimation rationale?
		10	Are there effort and cost models and historical data, to help estimate?
		11	Is it included supporting infrastructure needs when estimating effort and cost?
SG 2 Develop a Project Plan	SP 2.1 Establish the Budget and Schedule	18	Is it established and maintained the project's budget and schedule?
		19	Are milestones, assumptions, constraints, dependencies between tasks identified?
		20	Are there criteria to start to address corrective action because of deviations?
	SP 2.2 Identify Project Risks	21	Are project risks identified and documented?

		22	Is there a review to obtain agreement with relevant stakeholders on the completeness and correctness of documented risks?
		23	When are risks reviewed and/or revised?
	SP 2.3 Plan Data Management	24	What are the established requirements and procedures to ensure privacy and the security of data?
		25	Is there a mechanism to archive and access data from the project?
		26	Who decides which project data and plans require version control or other levels of configuration control and establish mechanisms to ensure project data are controlled?
		27	Which are the requirements for providing access to and distribution of data to relevant stakeholders?
	SP 2.4 Plan the Project's Resources	28	How are the resources to perform the project planned?
		29	How are the communication, process, staffing, facilities, logistics and continuing resource requirements, determined?
	SP 2.5 Plan Needed Knowledge and Skills	30	How is it identified the knowledge and skills needed to perform the project?
		31	How is it assessed the knowledge and skills available, and what training will be needed to provide that knowledge and skills?
	SP 2.6 Plan Stakeholder Involvement	32	How is it planned the involvement of identified stakeholders?
	SP 2.7 Establish the Project Plan	33	Who establishes and maintains the overall project plan?
	SG 3 Obtain Commitment to the Plan	SP 3.1 Review Plans That Affect the Project	34
35			Who is responsible for the booking and performing of the reviews of the plan?

	SP 3.2 Reconcile Work and Resource Levels	36	How and who adjusts the project plan to reconcile available and estimated resources?
		37	How is budgets, schedules, requirements list, etc. revised?
	SP 3.3 Obtain Plan Commitment	38	How is it obtained the commitment from relevant stakeholders responsible for performing and supporting plan execution?
		39	Are the reviews of internal and external commitments with senior management done as appropriate?
		40	Which are the documents that contain all organizational commitments, both full and provisional, ensuring the appropriate level of signatories?

	Generic Practices	ID	Question
GG 2 - Institutionalize a Managed Process	GP2.1 - Establish an Organizational Policy	1	Has senior management been responsible for establishing and communicating guiding principles, direction, and expectations for the organization?
		2	Has it been establish and maintain an organizational policy for planning and performing the process?
	GP 2.2 - Plan the Process	3	Is there a document(s) with the process description?
		4	Is there a document(s) that defines the plan for performing the process?
		5	Is the plan reviewed with relevant stakeholders and the plan gets their agreement?
		6	Is the plan revised when necessary?
	GP 2.3 - Provide Resources	7	Are adequate resources provided for performing the process, developing the work products, and providing the services of the process?
		8	Do resources include funding, physical facilities, skilled people, and appropriate tools?
	GP 2.4 - Assign Responsibility	9	Is it assigned overall responsibility and authority for performing the process?
		10	Is it assigned responsibility and authority for performing the specific tasks of the process?
		11	Is it confirmed that the people assigned to the responsibilities and authorities understand and accept them?

GP 2.5 - Train People	12	Is appropriate training provided to those who will be performing the work?	
	13	Is it ensured that people have the necessary skills and expertise to perform or support the process?	
	GP 2.6 - Control Work Products	14	Are selected work products of the process placed under appropriate levels of control?
		15	Is it ensured that the integrity of the selected work products of the process (or their descriptions) is maintained throughout their useful life?
		16	Is it used version control or configuration control and management over the work products of the process?
	GP 2.7 - Identify and Involve Relevant Stakeholders	17	Are stakeholders relevant to this process identified and their appropriate involvement?
		18	Are these identifications shared with project planners or other planners?
		19	Are relevant stakeholders involved as planned?
	GP 2.8 - Monitor and Control the Process	20	Is actual progress and performance evaluated against the plan for performing the process?
		21	Do the evaluations include the process, its work products, and its services?
22		Are the accomplishments and results of the process reviewed against the plan for performing the process?	
23		Are activities, status, and results of the process reviewed with the immediate level of management responsible for the process and issues identified?	
24		Are the effects of significant deviations from the plan for performing the process, identified and evaluated?	
25		Identify problems in the plan for performing the process and in the execution of the process.	
26		Is corrective action taken when requirements and objectives are not being satisfied, when issues are identified, or when progress differs significantly from the plan for performing the process?	
27		Is that corrective action tracked to closure?	
GP 2.9 - Objectively Evaluate Adherence	28	Is adherence to the process objectively evaluated as well as selected work products against the process description, standards, and procedures, and address noncompliance?	
	29	Are people, not directly responsible for managing or performing the activities of the process, typically doing the adherence evaluation?	
GP 2.10 - Review Status with Higher Level Management	30	Are the activities, status, and results of the process reviewed with higher level management and issues resolved?	

Project Monitoring and Control (PMC)

Specific Goals	Specific Practices	ID	Question
SG 1 - Monitor the Project Against the Plan	SP 1.1 - Monitor Project Planning Parameters	1	How are the actual values of project planning parameters monitored against the project plan?
		2	How is the project schedule progress monitored?
		3	How is the project's costs and expended effort monitored?
		4	How is it monitored the resources provided and used?
		5	Where is documented when there are significant deviations in project planning parameters?
	SP 1.2 - Monitor Commitments	6	Is there a regular review of the commitments (both external and internal)?
		7	How are identified commitments that have not been satisfied or are at significant risk of not being satisfied?
		8	Are the results of commitment reviews documented?
	SP 1.3 - Monitor Project Risks	9	When is the documentation of risks reviewed in the context of the project's current status and circumstances?
		10	When additional information becomes available, is it revised the documentation of risks?
		11	How is it communicated the risk status to relevant stakeholders?
	SP 1.4 - Monitor Data Management	12	Is there a periodic review of data management activities against their description in the project plan?
		13	Where are significant issues (regarding data management) and their impacts identified and documented?
		14	Are there data management activity documents?
	SP 1.5 - Monitor Stakeholder Involvement	15	When is it reviewed the status of stakeholder involvement?
		16	Where are significant issues and their impacts identified and documented?
		17	Are there documents with the results of stakeholder involvement status reviews?

	SP 1.6 - Conduct Progress Reviews	21	Is the status on assigned activities and work products regularly communicated to relevant stakeholders?
		22	Are the results of collecting and analyzing measures for controlling the project reviewed in the progress reviews?
		23	Are significant issues and deviations from the plan identified and documented?
		24	What is done to document change requests and problems identified in work products and processes?
		25	Are all reviews results documented?
		26	How are change requests and problem reports tracked to their closure?
	SP 1.7 - Conduct Milestone Reviews	27	What are the milestone reviews (meaningful points in the project's schedule), usually performed with the stakeholders?
		28	In this milestone reviews are the commitments, the plan, status, and risks of the project reviewed?
		29	Are significant issues and deviations from the plan identified and documented?
		30	Where is documented the results of the review, action items and decisions?
		31	How is every action item tracked to its closure?
SG 2 Manage Corrective Action to Closure	SP 2.1 - Analyze Issues	27	Are issues collected and analyzed in order to determine corrective actions to address them?
		28	What document contains this list of issues for the project?
	SP 2.2 - Take Corrective Action	29	Where is it documented the actions needed to address the identified issues?
		30	Are all actions reviewed and agreed with relevant stakeholders?
		31	How is handled the negotiation of changes to internal and external commitments?
	SP 2.3 - Manage Corrective Actions	32	How is the monitorization of corrective actions done?
		33	Are the results of corrective actions analyzed to determine their effectiveness?
		34	Is it determined and documented appropriate actions to correct deviations from planned results of the corrective actions?

	Generic Practices	ID	Question
GG 2 - Institutionalize a Managed Process	GP2.1 - Establish an Organizational Policy	1	Has senior management been responsible for establishing and communicating guiding principles, direction, and expectations for the organization?
		2	Has it been establish and maintain an organizational policy for planning and performing the process?
	GP 2.2 - Plan the Process	3	Is there a document(s) with the process description?
		4	Is there a document(s) that defines the plan for performing the process?
		5	Is the plan reviewed with relevant stakeholders and the plan gets their agreement?
		6	Is the plan revised when necessary?
	GP 2.3 - Provide Resources	7	Are adequate resources provided for performing the process, developing the work products, and providing the services of the process?
		8	Do resources include funding, physical facilities, skilled people, and appropriate tools?
	GP 2.4 - Assign Responsibility	9	Is it assigned overall responsibility and authority for performing the process?
		10	Is it assigned responsibility and authority for performing the specific tasks of the process?
		11	Is it confirmed that the people assigned to the responsibilities and authorities understand and accept them?
	GP 2.5 - Train People	12	Is appropriate training provided to those who will be performing the work?
		13	Is it ensured that people have the necessary skills and expertise to perform or support the process?
	GP 2.6 - Control Work Products	14	Are selected work products of the process placed under appropriate levels of control?
		15	Is it ensured that the integrity of the selected work products of the process (or their descriptions) is maintained throughout their useful life?
		16	Is it used version control or configuration control and management over the work products of the process?
	GP 2.7 - Identify and Involve Relevant Stakeholders	17	Are stakeholders relevant to this process identified and their appropriate involvement?
		18	Are these identifications shared with project planners or other planners?
		19	Are relevant stakeholders involved as planned?

	GP 2.8 - Monitor and Control the Process	20	Is actual progress and performance evaluated against the plan for performing the process?
		21	Do the evaluations include the process, its work products, and its services?
		22	Are the accomplishments and results of the process reviewed against the plan for performing the process?
		23	Are activities, status, and results of the process reviewed with the immediate level of management responsible for the process and issues identified?
		24	Are the effects of significant deviations from the plan for performing the process, identified and evaluated?
		25	Identify problems in the plan for performing the process and in the execution of the process.
		26	Is corrective action taken when requirements and objectives are not being satisfied, when issues are identified, or when progress differs significantly from the plan for performing the process?
	27	Is that corrective action tracked to closure?	
	GP 2.9 - Objectively Evaluate Adherence	28	Is adherence to the process objectively evaluated as well as selected work products against the process description, standards, and procedures, and address noncompliance?
		29	Are people, not directly responsible for managing or performing the activities of the process, typically doing the adherence evaluation?
GP 2.10 - Review Status with Higher Level Management	30	Are the activities, status, and results of the process reviewed with higher level management and issues resolved?	

Requirements Management (REQM)

Specific Goals	Specific Practices	ID	Question
SG 1 - Manage Requirements	SP 1.1 - Understand Requirements	1	What are the criteria for distinguishing appropriate requirements providers?
		2	What are the criteria for the evaluation and acceptance of requirements?
		3	What results from requirements analysis?
		4	Are the requirements identified discussed with requirements providers so that project participants can commit to them?
	SP 1.2 - Obtain Commitment to Requirements	5	How is it assessed the impact of requirements on existing commitments?
		6	Are changes to existing commitments negotiated before project participants commit to a new requirement or requirement change?
	SP 1.3 - Manage Requirements Changes	7	Are all requirements and requirements changes that are given to or generated by the project documented?
		8	Is it maintained a requirements change history, including the rationale for changes?
		9	Evaluate the impact of requirement changes from the standpoint of relevant stakeholders.
		10	How are the requirements and change data made available to all the project participants?
	SP 1.4 - Maintain Bidirectional Traceability of Requirements	11	Is it currently possible to maintain requirements traceability to ensure that the source of lower level (i.e., derived) requirements are documented?
		12	Is it currently possible to have requirements traceability from a requirement to its derived requirements and to allocation to work products (like sw component)?

		13	Is there a requirements traceability matrix?
	SP 1.5 - Ensure Alignment Between Project Work and Requirements	14	Is there any activity to review project plans, activities, and work products for consistency with requirements and changes made to them?
		15	What is done if it is identified sources of inconsistency (if any)?
		16	What is done when it is identified changes to the requirements baseline that affect plans and work products?
		17	Where are documented any necessary corrective actions?

	Generic Practices	ID	Question
GG 2 - Institutionalize a Managed Process	GP2.1 - Establish an Organizational Policy	1	Has senior management been responsible for establishing and communicating guiding principles, direction, and expectations for the organization?
		2	Has it been establish and maintain an organizational policy for planning and performing the process?
	GP 2.2 - Plan the Process	3	Is there a document(s) with the process description?
		4	Is there a document(s) that defines the plan for performing the process?
		5	Is the plan reviewed with relevant stakeholders and the plan gets their agreement?
		6	Is the plan revised when necessary?
	GP 2.3 - Provide Resources	7	Are adequate resources provided for performing the process, developing the work products, and providing the services of the process?
		8	Do resources include funding, physical facilities, skilled people, and appropriate tools?
	GP 2.4 - Assign Responsibility	9	Is it assigned overall responsibility and authority for performing the process?
		10	Is it assigned responsibility and authority for performing the specific tasks of the process?
		11	Is it confirmed that the people assigned to the responsibilities and authorities understand and accept them?
	GP 2.5 - Train People	12	Is appropriate training provided to those who will be performing the work?
		13	Is it ensured that people have the necessary skills and expertise to perform or support the process?

	GP 2.6 - Control Work Products	14	Are selected work products of the process placed under appropriate levels of control?
		15	Is it ensured that the integrity of the selected work products of the process (or their descriptions) is maintained throughout their useful life?
		16	Is it used version control or configuration control and management over the work products of the process?
	GP 2.7 - Identify and Involve Relevant Stakeholders	17	Are stakeholders relevant to this process identified and their appropriate involvement?
		18	Are these identifications shared with project planners or other planners?
		19	Are relevant stakeholders involved as planned?
	GP 2.8 - Monitor and Control the Process	20	Is actual progress and performance evaluated against the plan for performing the process?
		21	Do the evaluations include the process, its work products, and its services?
		22	Are the accomplishments and results of the process reviewed against the plan for performing the process?
		23	Are activities, status, and results of the process reviewed with the immediate level of management responsible for the process and issues identified?
		24	Are the effects of significant deviations from the plan for performing the process, identified and evaluated?
		25	Identify problems in the plan for performing the process and in the execution of the process.
		26	Is corrective action taken when requirements and objectives are not being satisfied, when issues are identified, or when progress differs significantly from the plan for performing the process?
		27	Is that corrective action tracked to closure?
GP 2.9 - Objectively Evaluate Adherence	28	Is adherence to the process objectively evaluated as well as selected work products against the process description, standards, and procedures, and address noncompliance?	
	29	Are people, not directly responsible for managing or performing the activities of the process, typically doing the adherence evaluation?	
GP 2.10 - Review Status with Higher Level Management	30	Are the activities, status, and results of the process reviewed with higher level management and issues resolved?	

Measurement & Analysis (MA)

Specific Goals	Specific Practices	ID	Question
SG1 - Align Measurement and Analysis Activities	SP 1.1 - Establish Measurement Objectives	1	How is it documented and prioritize information needs and objectives?
		2	Who and how establishes and documents, reviews, and updates the measurement objectives ?
		3	Who and how provides feedback for refining and clarifying information needs and objectives?
		4	How is it maintained traceability of measurement objectives in relation to identified information needs and objectives?
	SP 1.2 - Specify Measures	5	How identified candidate measures (with name and units) are based on documented measurement objectives?
		6	Who maintains traceability of measures to measurement objectives?
		7	How are specified operational definitions for measures? NOTE: Communication: What has been measured, how was it measured, what are the units of measure, and what has been included or excluded? Repeatability: Can the measurement be repeated, given the same definition, to get the same results?
		8	How and who prioritizes, reviews, and updates measures?
	SP 1.3 - Specify Data Collection and Storage Procedures	11	How is measurement data obtained and stored?
		12	What are the existing sources of data generated from current work products, processes, or transactions?
		13	Where is it specified how to collect and store the data for each required measure?
		14	What are the data collection mechanisms and is there some kind of support for automatic collection of data?
		15	Are procedures reviewed and updated for their appropriateness and feasibility with those who are responsible for providing, collecting, and storing data?
	SP 1.4 - Specify Analysis	16	How are specified and prioritized the analyses to be conducted and the reports to be prepared?

	Procedures	17	What are the administrative procedures for analyzing data and communicating results?
		18	Who and when are updated measures and measurement objectives, and their utility?
SG2 - Provide Measurement Results	SP 2.1 - Obtain Measurement Data	19	How is obtained data for base measures, and derived measures?
		20	Are data integrity checks performed as close to the source of data as possible?
	SP 2.2 - Analyze Measurement Data	21	Who conducts initial analyses, interpret results, and draws preliminary conclusions?
		22	Are the initial results reviewed with relevant stakeholders?
		23	How are the criteria refined for future analyses?
	SP 2.3 - Store Data and Results	24	Who reviews data to ensure their completeness, integrity, accuracy, and currency?
		25	Are contents stored according to procedures and made available for use only to appropriate groups and staff members?
	SP 2.4 - Communicate Results	26	How are relevant stakeholders informed of measurement results?
		27	Are the relevant stakeholders assisted in understanding results, and how?

	Generic Practices	ID	Question
GG 2 - Institutionalize a Managed Process	GP2.1 - Establish an Organizational Policy	1	Has senior management been responsible for establishing and communicating guiding principles, direction, and expectations for the organization?
		2	Has it been establish and maintain an organizational policy for planning and performing the process?
	GP 2.2 - Plan the Process	3	Is there a document(s) with the process description?
		4	Is there a document(s) that defines the plan for performing the process?
		5	Is the plan reviewed with relevant stakeholders and the plan gets their agreement?
	GP 2.3 - Provide Resources	6	Is the plan revised when necessary?
		7	Are adequate resources provided for performing the process, developing the work products, and providing the services of the process?
	GP 2.4 - Assign Responsibility	8	Do resources include funding, physical facilities, skilled people, and appropriate tools?
		9	Is it assigned overall responsibility and authority for performing the process?

		10	Is it assigned responsibility and authority for performing the specific tasks of the process?
		11	Is it confirmed that the people assigned to the responsibilities and authorities understand and accept them?
	GP 2.5 - Train People	12	Is appropriate training provided to those who will be performing the work?
		13	Is it ensured that people have the necessary skills and expertise to perform or support the process?
	GP 2.6 - Control Work Products	14	Are selected work products of the process placed under appropriate levels of control?
		15	Is it ensured that the integrity of the selected work products of the process (or their descriptions) is maintained throughout their useful life?
		16	Is it used version control or configuration control and management over the work products of the process?
	GP 2.7 - Identify and Involve Relevant Stakeholders	17	Are stakeholders relevant to this process identified and their appropriate involvement?
		18	Are these identifications shared with project planners or other planners?
		19	Are relevant stakeholders involved as planned?
	GP 2.8 - Monitor and Control the Process	20	Is actual progress and performance evaluated against the plan for performing the process?
		21	Do the evaluations include the process, its work products, and its services?
		22	Are the accomplishments and results of the process reviewed against the plan for performing the process?
		23	Are activities, status, and results of the process reviewed with the immediate level of management responsible for the process and issues identified?
		24	Are the effects of significant deviations from the plan for performing the process, identified and evaluated?
		25	Identify problems in the plan for performing the process and in the execution of the process.
		26	Is corrective action taken when requirements and objectives are not being satisfied, when issues are identified, or when progress differs significantly from the plan for performing the process?
		27	Is that corrective action tracked to closure?
	GP 2.9 - Objectively Evaluate Adherence	28	Is adherence to the process objectively evaluated as well as selected work products against the process description, standards, and procedures, and address noncompliance?
		29	Are people, not directly responsible for managing or performing the activities of the process, typically doing the adherence evaluation?
	GP 2.10 - Review Status with Higher Level Management	30	Are the activities, status, and results of the process reviewed with higher level management and issues resolved?

Anexo II - Questionário aos Gestores de Projeto

QUESTIONÁRIO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: / /

Nome:

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projetos:

Anos de Experiência na MCF:

ANTES DO CMMI

1. Quais os *standards* usados, em termos de documentação, no desenvolvimento dos projetos, antes do CMMI?
2. Qual o modelo ou modelos de acompanhamento do projeto usados antes do CMMI?
3. Qual o processo geral de gestão de projetos seguido antes do CMMI (ex. primeiro era feito uma reunião de definição do âmbito, depois era preparado um plano do projeto, 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?

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 projetos?
12. O que piorou na gestão de projetos?
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. Os templates de documentos são úteis no desenvolvimento do projeto? (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente)

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

Anexo III – Respostas ao Questionário

QUESTIONÁRIO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 06 / 09 / 2012

Nome: Inquirido 1

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projetos: 11

Anos de Experiência na MCF: 11

ANTES DO CMMI

- 1. Quais os *standards* usados, em termos de documentação, no desenvolvimento dos projetos, antes do CMMI?** SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade Altran (ISO9001), Templates de gestão de projeto mGP2 (metodologia de gestão de projeto Prisma).
- 2. Qual o modelo ou modelos de acompanhamento do projeto usados antes do CMMI?** Modelo de gestão de projeto baseado no PMBoK do PMI.
- 3. Qual o processo geral de gestão de projetos seguido antes do CMMI (ex. primeiro era feito uma reunião de definição do âmbito, depois era preparado um plano do projeto, depois...)?** Estimativa, Proposta, Adjudicação, Plano de projeto, Kick-off, Ptos de situação de projeto, Reuniões de Steering, Reports da Delivery Unit, Termos de aceitação, Reunião de Fecho de projeto, Criação de referências.
- 4. Quais os principais problemas identificados no desenvolvimento de *software* antes do CMMI?** Estimativas falhavam frequentemente no cálculo de esforço e duração, documentação pouco standardizada, falta de gestão de configuração e documental, fase de levantamento de requisitos insuficiente, recursos voláteis após a data de fim inicialmente estimada para o projeto ser ultrapassada.
- 5. Quais os principais aspectos positivos identificados no desenvolvimento de *software* antes da implementação do CMMI?** Bom acompanhamento a nível de gestão de projeto, bom nível técnico dos consultores, comunicação com o cliente fluida e sem obstáculos burocráticos.
- 6. Como caracteriza a comunicação e controlo de dependência com equipas de outras áreas antes do CMMI?** A comunicação entre equipas sempre foi um ponto forte da Altran, nomeadamente em projetos turn-key de desenvolvimento de SW. A interação entre áreas não foi identificada como um obstáculo para o sucesso dos projetos.

IMPLEMENTAÇÃO DO CMMI

7. **Principais benefícios ou melhorias registadas originadas pela implementação dos processos referentes ao CMMI?** Melhor definição das funções e suas fronteiras. Melhor suporte documental para as diversas vertentes dos projetos. Introdução de auditorias aos projetos. Maior rigor na fase de transição comercial-técnica (introdução de Gates de decisão). Melhor gestão de configurações dos projetos. Melhor reporting aumentando a visibilidade sobre os projetos.
8. **Principais dificuldades identificadas na implementação dos processos referentes ao CMMI?** Alteração de hábitos de trabalho. Aumento do nº de tarefas para os gestores de projeto. Aumento do nº de documentos a elaborar em diversas fases do projeto. Dificuldade de recolha de métricas dos projetos. Difícil manter o rigor dos processos sem perder alguma flexibilidade e tempo de resposta.
9. **Qual a utilidade das ferramentas utilizadas no decorrer da implementação?**
 - a. **Metodologias/modelo:** CMMI-DEV v1.3, SCAMPI A e C, PMBoK;
Estas ferramentas metodológicas serviram de guia a todos os processos, dando informações sobre atividades, intervenientes, outputs esperados, etc
 - b. **Ferramentas:** Mediawiki, Knowledge Tree, JIRA, Subversion, Testlink
As ferramentas permitiram eliminar algumas tarefas manuais que seriam pouco eficientes na execução dos processos com ênfase em Gestão documental, gestão de configurações em particular.

DEPOIS DO CMMI

10. **Quais as mudanças no método de trabalho após a implementação do CMMI?** Os métodos de trabalho mantiveram-se sensivelmente iguais, no entanto, aumentou o rigor de algumas tarefas e o suporte dado pelas ferramentas documentais e aplicacionais trouxe maior eficiência e controlo.
11. **O que melhorou na gestão de projectos?** Maior standardização da documentação. Aumento do nº de ferramentas documentais ao serviço da gestão de projeto, maior qualidade no reporting de performance.
12. **O que piorou na gestão de projectos?** Maior nº de documentos a realizar. Falta de flexibilidade em alguns processos, em particular em projetos de curta duração/impacto.
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?** A comunicação manteve-se boa, e a formalização de alguns passos nos processos trouxe uma responsabilidade acrescida tanto à vertente comercial como à vertente técnica.
14. **Qual a sua opinião no que diz respeito a...**
 - a. **Os templates de documentos são úteis no desenvolvimento do projecto?**
(discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente) concordo totalmente

- b. Que mudanças/sugestões gostaria de ver incluídas com o intuito de melhoramento da implementação dos processos de CMMI?** Aumentar a flexibilidade dos processos, fazendo customizações aos mesmos de acordo com os nível de complexidade/risco/impacto para a Altran e/ou cliente.

QUESTIONÁRIO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 25 / 09 / 2012

Nome: Inquirido 2

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos: aproximadamente 5 anos

Anos de Experiência na MCF: aproximadamente 8 anos

ANTES DO CMMI

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

Documento de kick-off; Cronogramas com o detalhe de actividades; Orçamento; Riscos e mitigação; Matriz de responsabilidades; Termo de aceitação; Actas de reunião; templates de documentação funcional e técnica do projecto (ex: levantamento de processos, manuais, etc.).

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

WBS

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...)?**

Definição e consolidação do âmbito do projecto → planeamento detalhado da fase de análise → desenho estruturas organizativas → desenho detalhado de processos → elaboração do documento de análise de processos → configurar e implementar processos de negócio comuns e específicos → realizar testes unitários → elaboração de documentação de projecto → definição da estratégia de comunicação e divulgação → realização de testes de integração → formação aos utilizadores → ajustes pontuais à entrada em produção → suporte → encerramento de projecto

4. **Quais os principais problemas identificados no desenvolvimento de *software* antes do CMMI?** N/A

5. **Quais os principais aspectos positivos identificados no desenvolvimento de *software* antes da implementação do CMMI?** N/A

6. **Como caracteriza a comunicação e controlo de dependência com equipas de outras areas antes do CMMI?** N/A

IMPLEMENTAÇÃO DO CMMI

7. **Principais benefícios ou melhorias registadas originadas pela implementação dos processos referentes ao CMMI?** N/A

8. Principais dificuldades identificadas na implementação dos processos referentes ao CMMI? N/A
9. Qual a utilidade das ferramentas utilizadas no decorrer da implementação? N/A

DEPOIS DO CMMI

10. Quais as mudanças no método de trabalho após a implementação do CMMI? N/A
11. O que melhorou na gestão de projectos? N/A
12. O que piorou na gestão de projectos? N/A
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? N/A
14. Qual a sua opinião no que diz respeito a...
 - a. Os templates de documentos são úteis no desenvolvimento do projecto? (discordo totalmente, discordo, concordo, concordo totalmente) Concordo
 - b. Que mudanças/sugestões gostaria de ver incluídas com o intuito de melhoramento da implementação dos processos de CMMI? N/A

QUESTIONÁRIO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 2012 / 09 / 17

Nome: Inquirido 3

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos: 9 anos

Anos de Experiência na MCF: 7

ANTES DO CMMI

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

Metodologia de Gestão de Projectos da Altran baseada nos standards do PMI e que incluía alguns templates.

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

Metodologia de Gestão de Projectos da Altran baseada nos standards do PMI.

- 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...)?**

O Projecto era apresentado ao Gestor de Projecto pelo comercial responsável pela venda, que ajudava a elaborar o Project Charter.

O Gestor de Projecto desenvolvia as várias actividades de gestão, mantendo o comercial informado sobre as mesmas.

No final do projecto era realizada uma avaliação conjunta do projecto, com o recurso ao template existente.

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

Problemas relativos à Gestão da Informação de Projecto.

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

Qualidade do *software* desenvolvido.

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

Não estava tão bem definida.

IMPLEMENTAÇÃO DO CMMI

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

Incremento da Standardização de documentos e processos.

Desenvolvimento de ferramentes e novos templates.

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

Os processos são mais lentos.

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

Permitiram a partilha de informação de forma mais sistematizada.

DEPOIS DO CMMI

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

Processos definidos com maior nível de detalhe e novas ferramentas de apoio.

11. O que melhorou na gestão de projectos?

Maior conhecimento sobre o que se tem que fazer em seguida e reforço da autoridade do Gestor de Projecto.

12. O que piorou na gestão de projectos?

Maior necessidade de tempo.

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?

Melhor definição dos intervenientes e das suas responsabilidades.

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

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

Concordo totalmente

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

O processo correu bastante bem.

QUESTIONÁRIO AOS GESTORES DE PROJECTO

Data: 03 /12 /12

Nome: Inquirido 4

E-mail:

Anos de Experiência em Gestão de Projectos: 5 anos

Anos de Experiência na MCF: 13 anos

ANTES DO CMMI

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

Sempre utilizei os standards de CMMI (nível 1).

Antes da certificação de CMMI para nível 2, já existiam na Altran templates de apoio à gestão de projecto.

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

Antes da certificação do CMMI nível 2, era o CMMI nível 1.

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...)?**

Antes e depois de CMMI, sempre houve reuniões de definição de âmbito entre os elementos da equipa Altran que efectuaram as propostas e os gestores de projecto a quem foi atribuído o projecto.

Posteriormente, eram sempre efectuadas reuniões de Kick-off com o cliente e a equipa seleccionada para o projecto. Semanalmente ou quinzenalmente eram realizadas reuniões de progresso com todos os elementos (equipa Altran e cliente).

No final do projecto, eram efectuados os respectivos manuais dos utilizadores, formações caso fosse necessário, as aceitações provisórias e definitivas e os casos de sucesso.

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

No desenvolvimento efectivamente dito, não identifiquei problemas.

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

Não tenho aspectos positivos ou negativos. Em termos de implementação propriamente dita, não sofreu grandes alterações.

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

Igual após a implementação de CMMI nível 2.

IMPLEMENTAÇÃO DO CMMI

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

Um controlo de versões mais apertado, a existência de templates que não existiam anteriormente para controlo interno do projecto,

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

Não houve dificuldades, apenas adaptações à nova metodologia de trabalho.

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

Conforme foram sendo implementadas, foram sendo utilizadas a 100% nos projectos que estavam a decorrer.

DEPOIS DO CMMI

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

Preenchimento de templates adicionais, utilização de ferramentas associadas ao CMMI, como KT, TestLink, Mantis, SVN entre outros.

11. O que melhorou na gestão de projectos?

Saber com exactidão quais os processos a implementar em cada fase do projecto, a existência de um controlo rigoroso do projecto, nomeadamente de custos, riscos internos e de cliente, o rastreio desde os requisitos, implementação, casos de testes e gestão de tickets, entre outros.

12. O que piorou na gestão de projectos?

Aumento de documentação a ser preenchida.

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?

Igual após a implementação de CMMI nível 2.

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

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

Concordo

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

Revisão de alguns templates de forma a simplificar o respectivo preenchimento.