



Ministério da  
Ciência e Tecnologia



INPE-15770-TDI/1513

## UMA FERRAMENTA DE APOIO AO DIAGNÓSTICO DO NÍVEL DE MATURIDADE UTILIZANDO UM MODELO DE REDE NEURAL

Magda Aparecida Silvério Miyashiro

Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Computação Aplicada,  
orientada pelos Drs. José Demisio Simões da Silva e Maurício Gonçalves Vieira  
Ferreira, aprovada em 03 de outubro de 2007.

Registro do documento original:

<<http://urlib.net/sid.inpe.br/mtc-m17@80/2007/12.19.10.56>>

INPE  
São José dos Campos  
2009

**PUBLICADO POR:**

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Gabinete do Diretor (GB)

Serviço de Informação e Documentação (SID)

Caixa Postal 515 - CEP 12.245-970

São José dos Campos - SP - Brasil

Tel.:(012) 3945-6911/6923

Fax: (012) 3945-6919

E-mail: [pubtc@sid.inpe.br](mailto:pubtc@sid.inpe.br)

**CONSELHO DE EDITORAÇÃO:****Presidente:**

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação Observação da Terra (OBT)

**Membros:**

Dr<sup>a</sup> Maria do Carmo de Andrade Nono - Conselho de Pós-Graduação

Dr. Haroldo Fraga de Campos Velho - Centro de Tecnologias Especiais (CTE)

Dr<sup>a</sup> Inez Staciarini Batista - Coordenação Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA)

Marciana Leite Ribeiro - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Dr. Ralf Gielow - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPT)

Dr. Wilson Yamaguti - Coordenação Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE)

**BIBLIOTECA DIGITAL:**

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação de Observação da Terra (OBT)

Marciana Leite Ribeiro - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Jefferson Andrade Ancelmo - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Simone A. Del-Ducca Barbedo - Serviço de Informação e Documentação (SID)

**REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DOCUMENTÁRIA:**

Marciana Leite Ribeiro - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Marilúcia Santos Melo Cid - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Yolanda Ribeiro da Silva Souza - Serviço de Informação e Documentação (SID)

**EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:**

Viveca Sant´Ana Lemos - Serviço de Informação e Documentação (SID)



Ministério da  
Ciência e Tecnologia



INPE-15770-TDI/1513

## UMA FERRAMENTA DE APOIO AO DIAGNÓSTICO DO NÍVEL DE MATURIDADE UTILIZANDO UM MODELO DE REDE NEURAL

Magda Aparecida Silvério Miyashiro

Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Computação Aplicada,  
orientada pelos Drs. José Demisio Simões da Silva e Maurício Gonçalves Vieira  
Ferreira, aprovada em 03 de outubro de 2007.

Registro do documento original:

<<http://urlib.net/sid.inpe.br/mtc-m17@80/2007/12.19.10.56>>

INPE  
São José dos Campos  
2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Miyahsiro, Magda Aparecida Silvério.

M699f Uma ferramenta de apoio ao diagnóstico do nível de maturidade utilizando um modelo de rede neural / Magda Aparecida Silvério Miyashiro. – São José dos Campos : INPE, 2009.  
104p. ; (INPE-15770-TDI/1513)

Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2007.

Orientadores : Drs. José Demisio Simões da Silva e Maurício Gonçalves Vieira Ferreira.

1. Inteligência artificial. 2. Redes neurais. 3. Qualidade de software. 4. Integração e Modelos de Maturidade da Capacidade (CMMI). 5. Maturidade. 6. MPS-Br. 7. SCAMPI. 8. Avaliação.  
I.Título.

CDU 006.015.5:004.415.5

---

Copyright © 2009 do MCT/INPE. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada em um sistema de recuperação, ou transmitida sob qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotográfico, reprográfico, de microfilmagem ou outros, sem a permissão escrita da Editora, com exceção de qualquer material fornecido especificamente no propósito de ser entrado e executado num sistema computacional, para o uso exclusivo do leitor da obra.

Copyright © 2009 by MCT/INPE. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, microfilming or otherwise, without written permission from the Publisher, with the exception of any material supplied specifically for the purpose of being entered and executed on a computer system, for exclusive use of the reader of the work.

Aprovado (a) pela Banca Examinadora  
em cumprimento ao requisito exigido para  
obtenção do Título de Mestre em  
Computação Aplicada

Dr. Nilson Sant'Anna

  
Presidente / INPE / SJCampos - SP

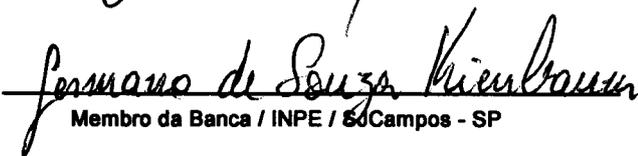
Dr. Mauricio Gonçalves Vieira Ferreira

  
Orientador(a) / INPE / SJCampos - SP

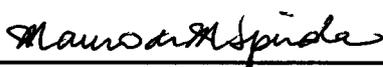
Dr. José Demisio Simões da Silva

  
Orientador(a) / INPE / SJCampos - SP

Dr. Germano de Souza Kienbaum

  
Membro da Banca / INPE / SJCampos - SP

Dr. Mauro de Mesquita Spinola

  
Convidado(a) / USP / São Paulo - SP

Dra. Ana Paula Gonçalves Serra

  
Convidado(a) / USJT / São Paulo - SP

Aluno (a): Magda Aparecida Silvério

São José dos Campos, 03 de Outubro de 2007

*“Permanecei firmes na fé, ante a tempestade.”*

(Emmanuel).



*Vereis que as tempestades passarão e um lindo dia de bonança raiará, como prenúncio do Amor de Deus por vós”.*

(Dr. Bezerra de Menezes)



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente ao meu marido Celso que tanto colaborou, a meus filhos Jorge, Catarina e Carolina, pelo apoio incondicional dado não só durante o período do mestrado, mas durante toda a minha vida, por terem sido tão pacientes e terem entendido a minha ausência durante muito tempo.

Agradeço as infinitas orações da família e, em particular, a minha cunhada Miriam Mitie Miyashiro que, com muita paciência, me orientou e auxiliou no projeto de Banco de Dados direcionando-me para as melhores práticas.

Agradeço principalmente aos meus orientadores, Professor Dr. José Demísio e Professor Dr. Maurício Ferreira pelo acompanhamento preciso deste trabalho, pela paciência que tiveram e por sempre acreditarem em mim.

Agradeço ao meu grande amigo André Rodrigues que, por carinho e amizade, colaborou e orientou com a implementação dos programas para Internet na plataforma.Net.

Agradeço a Ricardo Boessio dos Santos, que compartilhou suas experiências em avaliações CMMI para que o trabalho pudesse atender às necessidades das organizações.

Agradeço ao meu eterno Amigo e Mentor Professor Dr. Mauro Spínola pela extensa colaboração e também por ajudar a idealizar este trabalho.

Agradeço aos meus amigos que sempre me estimularam e torceram por mim durante toda a trajetória, em especial às professoras Dra. Ana Paula Gonçalves Serra e Dra. Milkes Yone Alvarenga, que doaram parte do seu tempo para ajudar na revisão deste trabalho.

Agradeço a Casa Perseverança que durante toda a minha vida e, principalmente nos momentos críticos, forneceu recursos espirituais para a minha sustentação.

Por fim, agradeço a Deus por ter me dado toda a força para a realização deste trabalho, pois em diversos momentos me senti carregada em Seus braços, para continuar na caminhada.

## RESUMO

Atualmente é real e observável a importância do desenvolvimento de *software* com qualidade, motivação e tecnologia de ponta, embora mesmo as pessoas mais qualificadas não sejam capazes de fazer o melhor quando o processo não é entendido ou executado da maneira mais adequada. O processo, quando descrito de forma detalhada, possibilita o seu entendimento, treinamento na prática, validação, melhoria e alteração. O *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) - (Integração de Modelos de Maturidade da Capacidade) tem como principal objetivo modelar as melhores práticas para ajudar as organizações a atingir a maturidade, porém, estas atividades são caras e demoradas. O uso de uma aplicação inteligente e adaptável para auxiliar as organizações pode colaborar para acelerar esta evolução. Este trabalho se propõe a apresentar o desenvolvimento da aplicação CMMI-Qualidade, que tem o objetivo de motivar as organizações a institucionalizar o uso de modelos de processos para as áreas de desenvolvimento de *softwares*, apresentando inicialmente a situação de seu ambiente de desenvolvimento para, em seguida, sugerir ações para a implementação das práticas exigidas pelo modelo CMMI aos seus processos.



# **IDENTIFICATION AND ENHANCING MATURITY LEVEL OF AN ORGANIZATION EXPLORING THE TECHNIQUES OF COMPUTATIONAL INTELLIGENCE**

## **ABSTRACT**

Currently it is real and noticeable the importance of a software development with quality, motivation and top level technology, but even the best people are not able to do the best when the process is not understood or executed the best possible way. The process, when described in a detailed way, enables its understanding, training in its practice, validation, improvement and alteration. The CMMI – Capable Maturity Model Integration – main objective is to model the best practices to help the organization achieve the maturity. However, these activities are expensive and lengthy. The use of an intelligent and adaptable application to help the organizations might contribute to accelerate this evolution. This paper proposes to present the development of the CMMI-Quality applications which objective is to motivate the organizations and institutionalize the use of models of process for the areas of software development, presenting firstly the situations of its development environment, so that afterwards it can suggest actions for the implementation of the practices required by the CMMI Model from its process.



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	
<b>CAPÍTULO 1</b>	
1.1 Introdução.....	19
1.2 Motivação.....	20
1.3 Objetivo.....	21
1.4 Aplicação.....	22
1.5 Estrutura do Trabalho.....	23
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>FUNDAMENTOS CONCEITUAIS.....</b>	<b>25</b>
2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	25
2.1.1 Conceitos.....	25
2.1.2 Redes Neurais.....	28
2.1.3 Mapas de <i>Kohonen</i> .....	29
2.1.4 Redes Neurais L.V.Q.....	31
2.2 BANCO DE DADOS.....	31
2.2.1 Definição do Modelo de Armazenamento.....	31
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>FUNDAMENTOS DE QUALIDADE DE SOFTWARE.....</b>	<b>33</b>
3.1 Conceitos.....	33
3.2 CMMI - <i>Capability Maturity Model Integration</i> (Integração de Modelos de Maturidade da Capacidade).....	39
3.2.1 Histórico.....	39
3.2.2 Estrutura do Modelo CMMI.....	42
3.2.2.1 Níveis de Maturidade.....	42
3.2.2.2 Áreas de processo.....	45
3.2.3 Tempo para Atingir maiores Níveis de Classificação no Modelo CMMI.....	50
3.2.4 Avaliações CMMI.....	51
3.2.5 Avaliação <i>Scampi</i> .....	53
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>BRASIL E A QUALIDADE DE SOFTWARE.....</b>	<b>61</b>
4.1 Qualidade de <i>Software</i> no Brasil.....	61
4.1.1 MPSBR.....	62
4.1.2 MN-MPS – Modelo de negócio para melhoria do processo de <i>software</i> .....	64
4.2 Comparação do MPS.BR com o CMMI.....	65
4.3 Trabalho Relacionado.....	66
4.3.1 O Sistema CMMICHECK.....	66
<b>CAPÍTULO 5</b>	
<b>APRESENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO.....</b>	<b>71</b>
<b>CMMI-QUALIDADE.....</b>	<b>71</b>
5.1 Objetivo.....	71
5.2 Arquitetura da Aplicação.....	73

5.3	Premissas .....	77
5.3.1	Da Elaboração das Questões .....	77
5.3.2	Das Sugestões de Ações .....	78
5.3.3	Das Recomendações .....	79
5.4	Desenvolvimento .....	80
5.5	Funcionamento da estrutura de utilização da aplicação .....	82
5.6	Interface da aplicação .....	83
	Visão Geral .....	96
	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>99</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>103</b>
	<b>APÊNDICE A - APRESENTAÇÃO DE CASO DE UM DEPARTAMENTO DO</b> <b>INPE</b> .....	
	<b>APÊNDICE B – GLOSSÁRIO</b> .....	
	<b>APÊNDICE C - DOCUMENTAÇÃO DA FERRAMENTA</b> .....	
	<b>APÊNDICE D - DOCUMENTAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA</b> <b>FUNCCIONALIDADE DE RECOMENDAÇÃO</b> .....	

## LISTA DE FIGURAS

2.1 – Inteligência Artificial.....	26
2.2 – Abordagens IA [UFSC01].....	27
2.3 – Modelo de um Neurônio Artificial McCulloch e Pitts [HAY01].....	28
2.4 – Perceptron Multi Camadas [HAY01].....	29
2.5 – Mapas neurais de Kohonen [ARA01].....	30
2.6 – Estrutura em três Camadas do SGBD utilizado.....	32
3.1 – Qualidade em Desenvolvimento de Sistemas [INT01].....	34
3.2 – Princípios Básicos da Qualidade de <i>Software</i> [SPI01].....	38
3.3 – Modelo CMMI com v1.2 fonte adaptada modelo SEI.....	42
3.4 – Nível 1 CMMI - Inicial.....	43
3.5 – Nível 2 CMMI - Gerenciado.....	43
3.6 – Nível 3 CMMI - Definido.....	44
3.7 – Nível 4 CMMI – Gerenciado Quantitativamente.....	44
3.8 – Nível 5 CMMI - Otimizado.....	44
3.9 – Estrutura simplificada do Modelo CMMI.....	48
3.10 – Representação dos Modelos de CMMI Contínua (a) e Estágio (b) respectivamente [SPI01].....	48
3.11 – Algumas diferenças entre as representações [SPI01].....	50
3.12 – Estruturas das Avaliações [SPI01].....	51
3.13 – Processo Scampi.....	55
3.14 – Classes de Avaliação ARC.....	59
4.1 – CMMI x MPS.BR.....	65
5.1 – Composição do Questionário.....	72
5.2 – Arquitetura da Aplicação.....	73
5.3 – Diagrama de Atividade CMMI-Qualidade.....	76
5.4 – Diagrama de Caso de Uso.....	80
5.5 – Modelo Entidade Relacionamento do CMMI-Qualidade.....	82
5.6 – Estrutura proposta de avaliação.....	83
5.7 – Página Inicial.....	84
5.8 – Formulário de Cadastro.....	85
5.9 – Formulário – Menu de Navegação.....	86
5.10 – Definição de Escopo.....	86
5.11 – Formulário – Seleção de Questionário.....	87
5.12 – Formulário - Responder Questionário.....	88
5.13 – Formulário - Detalhes questionário.....	89
5.14 – Representação de Dependência.....	90
5.15 – Tela de Resultados.....	91
5.16 – Ninho de If's.....	93
5.17 – Implementação da Rede Neural.....	94
5.18 – Estrutura proposta de avaliação.....	94

5.19 – Tela de Glossário .....	96
5.20 – Esforço para Classificação no Modelo CMMI .....	97





## CAPÍTULO 1

### 1 INTRODUÇÃO

#### 1.1 Introdução

A produção de *software* em larga escala é quase sempre uma atividade coletiva. Alguns produtos são construídos inicialmente por indivíduos ou pequenas equipes, e à medida que se tornam sucesso de mercado, passam a evoluir, exigindo, a partir daí, um número cada vez maior de pessoas na manutenção e evolução. Por essa razão, quase todas as atividades de Engenharia de *Software* são empreendidas por organizações (SOUZA, 2002).

A maturidade de uma organização em Engenharia de *Software* é medida pelo grau de competência, técnica e gerencial, que ela possui para produzir *software* de qualidade, dentro de prazos, custos razoáveis e previsíveis (PADUA, 2003). As organizações podem ser classificadas em maduras ou imaturas. Organizações imaturas são facilmente identificadas, já que não possuem um processo de desenvolvimento de *software*: as atividades de desenvolvimento de *software* são realizadas sem formalidade; não há definição de responsáveis pelos projetos, ficando difícil saber de quem cobrar o seu andamento. Os desenvolvedores não têm treinamento, não se avaliam custos e benefícios dos projetos, os ambientes de trabalho são inadequados, não utilizam ferramentas que dão apoio aos processos, e seus procedimentos e padrões, quando existem, são burocráticos. Infelizmente para os profissionais, muitas organizações que produzem *software* são imaturas. Isso ocorre tanto com organizações que produzem *software* como atividade-fim como com organizações para as quais o *software* é meio de apoio ao seu processo de negócio.

Um Processo de *Software* é um conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que as pessoas utilizam para desenvolver e manter *software* e seus produtos relacionados (AHERN, 2005).

A qualidade do produto de *software* realizado é altamente influenciada pela qualidade do processo utilizado para o seu desenvolvimento e manutenção. Essa qualidade de processo é o que define sua maturidade.

## **1.2 Motivação**

O *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) - Integração de Modelos de Maturidade da Capacidade possui práticas, atividades e metas que devem ser seguidas para garantir a qualidade dos produtos de uma organização a fim de que ela possa atingir maiores níveis de maturidade. Estes, por sua vez, correspondem ao grau de melhoria de processos em um conjunto pré-definido de áreas de processos, no qual todas as metas dentro dele foram atendidas. Para tanto, uma organização precisa realizar investimentos para a contratação de especialistas que devem avaliar e adaptar os processos e treinar o pessoal envolvido. Em geral, os altos custos inviabilizam a contratação de especialistas, principalmente em se tratando de organizações pequenas e médias.

Existem indústrias de *softwares* interessadas em resolver os problemas por meio da implementação da qualidade. A terceirização de serviços de informática por grandes organizações e a necessidade de expansão das atividades até mesmo para o mercado internacional são os grandes motivadores para que as empresas estabeleçam um processo de desenvolvimento de *software* e, conseqüentemente, possam atuar também no mercado externo na busca pela elevação dos níveis de maturidade dos seus processos.

Há históricos que permitem afirmar que o Brasil tem projetos e estratégias para alcançar os padrões internacionais efetivos em qualidade e produtividade no setor de *software*. Muitos acreditam na obtenção dos melhores níveis de classificação do CMMI como passaporte para o mercado externo.

### 1.3 Objetivo

O custo de preparação de uma empresa para ser avaliada pela SEI (*Software Engineering Institute*) depende do nível que ela pretende alcançar. Há consultorias, especializadas na preparação das empresas para avaliação CMMI, costumam ser caras pois geralmente possuem especialistas no modelo CMMI e estes profissionais, pela sua formação, tem um alto custo, o período de preparação é longo, e também há a necessidade de preparação dos profissionais internos que precisarão ser treinados para absorver o modelo.

Uma solução para reduzir o custo gerado pelas tarefas de elevação dos níveis de maturidade dos processos é utilizar abordagens adaptáveis, que adéqüem seus questionários à necessidade das organizações no desenvolvimento de sistemas, que ofereçam aos usuários uma auto pré-avaliação do nível de maturidade de seus processos de desenvolvimento de *software*, e também permita a identificação dos pontos de falha que devem ser corrigidos, fazendo assim com que as organizações consigam reduzir os custos com as atividades de pré-avaliação.

Por meio das pesquisas efetuadas neste trabalho, com alunos e profissionais de desenvolvimento de sistemas, respondendo aos questionários criados para identificar o nível de maturidade, apresentados em papel, foi observada a necessidade de uma apresentação inteligente dos questionários aos usuários.

Por este motivo, a utilização dos recursos de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) por meio de suas *Visões*, *Triggers* e *StoreProcedures* com suas características, demonstra ser compatível e eficiente para satisfazer as necessidades das organizações de agilizar e facilitar as respostas aos questionários de avaliação.

A utilização das Redes Neurais para interpretar as respostas deste questionário é uma grande experiência e oportunidade de vivenciar a utilização de técnicas de Inteligência Artificial (IA) para resolver situações convencionais que, em geral, são implementadas com técnicas de programação convencional. Para se ter um melhor parâmetro de

avaliação, a interpretação das respostas foi implementada, além da utilização das técnicas de IA também com lógica convencional.

Este trabalho tem o objetivo de modelar e desenvolver um sistema adaptável, em que as organizações definem o escopo a ser avaliado, para prover pré-avaliações do nível de maturidade dos processos (delimitado pelo escopo) e ter condições de orientá-las na correção de pontos de falha, pretendendo garantir a qualidade dos processos de acordo com os padrões CMMI, usando a técnica de inteligência computacional e recursos de gerenciador de banco de dados.

#### **1.4 Aplicação**

Neste trabalho foi desenvolvida uma aplicação denominada de CMMI-Qualidade, destinada aos usuários com conhecimento dos conceitos relacionados à qualidade em desenvolvimento de *software*. A aplicação produzida é voltada para organizações que exercem atividades de desenvolvimento de *software* e que têm interesse em tornar maduros os seus processos de desenvolvimento.

O principal objetivo da aplicação é como um recurso para oferecer ao usuário, de forma organizada e inteligente, questionamentos sobre as práticas exercidas em seus processos de desenvolvimento de *software*.

Para as práticas não cobertas, que são as atividades exigidas pela modelo CMMI, mas não são executadas no processo de desenvolvimento, a aplicação apresenta um relatório com sugestões de ações que foram extraídas do modelo CMMI para serem implementadas no processo da organização avaliada.

Além do relatório de ações, a aplicação apresenta um relatório de recomendações gerais que será resultado de uma avaliação das áreas básicas de processos do modelo CMMI, que são Gerenciamento de Requisitos (REQM), Planejamento do Projeto (PP) e Monitoramento e Controle do Projeto (PMC).

As respostas serão avaliadas por dois mecanismos de implementação: um baseado em regras, que será implantado por encadeamento de “*if's*” e outro com a técnica de inteligência artificial por meio de uma Rede Neural simplificada, e o usuário terá como resposta o panorama geral da situação do processo para o nível de maturidade que a organização deseja atingir e recomendações gerais.

## **1.5 Estrutura do Trabalho**

No CAPÍTULO 2, serão apresentados conceitos de inteligência artificial que serão utilizados no desenvolvimento da aplicação como um meio para a solução. No capítulo 3, serão apresentados os conceitos de Banco de Dados e seus recursos. Nos capítulos 4 e 5, respectivamente serão apresentados conceitos de Qualidade de *Software* e a situação da Qualidade de *Software* no Brasil.

O capítulo 6 apresentará todo o desenvolvimento da dissertação e o seu produto final que é a aplicação CMMI-Qualidade.

No CAPÍTULO 7, será apresentada a conclusão seguida da bibliografia no capítulo 8 e dos apêndices A, B, C e D, que apresentarão toda a documentação produzida para o desenvolvimento e implementação da aplicação, além dos estudos de caso.



## CAPÍTULO 2

### FUNDAMENTOS CONCEITUAIS

#### 2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

##### 2.1.1 Conceitos

Não há consenso sobre o significado de inteligência e, dessa forma, definir precisamente o que é inteligência artificial é uma tarefa, senão impossível, pelo menos extremamente difícil. Entretanto, podemos definir Inteligência Artificial (IA) como disciplina do conhecimento humano, segundo Russell & Norvig. As definições encontradas na literatura científica podem ser agrupadas em quatro categorias: sistemas que pensam como humanos (imitam); sistemas que agem como humanos (imitam); sistemas que pensam corretamente (de acordo com as leis da lógica); sistemas que agem corretamente (de acordo com as leis da lógica). As duas primeiras categorias são essencialmente empíricas com a formulação de hipóteses e confirmação experimental, enquanto as outras duas são teóricas e envolvem a matemática e engenharia. Embora essas duas linhas de pesquisa muitas vezes pareçam antagônicas, os resultados obtidos têm contribuído bastante para o desenvolvimento das áreas de IA.

A Inteligência Artificial é o ramo do conhecimento que trata, entre outras coisas, do projeto e da construção de computadores e robôs “inteligentes”. Um computador é “inteligente” se imita qualquer uma das habilidades mentais que fazem uma pessoa ser considerada inteligente. Entre estas habilidades estão a capacidade de raciocinar e de realizar inferência, capacidade de acumular e usar conhecimento, capacidade de planejar as próprias ações e de prever o resultado delas, capacidade de aprender com a experiência, com livros ou com professores, entre outras. Muito embora o objetivo seja imitar humanos ou fazer o computador realizar tarefas difíceis normalmente realizadas por humanos, nem sempre houve a preocupação de construir processos que reflitam o processo mental realmente aplicado pelas pessoas, mesmo porque estes não são

totalmente entendidos e, em certos aspectos fisiológicos, bem distintos do que se pode obter em modelos computacionais.

A abordagem das pesquisas no ramo de Inteligência Artificial, em geral, se concentra em desenvolver em computadores, características comportamentais que hoje só são encontradas em seres humanos.

A IA surgiu da crença que se estudasse o pensamento humano, seria possível modelar máquinas para que elas pudessem ter comportamento inteligente e pudessem vir a realizar funções que requerem esta inteligência, e que são associadas ao pensamento, conforme apresenta a figura 2.1. É o estudo de como fazer os computadores realizarem tarefas em que as pessoas são melhores. (RICH, 1983)

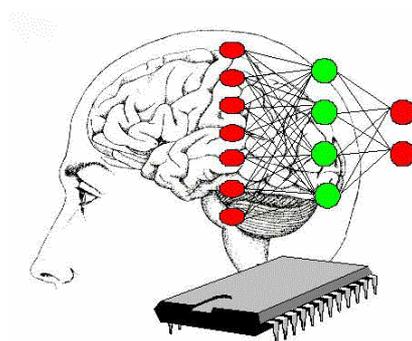


Figura 2.1 – Inteligência Artificial  
Fonte: INTHURN (2001)

Existem várias abordagens na área de Inteligência Artificial (IA), nas quais variam a manipulação do conhecimento, no sentido de como adquiri-lo, armazená-lo e empregá-lo. Classificando a IA quanto ao método de solução de problemas, tem-se a IA Simbólica (IAS), a IA Conexionista (IAC), a IA Evolucionária (IAE) e a IA Híbrida (IAH). Quanto à localização espacial, tem-se ainda a IA Monolítica (IAM) e a IA Distribuída (IAD). A IAS possui como ferramenta básica para manipular o conhecimento da lógica, com suas regras de inferência inspiradas nos silogismos enunciados há mais de 2.000 anos por Aristóteles. A IAC usando Redes Neurais Artificiais (RNAs), aplica-se a problemas que não têm uma definição clara, mas que são

conhecidos por meio de exemplos. Entre os campos de aplicações de técnicas conexionistas, das quais se destacam as redes neurais artificiais, estão: reconhecimento de padrões, controle de processos industriais, robótica; além de opção às técnicas de raciocínio baseado em casos para a resolução de problemas. Os mecanismos utilizados na IAE são os mesmos utilizados na evolução biológica. É um exemplo de solução de problema bem definido de sobrevivência de uma espécie em ambiente variável. Pode ser vista como um método de otimização com restrições variáveis são, muitas vezes, desconhecidas. A IAH reúne vantagens de mais de um tipo de método de abordagem para a resolução de problemas. A IAM envolve sistemas simples sem modularidade, como é o caso de sistemas especialistas. O funcionamento da IAD depende de um determinado conjunto de partes (ou módulos) para resolver de modo cooperativo um determinado problema. Sua modulação para encontrar soluções de problemas está diretamente ligada ao conceito de agentes [UFSC01], conforme apresentado na figura 2.2.

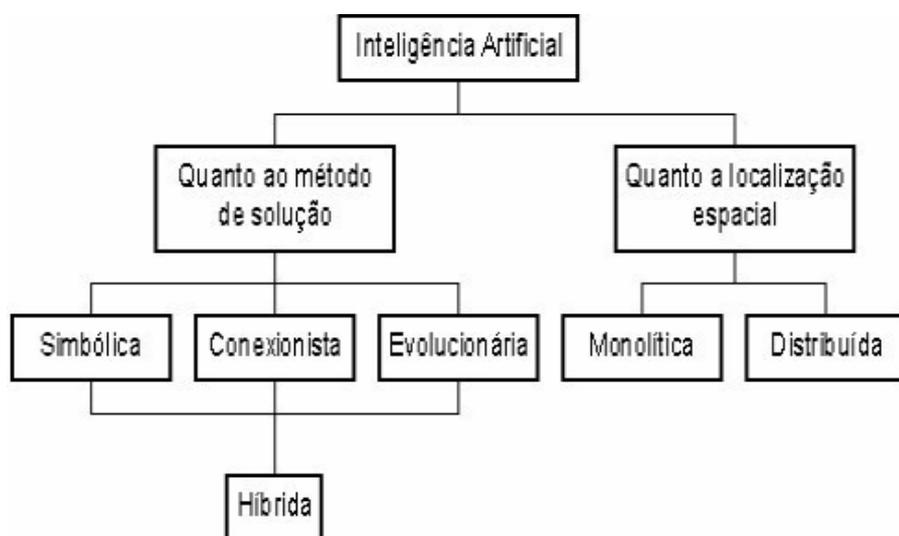


Figura 2.2 – Abordagens IA  
Fonte: (UFSC01)

A aplicação desenvolvida neste trabalho substitui parcialmente a figura do consultor da qualidade especialista no Modelo CMMI, que é o profissional detentor do conhecimento e da forma de aplicá-lo, fazendo com que as organizações consigam, pelo uso da aplicação, fazer uma avaliação prévia inteligente de seus processos.

## 2.1.2 Redes Neurais

As redes neurais artificiais consistem em um método de solucionar problemas de inteligência artificial, construindo um sistema que tenha circuitos que simulem, pelo menos em parte, o comportamento do cérebro humano, ou seja, aprendendo, errando e fazendo descobertas. São técnicas computacionais que apresentam um modelo inspirado na estrutura neural de organismos inteligentes e que adquirem conhecimento por meio da experiência. Os primeiros modelos foram concebidos por neurologistas, juntamente com pesquisadores de outras áreas que desejavam produzir um modelo que descrevesse a rede neural biológica. McCulloch e Pitts (1943), Hebb (1949), e Roseblatt (1958) (HAYKIN, 2004) introduziram o primeiro modelo de redes neurais simulando “máquinas”: o modelo básico de rede de auto-organização. O conceito utilizado por eles era de que assim como o sistema nervoso é composto por bilhões de células nervosas, a rede neural artificial também seria formada por unidades que nada mais são que pequenos módulos que simulam o funcionamento de um neurônio. Estes módulos devem funcionar de acordo com os elementos em que foram inspirados, recebendo e retransmitindo informações, conforme mostrado na figura 2.3.

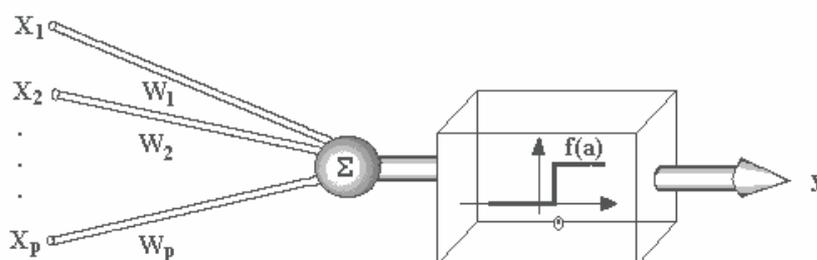


Figura 2.3 – Modelo de um Neurônio Artificial McCulloch e Pitts  
Fonte: (HAY01)

No modelo geral de neurônio,  $X_i$  são as entradas,  $W_i$  são os pesos,  $F$  é um estado de ativação do neurônio e  $Y$  é a saída. Este neurônio corresponde a uma unidade de processamento. Uma rede neural artificial é composta por várias unidades de processamento. Essas unidades, geralmente são conectadas por canais de comunicação que estão associados a determinado peso. As unidades fazem operações apenas sobre seus dados locais, que são entradas recebidas pelas suas conexões. O comportamento

inteligente de uma Rede Neural Artificial vem das interações entre as unidades de processamento da rede (TATIBANA, 2005).

O comportamento inteligente de uma Rede Neural Artificial vem das interações entre as unidades de processamento da rede, conforme apresentado na figura 2.4.

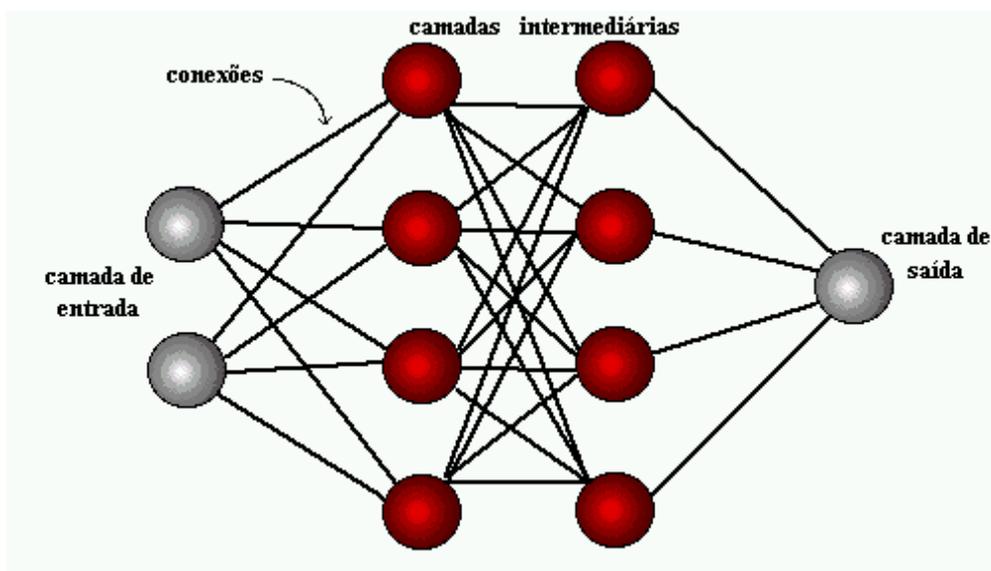


Figura 2.4 – Perceptron Multi Camadas  
Fonte: (HAY01)

Na aplicação gerada pela dissertação, a rede neural será utilizada para classificar as respostas negativas (práticas não executadas) oferecidas pelas organizações e recomendar quais os pontos que devem ser melhorados nos processos da organização para atingir o estágio de qualidade que foi definido no escopo do emprego de avaliação.

### 2.1.3 Mapas de Kohonen

Como todas as redes neurais, as de *Kohonen* (HAYKIN, 2004) são formadas por um conjunto de elementos simples, chamados neurônios, organizados em estruturas mais complexas, que funcionam em conjunto: a rede. Cada neurônio é uma unidade de processamento que recebe estímulos (de fora do sistema ou de outros neurônios), e produz uma resposta (para outros neurônios ou para fora do sistema). Tal como os neurônios do cérebro, os das redes neurais são interligados entre si por ramificações por

meio das quais os estímulos são propagados. O processo de aprendizado consiste em reforçar as ligações que levam o sistema a produzir respostas mais eficientes.

O que distingue as redes de *Kohonen* das demais é uma estrutura em duas camadas: uma de entrada e outra de processamento, onde se forma o mapa. A camada de processamento é formada por um *grid* de neurônios equiespaçados, conectados apenas aos seus vizinhos imediatos.

Os objetos a serem agrupados para subsequente segmentação (por exemplo, os clientes de uma determinada loja) são apresentados, um por vez, aos neurônios de entrada. A cada apresentação, os estímulos gerados pelo objeto (por exemplo, características dos clientes quanto à frequência de visitas, *ticket* médio, linha de produto adquirido etc.) são capturados pela camada de entrada e transmitidos igualmente a todos os neurônios da camada do mapa.

No mapa, o neurônio que reagir mais fortemente aos estímulos do objeto apresentado ganha o para si. Além disso, reforça suas ligações com os vizinhos próximos, sensibilizando-os um pouco mais às características do objeto capturado.

Numa próxima oportunidade, quando um objeto parecido for apresentado ao mapa, toda a região sensibilizada reagirá mais intensamente. Por outro lado, como os neurônios vizinhos são diferentes do neurônio ganhador, cada um reagirá mais intensamente a um objeto um pouco diferente (ARANHA, 1999), veja figura 2.5.

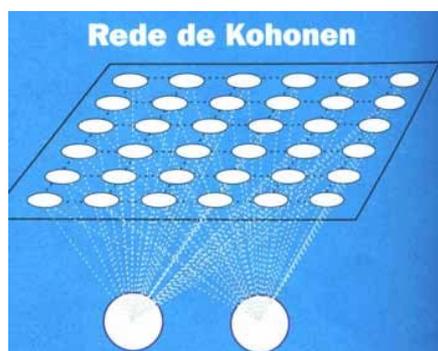


Figura 2.5 – Mapas neurais de Kohonen  
Fonte: ARANHA (1999)

#### 2.1.4 Redes Neurais L.V.Q.

As redes LVQ (*Learning Vector Quantization*) são um tipo de mapa de *Kohonen* e definem uma família de algoritmos de quantificação vetorial adaptativa, originalmente criada por *Kohonen* (HAYKIN, 2004) que podem ser utilizados para a classificação e reconhecimento de padrões, a partir de um conjunto de amostras de treinamento.

A Aprendizagem por Quantização Vetorial (LVQ – *Learning Vector Quantization*) é um método de classificação de padrões que visa refinar a definição das superfícies de decisão entre as classes, explorando informações conhecidas sobre os padrões de treinamento. Desta maneira, é possível aplicar o mapa auto-organizável de *Kohonen* para fazer um arranjo inicial dos pesos para a classificação dos padrões, e, em uma etapa posterior, o LVQ para fazer um ajuste fino e melhorar a capacidade de classificação da rede.

O LVQ é uma rede supervisionada que requer uma coleção de exemplos de treinamento associados às classes ou categorias conhecidas.

A opção por experimentar um Mapa Auto-Organizável, para avaliação geral e geração de recomendação de ações para o Modelo CMMI, se deu pelo fato de ser grande o número de questões e desta forma as respostas foram entendidas como padrão.

## 2.2 Banco de dados

### 2.2.1 Definição do Modelo de Armazenamento

Um banco de dados pode ser definido como um conjunto de dados devidamente relacionados. Por dados podemos compreender como “fatos conhecidos” que podem ser armazenados e que possuem um significado implícito. Porém, o significado do termo banco de dados é mais restrito que simplesmente a definição dada: um banco de dados é uma coleção lógica coerente de dados com um significado inerente.

Para tornar o desenvolvimento da aplicação CMMI-Qualidade mais flexível, rápida e com maior segurança, as funcionalidades da aplicação foram desenvolvidas utilizando-se os recursos do Sistema de Gerenciador de Banco de Dados *SQLServer 2005*.

Utilizou-se a estrutura em três camadas, como esquematizado na Figura 2.6, para a implementação da aplicação CMMI-Qualidade, sendo a camada de visão implementada por programação convencional, e as camadas lógicas e de dados implementadas com recursos de SGBD.

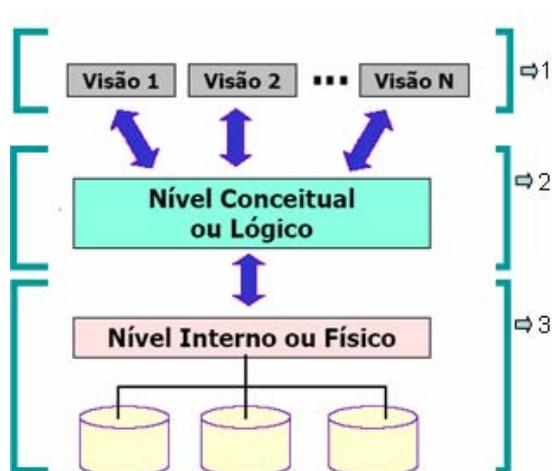


Figura 2.6 – Estrutura em três Camadas do SGBD utilizado.

## CAPÍTULO 3

### FUNDAMENTOS DE QUALIDADE DE SOFTWARE

#### 3.1 Conceitos

É antiga a preocupação da indústria com a qualidade dos seus produtos. Durante muito tempo, qualidade era realizada na ponta final do processo produtivo, ou seja, com caráter de controle de qualidade por meio de uma inspeção para se decidir se o produto estava ou não em condições de ser colocado no mercado. Com o tempo essa prática, embora eficaz, tornou-se bastante ineficiente, com um custo muito elevado de *retrabalho*. Foi exatamente nesse instante que se começou a explorar a possibilidade de modificações e cuidados durante o processo de fabricação e não só mais ao final do processo. Começava, assim, o trabalho de garantir a qualidade ao longo do processo em contrapartida ao controle de qualidade no fim do ciclo de produção (CIN, 2005).

O setor de *software*, a exemplo dos setores tradicionais da indústria de transformação, passou a tratar das mesmas preocupações e problemas relativos à qualidade. Obviamente, neste caso, com suas peculiaridades devido ao caráter intangível do *software*, foi necessária a criação de um guia para a aplicação da norma ISO 9001 à produção de *software*, qual seja a norma ISO 9000/3. Dessa forma, diversos modelos apareceram como resultado de esforços em se produzir *software* de maneira eficiente e eficaz, isto é, dentro do prazo, do orçamento, dos recursos e livre de erros. É possível destacar os esforços da ISO (*International Organization for Standardization*) com o modelo SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*) e a série (sobre os processo de ciclo de vida de *software*), o modelo CMM/SEI (Modelo de Maturidade de Processo de *Software*) da Universidade de Carnegie Mellon, o modelo *Trillium* desenvolvido pela Bell Canadá para sistemas de telecomunicações e o GQM (*Goal Quality Metric*) desenvolvido num projeto conjunto com um laboratório da NASA (CIN, 2005).

O desenvolvimento de *software* com qualidade é um assunto amplo, complexo e ainda muito discutido. São vários os fatores que precisam ser considerados para se obter um resultado satisfatório. No entanto, é sempre bom lembrar que o principal indicador de qualidade no desenvolvimento de qualquer produto incluindo o *software*, é a satisfação do cliente. Em outras palavras, o parâmetro que serve para exprimir o valor do sistema é quanto ele atende às reais necessidades do usuário.

Uma abstração destes conceitos é exposta na figura 3.1.

Qualidade em desenvolvimento de sistemas significa (INTHURN, 2001):

- Alinhamento total entre as necessidades/expectativas dos usuários e as especificações geradas.
- Alinhamento total entre as especificações aprovadas e o produto construído
- Produto final com a menor quantidade de erros possível.

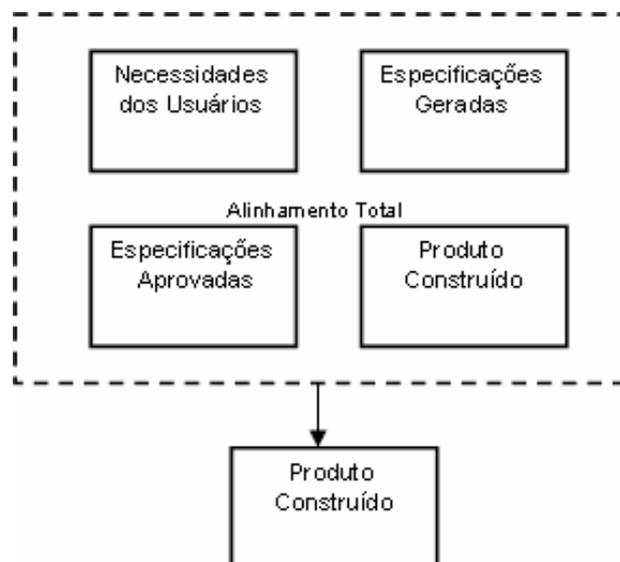


Figura 3.1 – Qualidade em Desenvolvimento de Sistemas  
Fonte: INTHURN (2001)

O principal objetivo da engenharia de *software* é desenvolvê-lo com qualidade. A qualidade dos produtos de *software*, entretanto, está fortemente relacionada à qualidade

do seu processo (FUGGETTA, 2000). Para muitos engenheiros de *software*, a qualidade do processo é tão importante quanto à qualidade do produto.

Assim, na década de 90, houve uma grande preocupação com a modelagem e melhorias no processo de *software*. Abordagens importantes como às normas ISSO 9000 e a ISSO/IEC 12207 [12207], o modelo CMM (*Capability Maturity Model*) e o SPICE (*Software Process Improvement and Capability Determination*) sugerem que melhorando o processo de *software*, pode-se melhorar a qualidade dos produtos (PFLEEGER, 1998). Prevê-se que após terem ajustado seus processos para a produção de *software* de qualidade dentro de prazos e orçamentos confiáveis, as organizações serão pressionadas por seus concorrentes a reduzir substancialmente os prazos para a entrega de produtos. Organizações que sejam capazes de integrar, harmonizar e acelerar seus processos de desenvolvimento e manutenção de *software* terá a primazia do mercado (CURTIS, 2000).

A preocupação com o processo de *software* está relacionada à necessidade de entender, avaliar, controlar, aprender, comunicar, melhorar, prever e classificar o trabalho de engenheiros de *software*. Para tanto, é preciso documentar, definir, medir, analisar, avaliar, comparar e alterar os processos (LINDVALL, 2000).

A pesquisa em processo de *software* trata dos métodos e tecnologias utilizados para avaliar, apoiar e melhorar as atividades de desenvolvimento e manutenção de *software*. A primeira contribuição importante da pesquisa na área de processo de *software* é o convencimento de que desenvolvê-lo é um esforço coletivo, complexo e criativo, e que sua qualidade depende das pessoas, da organização e dos procedimentos usados em seu desenvolvimento. Os problemas do desenvolvimento e da manutenção de *software* não podem ser solucionados com a introdução de ferramentas e ambientes de desenvolvimento, embora estes sejam aspectos importantes. Também não podem ser solucionados com a seleção de um modelo de ciclo de vida, mesmo que este seja adequado ao desenvolvimento. Ele poderá ser solucionado, com o bom uso das ferramentas, do ciclo de vida, e de procedimentos articulados de forma organizada o que

se pode chamar de processo e, principalmente, com a institucionalização do uso desse processo.

A definição e o uso de processos de *software* (um conjunto de métodos, práticas e transformações, os quais as pessoas utilizam para desenvolvê-lo e mantê-lo assim como seus produtos relacionados) envolvem a complexa inter-relação de fatores organizacionais, culturais, tecnológicos e econômicos (FUGGETTA, 2000). Entretanto, um único processo não pode servir a qualquer tipo de empresa e projeto.

Questões relacionadas ao porte da empresa e à cultura organizacional, objetivos de projetos específicos, recursos disponíveis, tecnologias de desenvolvimento, conhecimento e experiência da equipe impõem características aos processos. Assim, processos de *software* necessitam ser definidos de modo a serem adequados a uma determinada situação (MALDONADO, 2001).

Vários trabalhos tratam de características de qualidade sob perspectiva do produto e com base nas características definidas na ISO/IEC 9126 [9126]. Um aspecto importante a se considerar é que a qualidade depende do contexto do ambiente de negócios em que o *software* será utilizado (PFLEEGER, 1998). Qualidade depende, portanto, do domínio da aplicação.

Muitas pessoas ainda acham que desenvolver sistemas é uma arte e como o tal não pode seguir regras, normas ou padrões. Isto acontece devido a algumas afirmações:

- Os produtos de *softwares* são complexos, até mais do que o *software* em que são executados;
- *Software* não se desgasta e nem se modifica com o uso;
- O *software* é invisível, portanto sua representação em gráficos e diagramas não é precisa e nem eficiente;
- A Engenharia de *Software* não está madura o bastante e apresenta-se como uma tecnologia em evolução;

- Não há consenso entre profissionais da área de desenvolvimento sobre o que é qualidade de *software*.

Por isso, necessita-se cada vez mais entender que o problema não está no *software* em si, mas na forma como as pessoas têm desenvolvido *softwares* até os dias de hoje. A solução está em aplicar o quanto antes na indústria de *software* conceito de qualidade.

Qualidade de *software* é um conjunto de propriedades que devem ser realizadas para que ele atenda às necessidades do usuário.

Para se obter êxito no processo de melhoria da qualidade do *software* numa organização, todas as pessoas devem estar envolvidas no processo e realmente comprometidas com ele. Significa que a alta administração (presidente, diretores, gerentes etc.) e os envolvidos no processo de desenvolvimento do *software* (engenheiros, analistas, programadores etc.) têm de estar comprometidos com esta melhoria da qualidade.

Segundo a atual norma brasileira, NBR-ISO-8402 [ABNT01], qualidade é a totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer às necessidades explícitas e implícitas dos vários participantes.

Esses termos, em que a entidade é o produto, que pode ser um bem ou um serviço, as necessidades explícitas são as próprias condições e objetivos propostos pelo produtor e as necessidades implícitas incluem as diferenças entre os usuários, a evolução no tempo, as implicações éticas, as questões de segurança e outras visões subjetivas.

Os princípios básicos da Qualidade são: tentar prevenir defeitos em vez de consertá-los; ter certeza de que os que forem encontrados serão corrigidos o mais rapidamente possível; estabelecer e eliminar suas causas, bem como seus sintomas dos; auditar o trabalho de acordo com padrões e procedimentos previamente estabelecidos, entre outros.

A qualidade, hoje em dia, é fundamental para a sobrevivência e o sucesso do mercado de *software* que está se desenvolvendo de forma global. Uma organização não

sobressairá no mercado global a menos que produza *software* de qualidade e seus clientes recebam produtos e serviços de qualidade (UNIFEBE, 2005).

Na primeira fase da qualidade, o custo parece ser alto, porém, é na realidade investimento, pois em alguns casos, os ganhos com a adoção da qualidade superam o investimento inicial, uma vez que o tempo e o dinheiro, ganhos com a diminuição do *retrabalho* e do refugo, amortizam este investimento, como mostrado na figura 3.2.

*“Conformidade a requisitos funcionais e de desempenho explicitamente declarados, a padrões de desenvolvimento claramente documentados e a características implícitas que são esperadas de todo software profissionalmente desenvolvido”* (PRESSMAN, 2002).

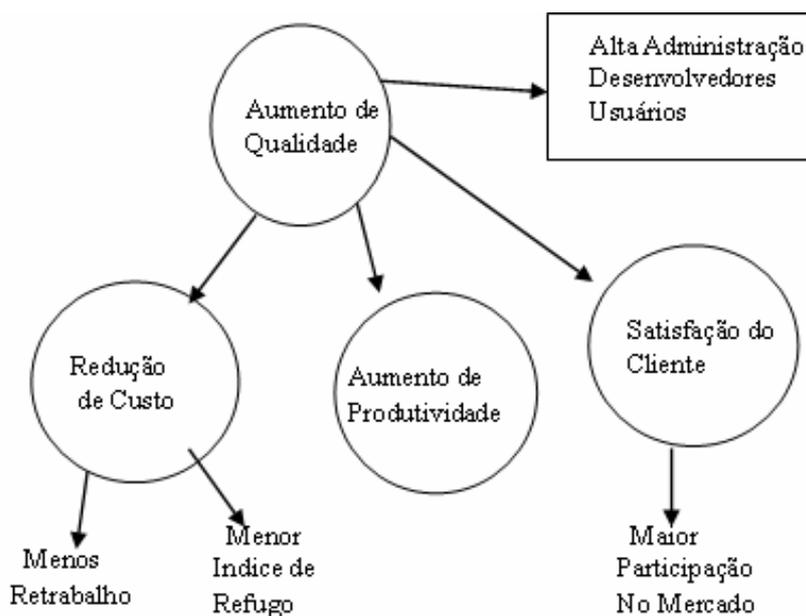


Figura 3.2 – Princípios Básicos da Qualidade de *Software*  
Fonte: SPIN (2005)

As avaliações para obtenção de melhores níveis de maturidade do CMMI são caras e consomem muito tempo. Dessa forma, muitas organizações encontram dificuldades em executá-las, principalmente as pequenas organizações que não possuem recursos e pessoal qualificado.

O custo inicial para se obter essa evolução na maturidade é alto. Porém, é facilmente amortizado conforme representado na figura 3.2 (SPIN, 2005).

Relatórios apontam que na relação custo-benefício, observou-se um retorno de 5 para 1, ou seja, para cada dólar investido, foram economizados cinco dólares posteriormente, em termos de redução de custos de *retrabalho* e aumento de produtividade e qualidade de *software* (SPINOLA, 1997).

### **3.2 CMMI - *Capability Maturity Model Integration* (Integração de Modelos de Maturidade da Capacidade)**

#### **3.2.1 Histórico**

O Departamento de Defesa Norte-Americano (DoD), patrocinou a fundação do *Software Engineering Institute* (SEI) em 1984, visando criar condições para a evolução das boas práticas da engenharia de *software*. O SEI tem o objetivo de alcançar nos projetos de desenvolvimento de *software* dos fornecedores do DoD, o mesmo nível de sucesso e controle encontrado em outros setores da atividade industrial, tais como a manufatura e a construção civil.

Em 1987, a Universidade de Carnegie Mellon em Pittsburgh, nos Estados Unidos, foi escolhida para administrar o SEI que, depois de quatro anos de experimentação, publicou o *Capability Maturity Model* (CMM).

O modelo SEI-CMM, ao longo de uma década de uso, tornou-se o modelo de qualidade conhecido, usado e reconhecido pela comunidade da engenharia de *software*. Tal reconhecimento surgiu pelo fato de ele ser baseado nas experiências de organizações bem-sucedidas no desenvolvimento de *software*, o que o torna um modelo baseado nas melhores práticas. O SW-CMM mais conhecido pela comunidade da Tecnologia da Informação é o *Software-CMM*. Entretanto, na trilha do sucesso do CMM surgiram algumas adaptações para aplicação em outras áreas de interesse.

O surgimento desses outros modelos gerou alguns problemas. Em primeiro lugar, nem todos usavam a mesma terminologia, de modo que um mesmo conceito podia receber nomes diferentes em cada modelo ou um mesmo termo teria significados diferentes nos vários modelos. Além disso, a estrutura carecia de um formato padrão. Os modelos tinham diferentes números de níveis ou formas diferentes de avaliar o progresso. Um terceiro problema eram os altos custos de treinamento, avaliação e harmonização para organizações que tentassem usar mais de um modelo. Por outro lado, a experiência no uso do SW-CMM durante uma década serviu para identificar pontos em que o modelo poderia ser melhorado. Ao mesmo tempo, o surgimento do projeto SPICE, da ISO, levou à necessidade de compatibilização do CMM com a futura norma ISO 15504 (SOFITEX, 2005).

Pelos motivos citados acima, a SEI lançou o CMMI (*CMM Integration*), que tem como objetivo corrigir esses problemas. Além disso, o projeto também se preocupou em tornar o CMM compatível com a norma ISO 15504 [15504], de modo que avaliações em um modelo sejam reconhecidas como equivalentes aos do outro. E, naturalmente, incorporar ao CMM as sugestões de melhoria surgidas ao longo dos anos (SANTOS, 2005).

O CMMI baseia-se no conceito de maturidade dos processos de *software*, inspirado nas técnicas de *Total Quality Management* (TQM) e é certamente o mais difundido na indústria de *software*. Os cinco níveis de maturidade do modelo, numerados de 1 a 5, permitem uma escala crescente de controle e visibilidade sobre processos e resultados técnicos e gerenciais do projeto de *software*.

Um modelo é uma representação simplificada do mundo. Os Modelos de Maturidade da Capacidade (CMMs) contêm os elementos essenciais dos processos efetivos para um ou mais campos de conhecimento. Estes elementos são baseados em conceitos desenvolvidos por Crosby, Deming, Juran e Humphreys (AHERN, 2005).

Como outros CMMs, a Integração de Modelos de Maturidade da Capacidade (CMMI) provê orientação para uso durante o desenvolvimento de processos. Os modelos CMMs não são processos ou descrições de processos. Os processos reais usados em uma

organização dependem de muitos fatores, incluindo domínio da aplicação, estrutura e tamanho da organização. O CMMI indica quais as melhores práticas que devem existir nos processos; porém, não definem como estas práticas são executadas, quais os documentos gerados e os executores. Estes procedimentos são mapeados pelas organizações.

Um processo é usado como um ponto de influência para uma melhoria sustentada de uma organização. A proposta de integração do CMMI é prover orientação para melhorar os processos de uma organização, usar habilidade de gerenciar o desenvolvimento de *software*, usar habilidades para a sua aquisição e usar habilidades para manutenção de produtos e serviços. O conjunto de produtos CMMI é uma estrutura que provê a habilidade para gerar múltiplos modelos, materiais de treinamento e avaliação associados. Esses modelos podem refletir conteúdos de campos de conhecimentos (por ex: engenharia de sistemas, engenharia de *software*, integração de produtos e desenvolvimento de processos) em combinações úteis (por ex: CMMI-SE/SW, CMMI-SE/SW/IPPD/SS).

Os modelos atuam como referência para a obtenção de níveis adequados de qualidade nos bens e serviços produzidos ou utilizados nas relações comerciais, possibilita uma linguagem comum, padronizam os bens e serviços e servem como apoio legal.

O projeto de integração do CMM foi formado para classificar o problema do uso de múltiplos CMMs. O projeto do produto CMMI teve a missão de combinar três modelos: 1) modelo de maturidade de capacitação para desenvolvimento de *software* - *Capability Maturity Model for Software* (SW-CMM) v2.0 draft C; 2) aliança padrão de Interim da Indústria eletrônica - *Electronic Industries Alliance Interim Standard* (EIA/IS) 731; 3) produto integrado para o desenvolvimento do modelo de maturidade de capacitação - *Integrated Product Development Capability Maturity Model* (IPD-CMM) v0.98) em uma ferramenta única de modelo de melhoria para ser utilizada por organizações que perseguem o aperfeiçoamento do processo. Ver figura 3.3.

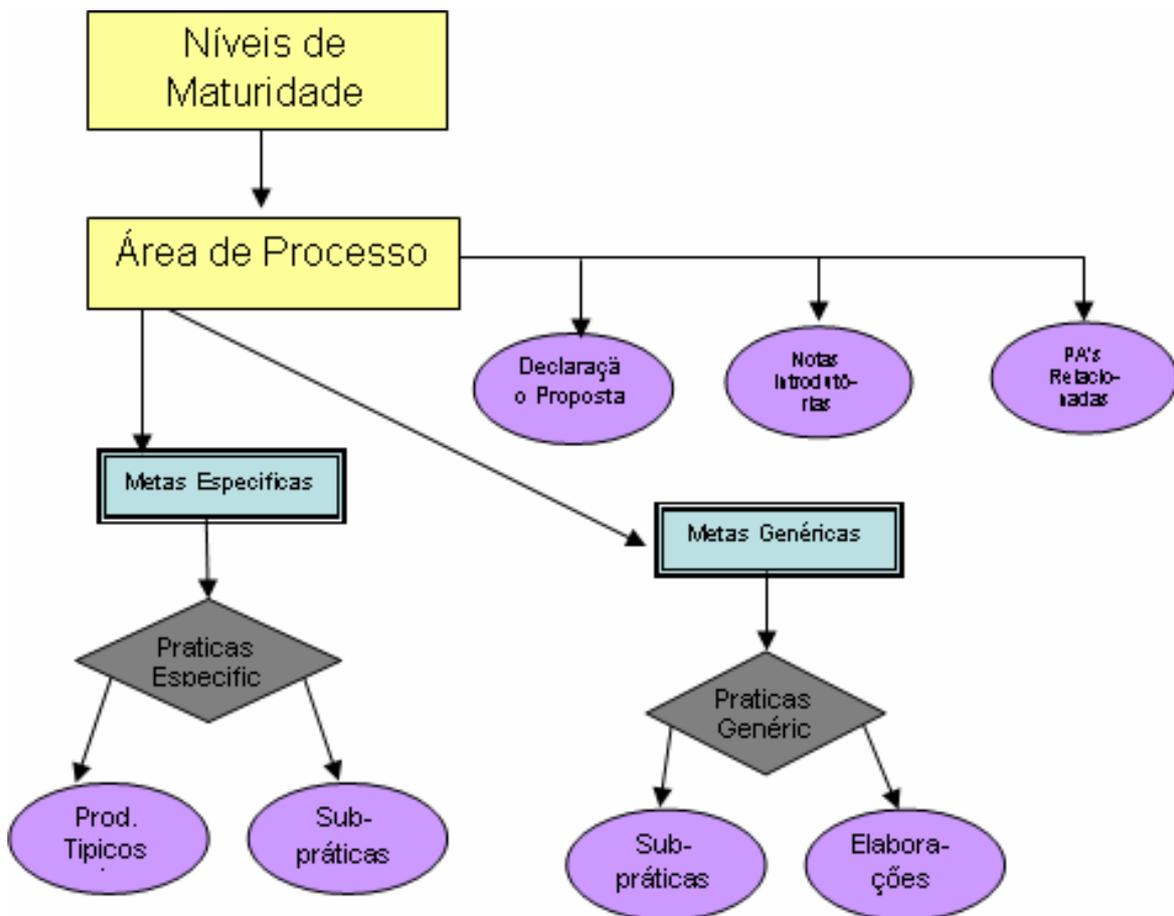


Figura 3.3 – Modelo CMMI com v1.2  
 Fonte: Adaptada modelo SEI

### 3.2.2 Estrutura do Modelo CMMI

#### 3.2.2.1 Níveis de Maturidade

Os níveis de maturidade representam um caminho para o processo de melhoria indicando quais áreas de processos devem ser implantadas para se alcançar cada nível, ilustrando a evolução da melhoria para toda a organização.

Os níveis de maturidade fornecem uma maneira de controlar ou estruturar o desempenho da organização dentro de uma dada disciplina ou conjunto de disciplinas. São estágios evolutivos bem definidos em busca de um processo maduro. Cada nível

estabelece uma parte importante do processo da organização. No modelo CMMI, com representação em estágios, existem cinco níveis de maturidade enumerados de 1 a 5.

### Nível 1 – Inicial

Os processos são informais e caóticos. A organização normalmente não possui um ambiente estável. O sucesso dessas organizações depende da competência e heroísmo das pessoas e não do uso de processos comprovados. Ver figura 3.4.



Figura 3.4 – Nível 1 CMMI - Inicial  
Fonte: Softex

### Nível 2 – Gerenciado

Os projetos da organização asseguram que os requisitos sejam gerenciados e que os processos sejam planejados, executados, medidos e controlados, e as práticas existentes sejam mantidas em momentos de estresse. Quando estas práticas existem, os projetos são executados e gerenciados de acordo com seus planos documentados. Ver figura 3.5.

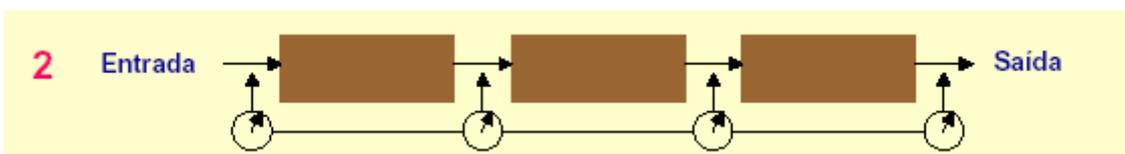


Figura 3.5 – Nível 2 CMMI – Gerenciado  
Fonte: Softex

### Nível 3 – Definido

Os processos são bem caracterizados e entendidos e estão descritos em padrões, procedimentos, ferramentas e métodos. O conjunto de processos-padrão da organização, é estabelecido e melhorado ao longo do tempo. Ver figura 3.6.

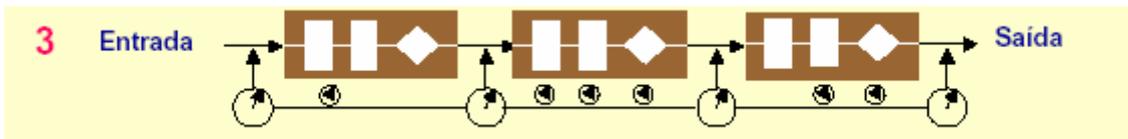


Figura 3.6 – Nível 3 CMMI – Definido  
Fonte: Sofitex

#### Nível 4 – Gerenciado Quantitativamente

Os objetivos quantitativos para a qualidade e o desempenho dos processos são estabelecidos e utilizados como critérios para o gerenciamento de processos. A qualidade e o desempenho do processo são entendidos em termos estatísticos e são gerenciados durante toda a vida dos processos. Ver figura 3.7.

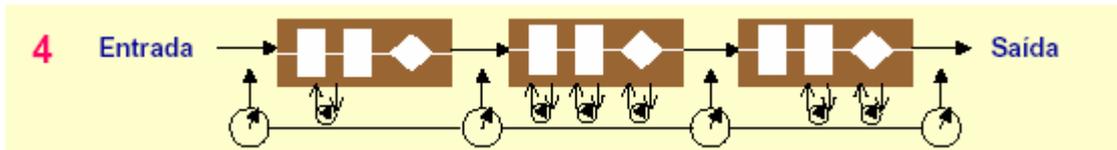


Figura 3.7 – Nível 4 CMMI – Gerenciado Quantitativamente  
Fonte: Softex

#### Nível 5 – Otimizado

Os processos são continuamente melhorados com base em um entendimento quantitativo das causas comuns de variações que lhe são inerentes. Os objetivos quantitativos de melhoria de processos para a organização são estabelecidos, continuamente revisados para refletir alterações nos objetivos do negócio e utilizados como critérios para o gerenciamento da melhoria de processos. Ver figura 3.8.

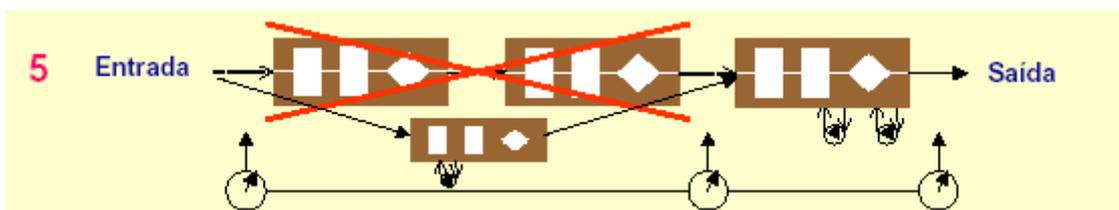


Figura 3.8 – Nível 5 CMMI – Otimizado  
Fonte: Softex

### **3.2.2.2 Áreas de processo**

Uma área de processo é um conjunto de práticas relatadas em uma área as quais, quando estabelecidas coletivamente, satisfazem um conjunto de metas consideradas importantes para se obter melhoria significativa naquela área. Áreas de processo descrevem aspectos de cada processo, mas não descrevem como um processo eficaz é executado, e sim, como organizações, usando um processo eficaz, fazem e por que elas fazem. Isto quer dizer que as áreas de processo descrevem o que devem ser feito, mas não definem como deve ser feito.

As áreas de processos estão agrupadas de forma a atingir os objetivos de cada Nível de Maturidade, conforme a seguir:

#### **Áreas de Processo - Nível 2**

**Gerenciamento de Requisitos (REQM)** - Gerenciar os requisitos dos produtos e componentes de produtos do projeto e identificar as inconsistências entre eles, os planos e os produtos de trabalho do projeto.

**Planejamento do Projeto (PP)** - Estabelecer e manter planos que definem as atividades do projeto.

**Monitoramento e Controle do Projeto (PMC)** - Oferecer um entendimento do progresso do projeto, de maneira que as ações corretivas apropriadas possam ser tomadas quando seu desempenho desviar-se significativamente do plano.

**Gerenciamento de Acordos com Fornecedores (SAM)** - Gerenciar a aquisição de produtos de fornecedores para os quais existe um acordo formal.

**Medições e Análises (MA)** - Desenvolver e sustentar a capacidade de medições que é utilizada para suportar as necessidades de gerenciamento de informações.

**Garantia da Qualidade do Processo e do Produto (PPQA)** - Fornecer à equipe e à gerência um entendimento objetivo dos processos e seus produtos de trabalho associados.

**Gerenciamento de Configurações (CM)** - Estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho, utilizando a identificação da configuração, controle da configuração, comunicação do *status* da configuração e auditorias de configurações.

### **Áreas de Processo - Nível 3**

**Desenvolvimento de Requisitos (RD)** - Produzir e analisar requisitos de clientes, produtos e componentes de produtos.

**Soluções Técnicas (TS)** - Criar o *design*, desenvolver e implementar soluções para os requisitos.

**Integração de Produtos (PI)** - Montar o produto com base nos componentes, assegurar que, uma vez integrado, ele funcione apropriadamente e entregá-lo ao cliente..

**Verificação (VER)** - Assegurar que os produtos de trabalho selecionados atenderão seus requisitos específicos.

**Validação (VAL)** - Demonstrar que o produto ou componente do produto atende plenamente o que dele se espera, quando colocado no seu ambiente pretendido.

**Foco no Processo Organizacional (OPF)** - Planejar e implementar uma melhoria no processo organizacional baseada em um entendimento abrangente dos pontos fortes e fracos dos atuais processos e ativos de processos da organização.

**Definição do Processo Organizacional (OPD)** - Estabelecer e manter um conjunto útil de ativos de processos organizacionais.

**Treinamento Organizacional (OT)** - Desenvolver as habilidades e conhecimentos das pessoas, a fim de que elas possam desempenhar seus papéis de maneira efetiva e eficiente.

**Gerenciamento Integrado do Projeto (IPM)** - Estabelecer e gerenciar o projeto e o envolvimento dos *stakeholders* relevantes, de acordo com um processo integrado e definido que é adaptado com base no conjunto de processos-padrão da organização.

**Gerenciamento de Riscos (RSKM)** - Identificar problemas potenciais antes que eles ocorram, para que as atividades de tratamento de riscos possam ser planejadas e invocadas, se necessário, durante a vida do produto ou projeto para minimizar os impactos adversos no atendimento dos objetivos.

**Análises de Decisões e Resoluções (CAR)** - Analisar as decisões possíveis, utilizando um processo formal de avaliação que estime as alternativas identificadas contra os critérios estabelecidos.

**Metas Específicas** - Aplicam-se a uma área de processo e descrevem o que deve ser realizado para satisfazer a área de processo. São usadas em avaliações para ajudar a determinar se uma área de processo está estabelecida.

**Práticas Específicas** – São atividades consideradas importantes no estabelecimento da meta específica associada. Descrevem as atividades esperadas que devem resultar no estabelecimento das metas específicas de uma área de processo.

**Metas Genéricas** - São denominadas “genéricas” porque a mesma meta aparece em múltiplas áreas de processo. A satisfação de uma meta genérica para uma área de um processo significa maior controle no planejamento e implantação dos processos associados a esta área, e indica se estes processos serão eficazes, repetíveis e duradouros. Essas metas são usadas nas avaliações para determinar se uma área de processo é plenamente realizada.

**Institucionalizar um Processo Gerenciado (GG 2)** - O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.

**Institucionalizar um Processo Definido (GG 3)** - O processo é institucionalizado como um processo definido.

Estes conceitos foram representados de forma simplificada na figura 3.9.

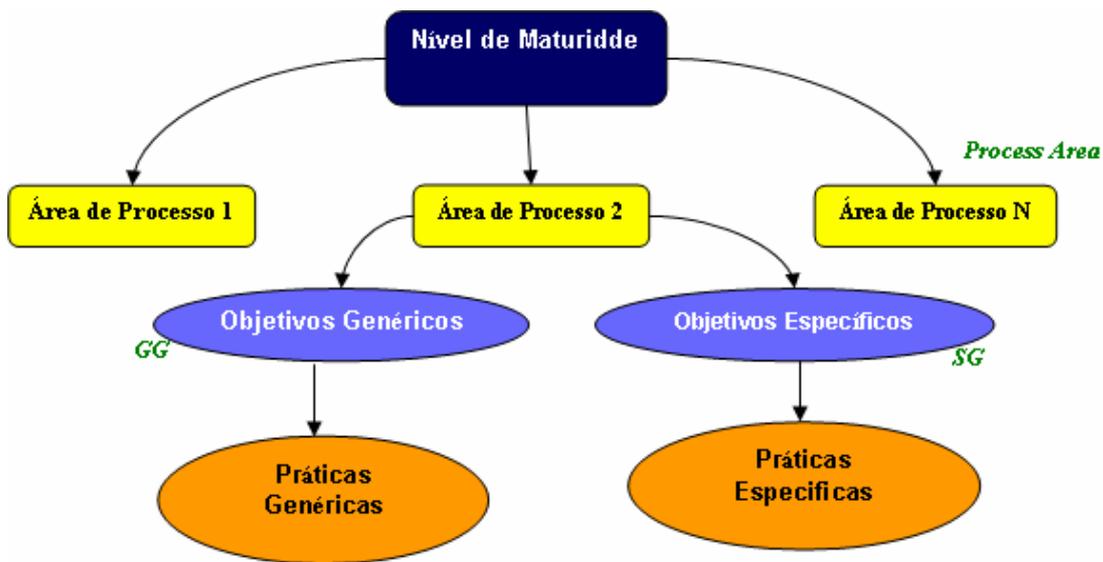


Figura 3.9 – Estrutura simplificada do Modelo CMMI

A EQUIPE que construiu o Produto CMMI construiu uma estrutura que é flexível o suficiente para suportar duas diferentes representações, por estágios e contínua (SEI, 2005), conforme figura 3.10, representada abaixo.



Figura 3.10 – Representação dos Modelos de CMMI Contínua (a) e Estágio (b) respectivamente  
Fonte: SPIN (2005).

A representação contínua permite a escolha da seqüência de tarefas que melhor atenda aos objetivos do negócio da organização e abrande as áreas de risco. Além disso, ela permite comparações entre áreas de processos da organização e áreas básicas de processos, ou por meio da comparação de resultados usando equivalência de estágios. Esse modelo tem fácil migração para o modelo *Electronic Industries Alliance Interim*

*Standard* (EIA/IS) 731 e pode ser comparado ao processo de melhoria da *International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission* (ISO/IEC) 15504, porque a organização das áreas de processos é similar ao padrão da (ISO/IEC) 15504.

A representação contínua permite a identificação da capacidade de um processo para satisfazer necessidades da Área de Processo.

Uma organização quando opta por utilizar uma representação contínua, deve ter o conhecimento de que não terá uma classificação dentro do modelo CMMI, mas um início para uma posterior avaliação.

A representação contínua avalia o processo por Áreas de Processo que, em geral, são definidas ou escolhidas de acordo com as necessidades da organização em conjunto com as características básicas do CMMI. Isso indica que determinadas Áreas de Processo (PA), que têm características básicas, devem ser cobertas desde o início do procedimento, porque são base e sustentação para a implementação das demais PA's, ou seja, a representação contínua do CMMI é, na realidade, uma estratégia de implantação, visto que apresenta uma solução ordenada para organizações que pretendem conquistar a classificação, porém sem pressa ou sem recursos para isso.

A representação por estágios provém de uma seqüência de melhorias, iniciada com as práticas de gerenciamento básicas e progredindo por meio de um caminho pré-definido de níveis sucessivos, cada um servindo como fundamento para o próximo. Dessa forma, permite comparações por meio de organizações utilizando como base de comparação os níveis de maturidade. Além disso, permite uma fácil migração do SW-CMM, já que fornece uma única avaliação dos resultados.

Essas representações são usadas para melhoria ou avaliação de processos e ambas são designadas para oferecer resultados equivalentes (SEI,2005). Ver figura 3.11.

<b>Representação Contínua</b>	<b>Representação por Estágio</b>
Áreas de processo organizada por categorias de área de processo	Áreas de processo organizada por nível de maturidade
Seis níveis de capacidade (0-5)	Cinco níveis de maturidade (1-5)
Melhoria é medida usando níveis de capacidade que reflete na implementação incremental de uma área de processo em particular  Apêndice adicional descreve a equivalência de estágios; permite tradução de um objetivo em um nível de maturidade	Melhoria é medida usando níveis de maturidade que reflete a implementação simultânea de diferentes áreas de processo  Não possui perfil de equivalência para ir de um nível de maturidade para um objetivo.

Figura 3.11 – Algumas diferenças entre as representações  
Fonte: SPIN (2005)

### 3.2.3 Tempo para Atingir maiores Níveis de Classificação no Modelo CMMI

Embora exista muita diferença entre o tempo gasto para se passar de um nível ao seguinte, dependendo de fatores como empresa, comprometimento da alta administração, recursos alocados etc., a experiência tem mostrado um prazo médio de dois a três anos para atingir o nível 2 e outros dois anos para o nível 3 e, devido ao pequeno grupo de organizações nos níveis mais altos, não existem dados suficientes para estimar esses prazos. Essas estimativas foram feitas com base no modelo CMM, pois as organizações que conquistaram os Níveis de Maturidade no CMMI migraram de um ambiente CMM já normalizado (CHOOSE, 2005).

As previsões oficiais (SEI) para uma organização evoluir os seus níveis de maturidade são: do nível 1 ao 2 (26 meses), do nível 2 ao 3 (24 meses), do nível 3 ao 4 (36 meses) e do nível 4 ao 5 (18 meses) (SEI, 2005).

Não só o tempo é muito extenso, como também o valor do investimento necessário para se alcançar a maturidade também é volumoso.

### 3.2.4 Avaliações CMMI

As avaliações CMMI podem ser de caráter formal - aquela cujo resultado final é a conquista de um laudo determinando uma classificação em melhores níveis do CMMI - e de caráter informal em que não se almeja a conquista de uma classificação imediata; é então utilizada como pré-avaliação que servirá de base para uma avaliação formal.

Independentemente do caráter da avaliação, a implementação do CMMI consiste em um ciclo composto pelo levantamento do estado atual do processo da organização (avaliação propriamente dita), comparação com o próximo nível de maturidade/capacidade, elaboração de um plano para reduzir a distância entre o estado atual e o almejado, e a execução das ações planejadas, conforme apresentado na figura 3.12.



Figura 3.12 – Estruturas das Avaliações  
Fonte: (SPI01)

De modo geral, os princípios básicos de avaliações CMMI são os mesmos princípios históricos de avaliações SW-CMM, que se iniciam com um modelo de referência (nesse caso o CMMI-SW), seguido pelo uso de um processo de avaliação formalizado nos quais esteja envolvida a alta administração como os responsáveis pela avaliação, precisamente pessoas que realmente tenham interesse no sucesso da utilização da

qualidade, para que a avaliação seja direcionada para ações de melhoria de seus processos.

Na implementação informal do CMMI, a avaliação pode ser executada ou por profissionais da própria organização, ou por meio do apoio de consultorias especializadas, ou ainda por ambos. Nesse caso, o que o SEI recomenda é que eles tenham experiência em avaliações de processo e conhecimento do CMMI. Porém, é importante considerar a hipótese da ausência dessas experiências. Neste caso, é fundamental que esses profissionais tenham no mínimo larga experiência em desenvolvimento de *software*. Assim, antes de qualquer iniciativa, é imprescindível que os profissionais delegados à execução da avaliação se instrua sobre o modelo. O sucesso nesse caso dependerá da dedicação e desenvoltura desses profissionais

Deve-se ter um cuidado especial com a avaliação inicial, pois ela deve ser o menos traumática possível, para que as pessoas não criem aversão ao modelo já neste momento.

O grupo avaliador deve elaborar questionários e determinar as estratégias tendo em mente sempre às áreas de processo do CMMI que devem ser exploradas. Na elaboração do questionário, o grupo avaliador deve mapear as práticas CMMI, da área de processo a ser avaliada. As pessoas-chave de cada projeto devem ser esclarecidas sobre a metodologia de avaliação. O processo de avaliação começa com a aplicação dos questionários, análise das respostas, seguido de um ciclo de entrevistas voltadas para esclarecer as falhas e as contradições encontradas no preenchimento dos questionários.

Depois disso, os resultados da avaliação devem ser mapeados e comparados com as práticas CMMI. Deve então ser elaborado um relatório final da avaliação, identificando os pontos positivos e negativos, e os resultados submetidos aos interessados. Assim é finalizado o processo de avaliação. Os resultados da avaliação são registrados no relatório final, que deve conter os seguintes assuntos:

- transcurso da avaliação: pequeno histórico, os eventuais problemas encontrados e recomendações para as avaliações seguintes;

- área de processo avaliada e práticas CMMI atendidas: define o estado atual da organização, de acordo com os critérios do SEI;
- pontos fortes: capacidades existentes na organização ou em projetos individuais, que podem ser facilmente difundidas;
- deficiências: práticas ruins e capacidades ausentes ou que devem ser melhoradas para se atingir o nível de maturidade seguinte, conseqüências na organização e exemplos;
- recomendações: pontos que devem ser melhorados no processo de desenvolvimento de *software*.

Após a apresentação do relatório final, é necessário que as organizações desenvolvam um plano, identificando cada capacidade que deve ser criada ou melhorada, responsabilidades e prazos para o seu desenvolvimento e implantação. Para garantir a realização do plano, é muito importante que ele seja realista e coerente com a estratégia de longo prazo da organização. É fundamental que se usem as práticas CMMI como guia de implementação de melhorias. Com base na avaliação, em que se encontram os pontos fracos do processo, é fundamental fazer com que todos dentro da organização assimilem a idéia de melhoria, de cima para baixo, ou seja, desde a alta administração. Isso implica a necessidade de se construir uma disciplina e comprometimento. Somente após a realização de todas estas etapas é que os benefícios serão colhidos [CAR01].

O Método de Avaliação CMMI Padrão para Melhoria de Processo, ou SCAMPI - *Standard CMMI Assessment Method for Process Improvement*, é um método de avaliação que é utilizado em avaliações formais (internas e externas) do CMMI, sendo também compatível com a ISO 15504.

### **3.2.5 Avaliação Scampi**

O SCAMPI (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*) foi desenvolvido para prover indicadores de qualidade relativos ao CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), e é aplicável a vários modos de avaliações de processos,

buscando a melhoria interna de processos determinando o nível da capacidade. O Método Scampi, atende aos requisitos de avaliações para o CMMI e apóiam a realização de avaliações ISO/IEC 15504.

O objetivo do SCAMPI é obter informação sobre a capacidade de engenharia de uma organização por meio da identificação de pontos fracos e fortes dos processos. Para tanto, relaciona esses pontos com o modelo CMMI, sugere priorizar planos de melhoria, concentrando-se nas melhorias mais urgentes da organização, e extrai o indicador do nível de capacidade e maturidade do processo, permitindo, assim, identificar riscos de desenvolvimento e aquisição relativos a determinações de capacidade / maturidade.

O SCAMPI, por ser um método de avaliação de *benchmarking*, aquele que busca a aplicação das melhores práticas na indústria para alcançar o desempenho superior, depende de agregação de evidências coletadas por meio de instrumentos, apresentações, documentos e entrevistas. A equipe de avaliação observa, ouve e lê informação que é transformada em notas que são declarações de falhas na implementação de práticas ou pontos fortes e achados preliminares. Os achados preliminares são avaliados pela unidade organizacional para se tornarem achados finais.

Essas transformações são aplicáveis a dados que refletem os processos executados na unidade organizacional e no CMMI, formando a base para *ratings* (classificação) e outros resultados da avaliação.

### **Metodologia do SCAMPI**

A Metodologia SCAMPI consiste em três fases e 11 processos essenciais. A fase 1 tem o objetivo de planejar e preparar para a avaliação; a fase 2 tem o objetivo de conduzir a avaliação; a fase 3, ou fase final, em que se relatam os resultados. Veja figura 3.13.

<b>Processos do SCAMPI</b>	
1: Planejar e Preparar para a Avaliação	1.1 Analisar Requisitos
	1.2 Desenvolver Plano da Avaliação
	1.3 Selecionar e Preparar a Equipe
	1.4 Obter e Analisar Evidências Objetivas Iniciais
	1.5 Preparar para a Coleta de Evidências Objetivas
2: Conduzir a Avaliação	2.1 Examinar Evidências Objetivas
	2.2 Verificar e Validar Evidências Objetivas
	2.3 Documentar Evidências Objetivas
	2.4 Gerar Resultados da Avaliação
3: Relatar Resultados	3.1 Entregar Resultados da Avaliação
	3.2 Empacotar e Arquivar Ativos da Avaliação

Figura 3.13 – Processo Scampi  
Fonte: PINTO (2005)

### **Fase 1:** Planejar e Preparar para a Avaliação

A fase 1 do SCAMPI envolve as seguintes atividades:

- escolher a data da avaliação;
- identificar um coordenador da unidade organizacional;
- planejar a avaliação;
- definir uma equipe de avaliação;
- definir os produtos finais da avaliação;
- selecionar os projetos a serem avaliados;
- selecionar as pessoas a serem entrevistadas;
- distribuir questionários;
- treinar a equipe da avaliação.

Antes de iniciar a avaliação, membros da organização avaliada devem preparar as evidências objetivas para agilizar o processo nos quais as evidências objetivas são informações qualitativas ou quantitativas, registros ou afirmações sobre um fato pertencentes a uma característica de um item ou serviço, ou a existência e implementação de um elemento de processo.

Durante a avaliação, a equipe avaliadora verifica e valida as evidências diretas fornecidas pela organização avaliada para identificar os pontos fortes e fracos relativos ao modelo de referência CMMI.

O processamento da informação é agilizado devido ao fornecimento prévio das evidências.

A coleta prévia de evidências provê os seguintes benefícios:

- melhoria na acurácia dos resultados das avaliações;
- entendimento detalhado sobre a forma de implementação das práticas do modelo de referência;
- facilidade em monitorar a conformidade com o processo e o progresso da melhoria de processo;
- resíduos de avaliações podem ser reutilizados em avaliações subseqüentes, minimizando o esforço de preparação.

## **Fase 2: Conduzir a Avaliação**

A fase 2 do SCAMPI envolve o seguinte:

- Realizar a reunião de *Kick-Off* e outras apresentações.
- Coletar e gerenciar os dados com base em:
  - questionários;

- documentos;
  - entrevistas;
  - apresentações.
- Consolidar os dados.

A idéia fundamental por trás dos Indicadores de Implementação de Práticas (PIIs – *Practice Implementation Indicators*) é que a condução de uma atividade ou implementação de uma prática resulta numa “impressão digital” – evidência que provê a base para a verificação das práticas ou atividades.

O conceito principal da fase 2 é a “cobertura” o que implica coletar dados suficientes para cada componente do modelo dentro do escopo selecionado pelo patrocinador da avaliação, obter uma amostra representativa dos processos em andamento.

### **Fase 3: Relatar Resultados**

A fase 3 do SCAMPI envolve as seguintes atividades:

- consolidar achados preliminares;
- realizar reuniões para relatar os achados preliminares;
- consolidar os achados finais e estabelecer os *ratings*;
- apresentar informalmente os achados finais ao patrocinador da avaliação;
- realizar apresentação dos achados finais;
- realizar reunião executiva para discutir os achados finais;
- fechamento da equipe da avaliação.

A base de uma avaliação SCAMPI está na verificação dos Indicadores de Implementação e prática (*Practice Implementation Indicators* – PII), representados por

artefatos diretos e indiretos produzidos pela execução do processo ou por afirmações da organização avaliada, que equivalem a artefatos indiretos. Os artefatos diretos representam à finalidade básica da realização da prática, ou seja, sem eles a prática não pode ser considerada realizada. Os artefatos indiretos apóiam a realização da prática, embora não seja sua finalidade principal. Sua existência reforça a indicação de realização da prática. As afirmações são representadas por declarações orais ou escritas, colhidas em entrevistas e questionários ou apresentações realizadas pela organização aos avaliadores, que confirmem a realização de uma prática. Com base na verificação dos PII, os avaliadores caracterizam a implementação de cada prática do CMMI.

O SCAMPI possui três classes de avaliação: classe A, classe B e classe C. As avaliações de classe A são consideradas avaliações oficiais, por meio da qual a empresa é oficialmente reconhecida em um nível de maturidade. As avaliações de classe B são miniavaliações ou avaliações não oficiais cujo objetivo é verificar oportunidades de melhoria ou prontidão de uma empresa para ser submetida a uma avaliação oficial. Essa avaliação requer menos tempo do que a avaliação de classe A e tem como resultado um plano de ação para completar as práticas do CMMI não atendidas. O propósito é dirigido a descobrir não-conformidades com base na informação fornecida pelas equipes dos projetos. Por fim, as avaliações de classe C são utilizadas para identificar oportunidades de melhoria e tomar ações coerentes à realidade e aos objetivos das empresas. São identificadas lacunas existentes do atual processo de desenvolvimento de *software* das empresas, comparando-as com as práticas do modelo CMMI. Os resultados gerados são um relatório e um plano de ação para a implantação de um programa gradual de melhoria, conforme apresentado na figura 3.14.

### Classes de Avaliação SCAMPI segundo ARC.

Características	Classe C	Classe B	Classe A
Evidência objetiva	baixa	média	alta
Geração de <i>ratings</i>	não	não	sim
Uso de recursos	baixo	médio	alto
Tamanho da equipe	pequeno (mínimo 1)	médio (mínimo 2)	grande (mínimo 4) e (máximo 9)

Figura 3.14 – Classes de Avaliação ARC  
Fonte: PINTO (2005)

A aplicação desenvolvida neste trabalho poderá auxiliar as organizações a iniciar o seu programa de avaliação e a se enquadrarem em todas as classes de avaliação contidas no ARC. O diferencial dar-se-á no nível de profundidade que os envolvidos utilizarão, mas a aplicação atende diretamente a classe C de avaliação SCAMPI.



## CAPÍTULO 4

### BRASIL E A QUALIDADE DE *SOFTWARE*

#### 4.1 Qualidade de *Software* no Brasil

A qualidade de *software* no Brasil está basicamente apoiada nos esforços particulares de grupos universitários (como COPPE-UFRJ, FEEC-UNICAMP e ICMSC-USP/São Carlos) ou de centros de pesquisa (como CTI, CPqD/Telebrás e INPE).

Existe também um esforço muito grande do próprio governo brasileiro, iniciado com o lançamento do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), que permeia todas as atividades industriais, comerciais e de serviço e por várias ações no âmbito de um dos Programas Prioritários de Informática, o SOFTEX. O PBQP é gerido pelo Ministério da Indústria, Comércio e Turismo (MICT) e o subprograma setorial da qualidade e produtividade em *software* (SSQP/SW) é o único que possui o seu termo de referência publicado que pode ser obtido em livrarias. Ele existe desde 1993 e tem como objetivo apoiar as empresas privadas e as administrações públicas a atingirem padrões internacionais no desenvolvimento e comercialização de *software*, por meio do engajamento e mobilização dos agentes atuantes no setor. Dentre suas ações devem ser destacadas a apresentação de projetos de qualidade (que são avaliados e premiados anualmente) e o Diagnóstico da Qualidade e Produtividade em *Software*, uma pesquisa séria e abrangente realizada a cada dois anos pela SEPIN/MCT (Secretaria de Política de Informática e Automação do Ministério da Ciência e Tecnologia) que visa a fornecer um panorama da evolução da qualidade de *software* no Brasil (este trabalho pode ser visitado em <http://www.mct.gov.br/sepin>). Uma visão mais profunda sobre o SSQP/SW do PBQP pode ser obtida em <http://www.tecsoft.softex.br/ssqpsw>.

Acredita-se que este seja um passo essencial para colocar o Brasil na vanguarda do setor mundial de *software* (CIN, 2005).

Segundo o último relatório do SEI/CMU, de setembro de 2005, que referencia o panorama mundial das organizações com maturidade até junho do mesmo ano, o Brasil

encontra-se em 14º lugar entre os países com maior número de avaliações CMM realizadas pelo SEI - *Software Engineering Institute* sendo o único país da América Sul que aparece com mais de 20 avaliações (29). Em dezembro de 2001, o Brasil detinha a 13ª posição.

Com relação a avaliações CMMI, o Brasil encontra-se em 11º lugar, possuindo dez avaliações realizadas pelo SEI - *Software Engineering Institute*.

#### **4.1.1 MPSBR**

O MPS.BR ou Melhoria de Processos do *Software* Brasileiro é simultaneamente um movimento para a melhoria e um modelo de qualidade de processo voltada para a realidade do mercado de pequenas e médias empresas de desenvolvimento de *software* no Brasil. Ele é baseado no CMMI, nas normas ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504 e na realidade do mercado brasileiro.

No Brasil, uma das principais vantagens do modelo é seu custo reduzido para avaliação, em relação às normas estrangeiras, sendo ideal para as micros, pequenas e médias empresas.

O MPS.Br é dividido em três partes: MR-MPS, MA-MPS, MN-MPS.

MR-MPS: Modelo de referência para melhoria do processo de *software*

O MPS.BR apresenta sete níveis de maturidade (o que é um diferencial em relação aos outros padrões de processo) que são (apresentados do maior para o menor nível):

- A - em otimização;
- B - gerenciado quantitativamente;
- C - definido;
- D - largamente definido;

- E - parcialmente definido;
- F - gerenciado;
- G - parcialmente gerenciado.

Cada nível de maturidade possui suas áreas de processo, nas quais são analisados os processos fundamentais (aquisição, gerência de requisitos, desenvolvimento de requisitos, solução técnica, integração do produto, instalação do produto, liberação do produto), processos organizacionais (gerência de projeto, adaptação do processo para gerência de projeto, análise de decisão e resolução, gerência de riscos, avaliação e melhoria do processo organizacional, definição do processo organizacional, desempenho do processo organizacional, gerência quantitativa do projeto, análise e resolução de causas, inovação e implantação na organização) e os processos de apoio (garantia de qualidade, gerência de configuração, validação, medição, verificação, treinamento).

Em seguida vem a Capacidade em que são obtidos os resultados dos processos analisados, em que cada nível de maturação possui um número definido de capacidades.

- AP 1.1 - o processo é executado;
- AP 1.2 - o processo é gerenciado;
- AP 2.2 - os produtos de trabalho do processo são gerenciados;
- AP 3.1 - o processo é definido;
- AP 3.2 - o processo está implementado.

MA-MPS – Método de avaliação para melhoria do processo de *software*

Tem como objetivo orientar a realização de avaliações, em conformidade com a norma ISO/IEC 15504, em empresas e organizações que implementaram o MR-MPS.  
Avaliação MA-MPS:

- Equipe de avaliação: três a oito pessoas, sendo:
  - um avaliador líder;
  - no mínimo um avaliador adjunto;
  - no mínimo um técnico da empresa;
  - duração: dois a quatro dias;
  - validade: três anos;

#### Estruturação da Avaliação:

- planejar e preparar avaliação / plano de Avaliação / descrição dos indicadores de processo;
- conduzir Avaliação / resultado da avaliação;
- relatar resultados / relatório da avaliação;
- registrar e publicar resultados / banco de dados Softex (Ver portal MPS.BR nas 'Ligações Externas').

#### **4.1.2 MN-MPS – Modelo de negócio para melhoria do processo de *software***

Instituições que se propõem a implantar os processos MPS.Br (Instituições Implementadoras) podem se credenciar por meio de um documento em que é apresentada a instituição proponente, contendo seus dados com ênfase na experiência em processos de *software*, estratégia de implementação do modelo, estratégia para seleção e treinamento de consultores para implementação do MR.MPS, estratégia para seleção e treinamento de avaliadores, lista de consultores de implementação treinados no modelo e aprovados em prova específica, lista de avaliadores treinados no modelo e aprovados em prova específica.

## 4.2 Comparação do MPS.BR com o CMMI

O modelo Melhoria de Processo de *Software* Brasileiro (MPS.Br) é um projeto que começou em 2003 coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro (SOFTEX) com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). O MPS.Br é baseado nas normas ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504. Essas normas são as mesmas em que o CMMI é baseado e é por isso que se pode dizer que os dois modelos têm equivalência.

Ambos os modelos possuem níveis de maturidade que definem a capacidade da empresa em trabalhar em projetos grandes e complexos. O CMMI varia de 1 a 5 conforme explica o artigo Introdução ao CMMI; o MPS.Br varia do G ao A, sendo que, ao contrário do CMMI, o primeiro nível já exige que a empresa tenha definidos determinados processos.

Os níveis do MPS.Br também são compostos por Áreas de Processos, que são os tópicos mais importantes para um processo de desenvolvimento de *software* e por meio deles foi possível criar a tabela de equivalência dos níveis do CMMI e do MPS.Br. Ver figura 4.1.

Comparação dos Níveis de Maturidade	
CMMI	MPS.Br
1	Não é definido
	G
2	F
	E
	D
3	C
4	B
5	A

Figura 4.1 – CMMI x MPS.BR  
Fonte: [FEP01]

### **4.3 Trabalho Relacionado**

#### **Uma Ferramenta para Avaliação dos Processos de *Software* sobre a Visão do CMMI.**

O Sistema CMMICHECK foi desenvolvido por André C. Donadel da Universidade Federal de Santa Catarina e está sendo apresentado como única ferramenta já existente com a mesma funcionalidade.

##### **4.3.1 O Sistema CMMICHECK.**

O Sistema desenvolvido buscou permitir uma avaliação dos processos de empresas que desenvolvem *softwares* frente ao modelo de capacidade e maturidade do *Software Engineering Institute* que em sua nova edição é conhecido como CMMI.

O principal foco da ferramenta é motivar e permitir acompanhamento da implantação de um modelo de processo para a área de *softwares*. Com ela é possível gerar avaliações periódicas sobre os processos da empresa permitindo assim um acompanhamento dos avanços deferidos por ela, frente ao desenvolvimento do modelo.

O sistema apresenta como características uma composição de três fases. Na primeira fase, ocorre a seleção da forma de aplicação do modelo; na segunda, é gerado um questionário ao qual a empresa deve responder conforme suas características; na terceira, é processada a avaliação das respostas da empresa frente à proposta do modelo.

O modelo de processo foi mapeado segundo as seguintes premissas:

- 1 - um modelo é composto por um conjunto de requisitos;
- 2 - estes requisitos são compostos por um conjunto de critérios;
- 3 - tais critérios podem ser atendidos ou não;
- 4 - o atendimento de todos os critérios de um requisito reflete em um atendimento pleno do requisito;

5 - o atendimento pleno de todos os requisitos do modelo reflete no atendimento ao modelo.

Com base nesse conjunto de regras foi possível estabelecer um modelo de resposta para a realização do questionário por meio de uma ferramenta informatizada. Nele, a aplicação da norma é dividida em um conjunto de requisitos os quais a empresa deve se prestar a atender. Cada um desses requisitos é composto por um conjunto de critérios que, para o caso do sistema, foram transformados em perguntas que refletem o atendimento ou não de um determinado critério.

O diagnóstico de situação proposto pela aplicação faz uso de questionários de avaliação que, por meio de uma estruturação sugerida pela ferramenta, permitem a empresa um resultado baseado nas suas necessidades. Baseado na estrutura peculiar do modelo CMMI foram desenvolvidos os questionários categorizados para as duas versões (Estagiado e Contínuo).

Para a perspectiva da aplicação, são realizados dois tipos de avaliação. O primeiro deles resulta num índice de conformidade com o modelo, o qual permite, a partir de cada área de processo/requisito, uma avaliação diferenciada, possibilitando, assim, que a empresa dê maior ênfase àquelas áreas de processo nas quais apresenta índices mais baixos. Já no segundo tipo de avaliação, são levantadas todas as respostas do usuário e, com base nelas, é desenvolvida uma listagem dos pontos positivos e negativos os quais a empresa deverá considerar todos separados para cada área de processo exigida pelo modelo. Além disso, é apresentado também na avaliação de cada área de processo/requisito um índice de confiança nas questões apresentadas. Este índice é baseado nas inferências do usuário com o sistema, em que para cada pergunta respondida, ele deve selecionar um índice de confiança em sua resposta, que pode ser na porcentagem de 100, 75, 50 ou 25. Para efeito de avaliação é feita a média aritmética dos índices de confiança nas respostas daquela área resultando assim num índice de confiança global da área de processo. (DONADEL, s.d.)

Para o desenvolvimento da ferramenta CMMICHECK, foi necessário desenvolver um levantamento do conjunto dos requisitos que regem um processo de *software* com qualidade, trazidos de uma série de normas e modelos disponíveis ao mercado, que muitas vezes mostraram-se dúbios e de difícil interpretação. Com base nesse levantamento, foi possível categorizar os principais critérios desses modelos ou normas de forma a identificar intersecções entre eles permitindo com isso um estabelecimento da relevância de cada um, para que assim pudessem ser avaliados pela ferramenta.

Com base nos critérios identificados, foi possível desenvolver e aprimorar as perguntas relevantes ao questionário de avaliação, do qual a ferramenta faz uso. Estas com a função principal de facilitar e baratear os custos de acompanhamento da evolução na implantação de uma norma de qualidade para os processos de uma *Software House*.

Como principal resultado da pesquisa, buscou-se desenvolver uma forma diferenciada de dinâmica para aplicação de avaliações no processo de desenvolvimento de *software*, visando a reduzir custos e facilitar a implantação do modelo CMMI, o qual traz avanço e profissionalismo para a indústria de *software*. Levando em consideração os custos de uma implantação desse tipo são indispensáveis ferramentas de apoio, como a proposta do trabalho CMMICHECK, para monitorar o avanço na implantação do modelo, identificando os pontos críticos a serem considerados. Iniciativas deste tipo são de suma importância para o fortalecimento e o crescimento da indústria nacional de software, possibilitando a esta uma maior competitividade no mercado internacional (DONADEL, s.d.)

O artigo analisado representando o estado da arte em ferramentas empregadas para automatização das avaliações do Modelo CMMI foi idealizado, segundo o autor, com base nos critérios de qualidade interpretados dos vários modelos do mercado e, com base neles, gerados os questionários.

No artigo, não ficou esclarecido quais foram os critérios identificados e empregados para elaboração do questionário e também não foi entendido quais foram os modelos de mercado usados. O artigo unifica os termos, áreas de processo e requisito.

Não foi possível identificar a estrutura das práticas do modelo CMMI com a estrutura do questionário, sendo que a cobertura das práticas é indispensável a uma evolução no nível do modelo CMMI.

Não foi exposta a estratégia de implementação da ferramenta apresentada no artigo nem os benefícios conquistados com a sua utilização.

Esta abordagem distancia a ferramenta da estrutura básica do modelo CMMI que, apesar de possuir aspectos de outros modelos, tem sua própria estrutura e características.



## CAPÍTULO 5

### APRESENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

#### CMMI-QUALIDADE

##### 5.1 Objetivo

O Modelo-CMMI proporciona uma seqüência de ações para a melhoria, começando com práticas básicas de gerenciamento e progredindo por meio de um caminho pré-definido de níveis sucessivos, cada um servindo como fundação para o próximo. Essas práticas são divididas em objetivos de tal forma que se possam atingir os fins. Uma organização para conquistar cada nível do CMMI deve satisfazer integralmente todos os seus objetivos.

A proposta deste trabalho é o de estudar e empregar técnicas de Inteligência Artificial, Redes Neurais, no desenvolvimento de uma aplicação com base no modelo CMMI-SE/SW, para permitir a uma organização fazer uma auto pré-avaliação da capacidade de seus processos para desenvolvimento de *software*, diagnosticar seus pontos fracos e indicar habilidades que devem ser desenvolvidas para atingir uma futura classificação dentro do modelo CMMI.

Para isso, foi desenvolvida uma aplicação que utiliza como estratégia a criação de questionários baseados nas práticas das Áreas de Processo do modelo CMMI.

O foco principal da aplicação é motivar as organizações a institucionalizar o uso de modelos de processos para as áreas de desenvolvimento de *software*, apresentando inicialmente a situação de seu ambiente de desenvolvimento para, em seguida, sugerir ações para a implementação das práticas exigidas pelo modelo CMMI aos seus processos.

A estrutura do questionário elaborado para a pré-avaliação utiliza os componentes do modelo CMMI respeitando a sua hierarquia, que são os níveis, divididos em áreas de

processo. Essas áreas de processos possuem objetivos que são atendidos por meio da aplicação de práticas, conforme apresentado na figura 5.1.

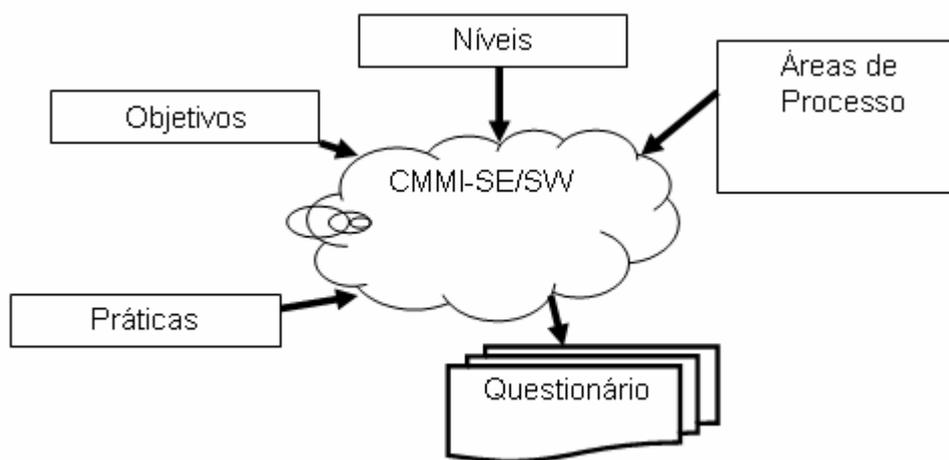


Figura 5.1 – Composição do Questionário

A dificuldade e alto custo para se obter a maturidade de processos segundo o CMMI afetam todas as organizações desenvolvedoras de *software* no Brasil e no mundo e o impacto sobre elas é uma grande dificuldade para se atingir a Maturidade dos processos de desenvolvimento de *software*. A solução proposta neste trabalho é a de se desenvolver uma aplicação para auxiliar as organizações na realização de uma pré-avaliação de seus processos de desenvolvimento de *software* para diminuir o tempo de uma consultoria, reduzindo, assim, o custo com a fase de pré-avaliação.

## 5.2 Arquitetura da Aplicação

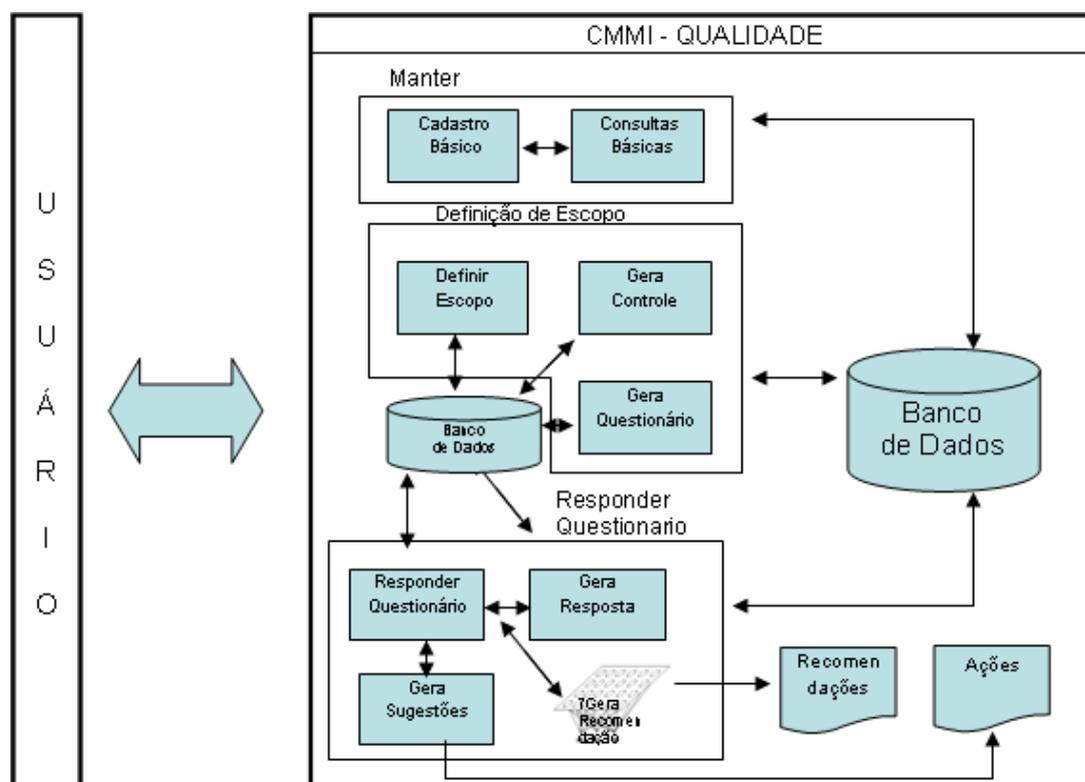


Figura 5.2 – Arquitetura da Aplicação

Na aplicação, o procedimento operacional é dividido em fases em que o avaliado deverá efetuar um cadastro prévio, definir a abrangência da auto pré-avaliação, responder ao questionário e gerar os relatórios de diagnósticos.

Antes das fases de utilização da ferramenta, que são as fases em que os usuários (avaliados) usarão a estrutura do modelo CMMI implementado na aplicação, ocorreu o que se pode chamar de pré-fase, em que todos os componentes do modelo CMMI, apresentado na figura 5.2, foram inseridos na aplicação por meio de carga de dados nas tabelas da aplicação. Limitou-se o escopo da aplicação aos níveis dois e três do modelo CMMI, porém a estrutura da ferramenta está apta a suportar todos os níveis. O passo seguinte será efetivar a carga dos próximos níveis, que são os níveis 4 e 5.

## **Fase 1 - Cadastro prévio**

Esta fase tem por objetivo permitir que as organizações efetuem um cadastramento para utilização da aplicação CMMI-Qualidade.

Nesse cadastramento, não serão feitas verificações de dados para não tornar obrigatória às organizações a sua identificação. E ele será utilizado basicamente como identificação do usuário e controle do processo de diagnósticos, pois um avaliador poderá acessar somente o questionário e os dados inseridos por ele, e também poderá manter um questionário por vez, isto é, uma organização (ou cada usuário de uma organização) poderá ter iniciado apenas um questionário e este deverá ser manipulado até o final do processo que é a geração dos relatórios. Somente depois deste procedimento é que um avaliador poderá criar um novo processo de diagnóstico, representado no módulo manter cadastro da figura 5.2.

## **Fase 2 – Definir o escopo**

Esta fase tem por objetivo permitir que as organizações delimitem o escopo e a abrangência de sua avaliação. Nesse momento, a organização deverá selecionar quais as áreas de processos que serão inseridas na avaliação.

As Áreas de Processo, Gerenciamento de Requisitos (REQM), Planejamento do Projeto (PP) e Monitoramento e Controle do Projeto (PMC) sempre estarão inseridas no escopo do projeto. Estas Áreas de Processo não estarão disponíveis para o avaliador selecionar, ela já estará selecionada.

Estas áreas de processo são obrigatórias no escopo da avaliação pela sua característica básica, uma vez que são necessárias à implementação de outras Áreas de Processo.

Com base no escopo definido, será gerado um questionário com as perguntas necessárias para identificar a cobertura ou não das práticas exigidas para atender a cada Área de Processo.

As questões são amarradas por um número de questionário e são atreladas ao número de usuário representado no módulo de definição de escopo da figura 5.2.

### **Fase 3 – Responder a questionário**

Esta fase tem por objetivo oferecer ao avaliado todas as indagações que formam o questionário definido no escopo.

Cada questão será apresentada ao avaliado individualmente quando ele deverá responder se a prática considerada está definida no contexto do processo de desenvolvimento de *software*, se ela possui um *template* para ser utilizado pela equipe de forma padronizada e se ela é executada pela equipe de desenvolvimento.

Estas respostas têm o objetivo de identificar as evidências de cada prática no processo da organização.

Como já foi dito, para a elaboração do questionário foram mapeadas as práticas de cada área de processo de cada nível, transformando-as em questões. Desta forma, existem questões (práticas) que são altamente dependentes umas das outras e hierarquicamente relacionadas. Isso significa que quando uma questão hierarquicamente superior tem uma resposta negativa, todas as questões relacionadas por dependência dessa questão obrigatoriamente deverão também ter como resposta um “não”. Por exemplo: (uma pergunta determina a existência de um plano de projeto de gerenciamento de sistemas, uma outra determina se um plano gerenciamento de projeto é seguido, obviamente se não existe um plano, este plano não será seguido). Para agilizar as respostas do avaliado (rapidez) e diminuir o risco de respostas contraditórias, o questionário foi desenvolvido utilizando recursos do SGBD (*StoreProcedure*) que terá a função de avaliar a resposta das questões. Para cada questão negativa, será verificada a existência de questões dependentes que serão respondidas automaticamente pela aplicação também com uma resposta negativa. Desta forma, o mecanismo (representado no módulo responder questionário da figura 5.2.) estará melhorando o tempo de resposta do avaliado e reduzindo o número as respostas contraditórias.

#### Fase 4 – Gerar relatórios de diagnósticos

Esta fase tem por objetivo primeiro apresentar de forma estatística a aderência do processo de desenvolvimento de *software* da organização ao modelo CMMI, para que, com o conhecimento da sua situação, se possa elaborar um plano para a implementação das práticas do modelo.

Será apresentado uma estatística em percentual, da cobertura do processo para os Níveis de Maturidade e para todas as PA's dos Níveis (respeitando-se o escopo definido).

Oferece ao avaliado propostas de ações para que as práticas que foram consideradas como não cobertas ou que tiveram alguma das evidências negadas possam ser cobertas pelo processo.

Por fim, oferece ao avaliado uma série de recomendações gerais feitas com base na interpretação das respostas das Áreas de Processo básicas (REQM, PP e PMC), representadas na figura 5.2.

Todo este procedimento está descrito na figura 5.3.

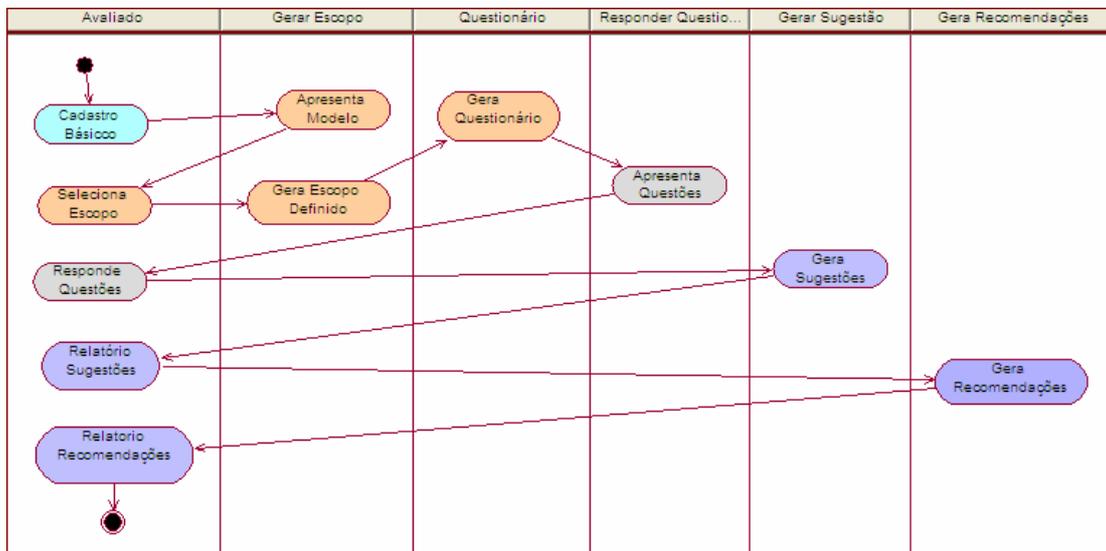


Figura 5.3 – Diagrama de Atividade CMMI-Qualidade

### 5.3 Premissas

Premissas para o Mapeamento do Modelo CMMI para a aplicação CMMI-Qualidade.

Com o objetivo de estruturar o modelo CMMI em questões para o sistema CMMI-QUALIDADE, foi mapeado o modelo, seguindo as seguintes premissas:

#### 5.3.1 Da Elaboração das Questões

1- Estruturação do Modelo.

- a) O modelo é estruturado por Níveis de Maturidade.
- b) Os Níveis de Maturidades possuem objetivos Genéricos e Objetivos Específicos.
- c) Tanto os Objetivos Específicos quanto os objetivos Genéricos exigem a execução de determinadas práticas para atendê-los.

2 – Cobertura das Práticas.

Um Processo de desenvolvimento de *software* só poderá atingir um determinado nível de maturidade quando todas as práticas que satisfazem todos os objetivos (genéricos e específicos) forem cobertas. Exceção à Área de Processo que de acordo com fornecedores (SAM), pode ser eliminada totalmente da avaliação oficial em caso comprovado de não utilização da contratação de terceiros.

3- Mapeamento das Práticas em Questões.

- a) Cada Prática do Modelo CMMI foi transformada em questões no sistema CMMI-Qualidade.
- b) Práticas que exigiam mais de uma ação foram transformadas em mais de uma questão.

Exemplo: uma prática que exige Estabelecer e Manter..., foi transformada em duas questões (É estabelecido... É Mantido...).

#### 4 – Constatações das evidências objetivas de cobertura das Práticas.

Todas as práticas, para serem consideradas cobertas pelo modelo, devem ter três evidências confirmadas.

- De que a prática esteja definida no processo.
- De que a prática, para o desenvolvimento, possua um *template* que pode ser um documento ou uma ferramenta.
- De que a prática seja conhecida e executada pelos desenvolvedores.

A aplicação CMMI-Qualidade, para atender a essa premissa, usa perguntas diretas pelas quais o avaliado responderá para cada questão apresentada; se ela está definida no processo de desenvolvimento; se ela possui um *template* e se é executado; e o avaliado responderá (Sim ou Não) para cada item de cada questão apresentada. Sendo assim, a resposta de cada questão é um conjunto de três respostas (sim ou não).

#### 5.3.2 Das Sugestões de Ações

Para cada resposta que tem pelo menos um (evidências) item respondido como não, serão oferecidas ações para serem executadas e, dessa forma, tê-la coberta pelo Modelo CMMI. Essas sugestões de ações foram elaboradas com base no manual do Modelo CMMI. Para as práticas genéricas foram extraídas as sugestões do item Elaboração e para as práticas específicas foram extraídas do item Produtos de Trabalhos Típicos.

Para uma organização atingir um novo nível na estrutura do CMMI, todos os objetivos de cada área de processo devem ser plenamente atingidos, e para isso todas as suas práticas devem ser executadas. Portanto, para uma organização estar classificada num determinado nível, todas as questões devem estar respondidas com a resposta “sim”. Nesse caso, a aplicação indicará em termos os percentuais de coberturas do nível avaliado.

Para o calculo percentual de cobertura foram utilizadas as questões (práticas) que foram selecionadas inicialmente pelo usuário na tela de definição de escopo, isto quer dizer que o percentual será apresentado utilizando-se como base o escopo que o usuário se prontificou a utilizar.

### **5.3.3 Das Recomendações**

Para o relatório de recomendações foi feita uma análise do inter-relacionamento entre a prática das Áreas de Processo Gerenciamento de Requisitos (REQM), Planejamento do Projeto (PP) e Monitoramento e Controle do Projeto (PMC), foram escolhidas estas áreas de processo por elas serem básicas, cujas práticas são a base para a execução das práticas das demais áreas de processo.

O conjunto de respostas dessas áreas de processo é submetido a um procedimento que interpreta o conjunto de respostas e indica os pontos fracos dos processos da organização e sugestões de ações que podem ser executadas. Para isso, foram utilizados (avaliados) dois procedimentos:

O primeiro foi desenvolvido utilizando-se um conceito de programação baseada em regras e implementado utilizando-se do recurso de SGBD *StoreProcedure*.

O segundo procedimento foi desenvolvido utilizando os conceitos de Inteligência Artificial – Redes Neurais, e também foi implementada utilizando-se o mesmo recurso do SGBD *StoreProcedure*.

Dessa forma, testou-se a competência da implementação de técnicas de Inteligência Artificial em procedimentos simples e básicos que, em geral, são utilizados na programação convencional para assim apresentar a sua funcionalidade.

Esta é uma aplicação de apoio para uma classificação informal ou uma pré-avaliação. Por esse motivo, foram desenvolvidos parâmetros para os questionários, direcionando-os para as necessidades da organização, somente com as práticas básicas de cada nível.

Com a nova versão do CMMI v1.2 o trabalho desenvolvido passa a atender as representações contínua e por estágios, pois as práticas a serem implementadas foram unificadas e a diferença entre as representações se tornou apenas uma estratégia de implantação do Modelo CMMI.

#### 5.4 Desenvolvimento

Para implementar o modelo CMMI de forma simples e prática para as organizações que pretendem melhorar o seu nível de maturidade, a aplicação foi projetada para que o usuário não tenha excesso de telas e nem opções para navegar, e a evolução de suas avaliações possam ser automáticas como descrito no Diagrama de casos de Uso representado pela figura 5.4.

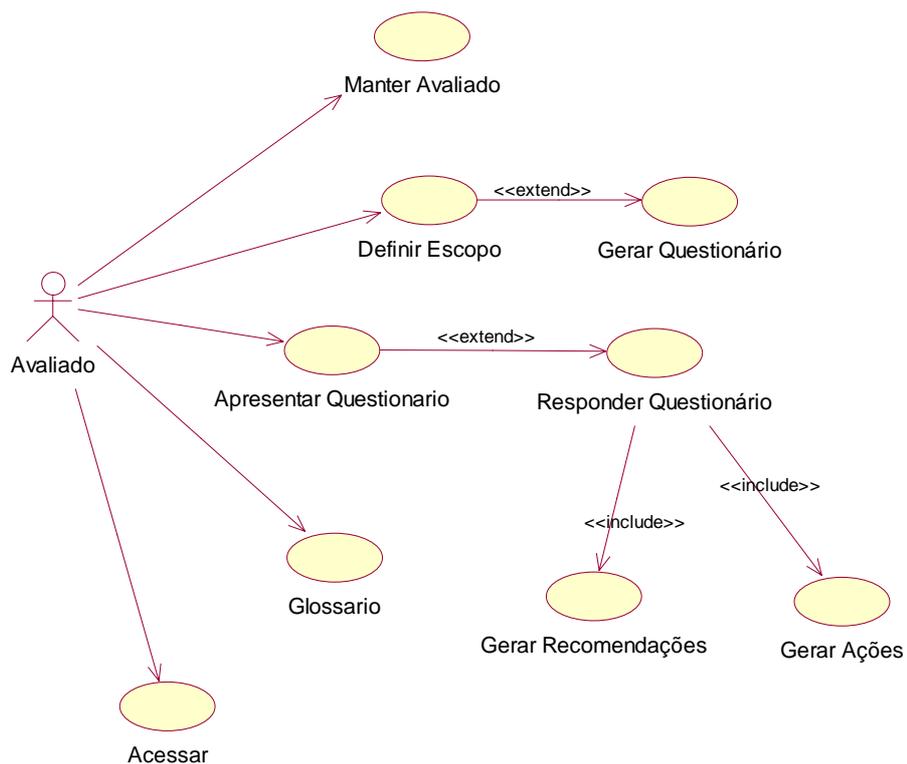


Figura 5.4 – Diagrama de Caso de Uso

Foi implementada uma aplicação adaptável baseada em técnicas de inteligência computacional que utiliza as práticas do CMMI para avaliar processos de desenvolvimento de *softwares* podendo indicar o nível do CMMI em que uma organização se encontra e também auxilie as organizações a identificar as carências e dificuldades para a estruturação que leva à conquista da classificação. Para isso, a organização deve possuir um processo maduro, consistente com a forma que o trabalho é realizado, além de a tecnologia ser usada de forma disciplinada, definida, documentada, visivelmente mantida por todos, bem controlada (auditada, seguida e medida), no espírito da melhoria contínua.

Para tornar a aplicação mais flexível e segura, 70% das suas funcionalidades foram implementadas utilizando-se os recursos do gerenciador de banco de dados, o que facilitou a implementação, tornando-a mais rápida, conforme figura 5.5.

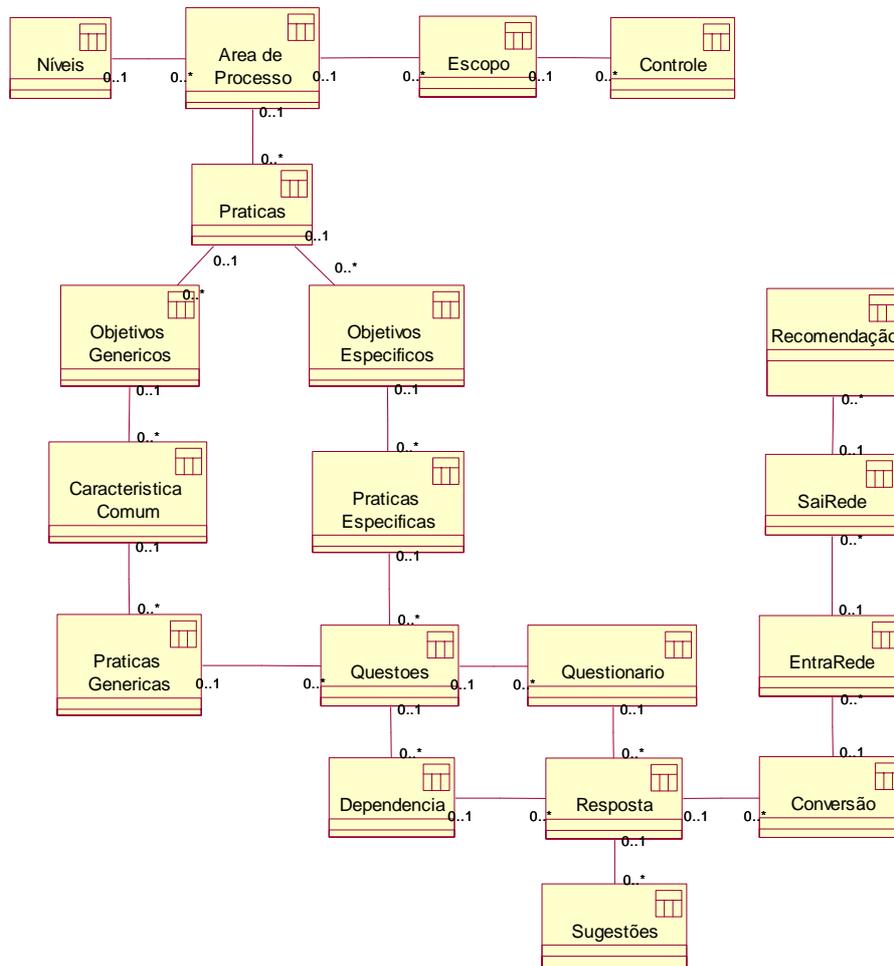


Figura 5.5 – Modelo Entidade Relacionamento do CMMI-Qualidade

Para melhor visualização consultar APENDICE-D, documento 99 - Projeto de Banco de dados. O banco de dados utilizado foi o SQL Server-2005.

### 5.5 Funcionamento da estrutura de utilização da aplicação

A organização a ser avaliada deverá cadastrar-se na aplicação em que além dos cadastros básicos deverá responder às questões referentes às práticas do modelo CMMI que são os itens 1 e 2 da figura 5.6. A aplicação avaliará as respostas e gerar os relatórios para o avaliado, item 3 da figura 5.6.

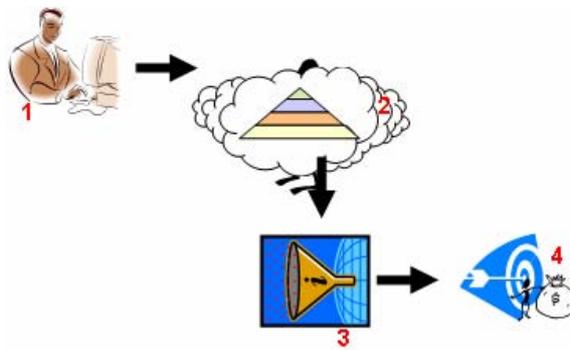


Figura 5.6 – Estrutura proposta de avaliação

O objetivo da aplicação desenvolvida é oferecer recursos aos desenvolvedores das organizações por meio dos quais elas possam lapidar os seus processos de desenvolvimento de *software* e receber informações que possam orientar o caminho a percorrer para a evolução do seu nível de maturidade.

## 5.6 Interface da aplicação.

Aqui são apresentados os formulários de acesso à aplicação CMMI-Qualidade.

## Página Inicial

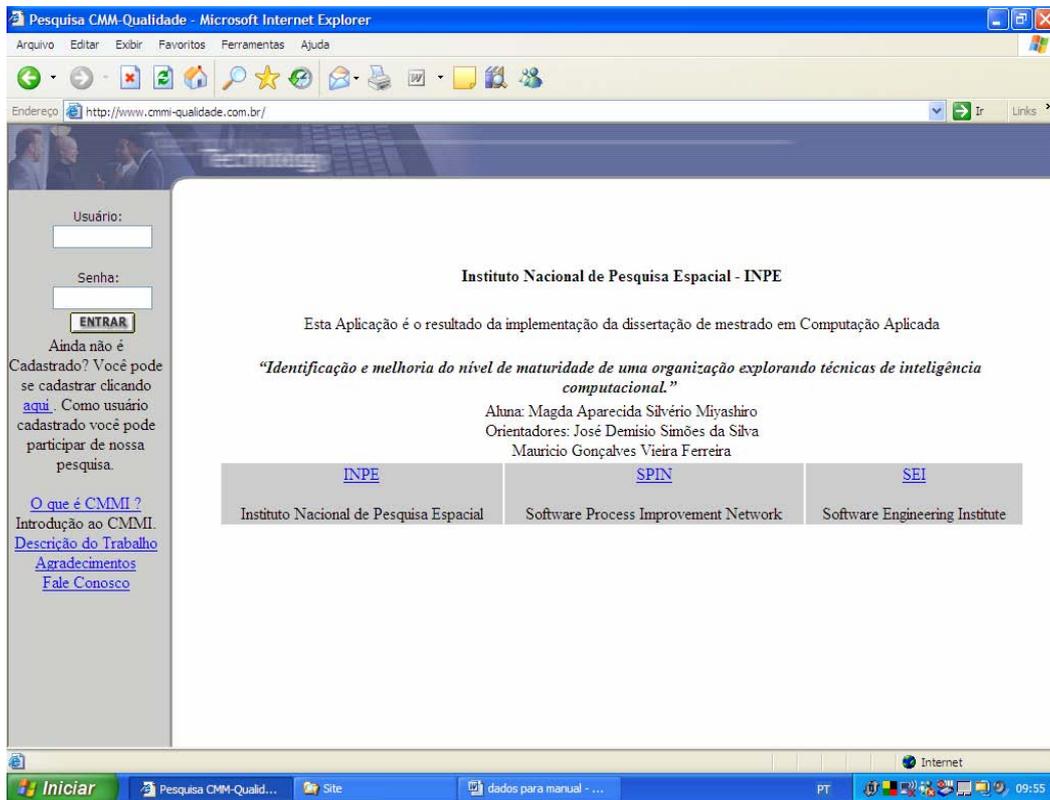
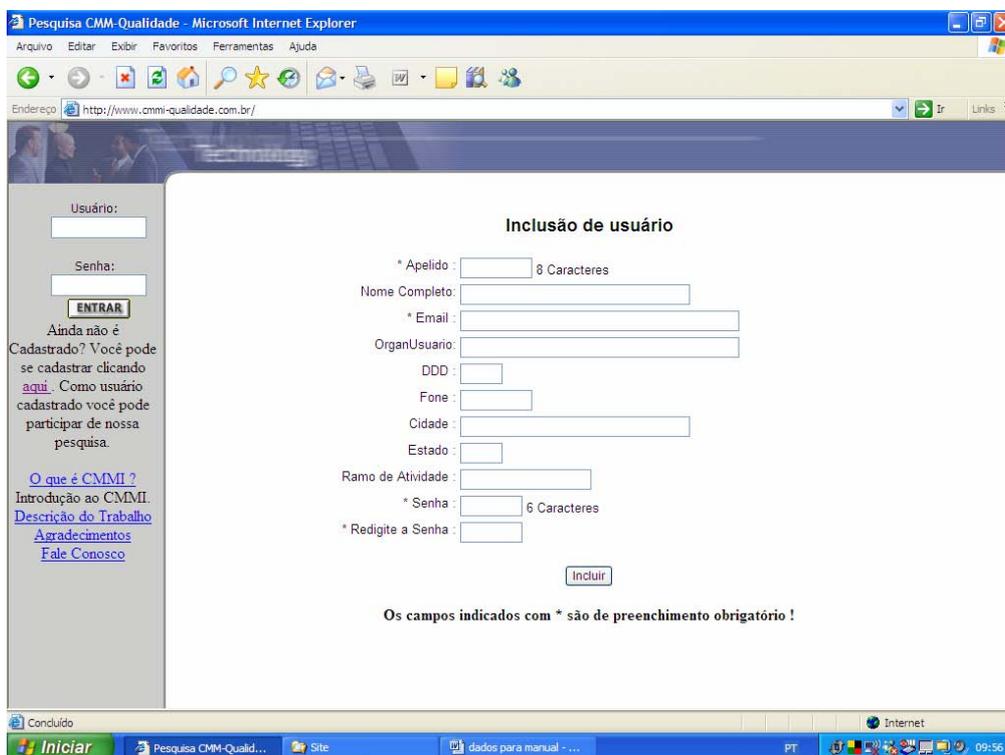


Figura 5.7 – Página Inicial

Na página inicial, caso o usuário tenha se cadastrado, poderá efetuar o *login* no sistema e utilizar todos os seus recursos ou simplesmente acessar os *links* informativos sobre a aplicação. Implementada com recursos convencionais de programação nas linguagens HTML e ASP.

Ver documento 4.7 - Especificação de Caso de Uso Pagina Inicial.

## Formulário de Cadastramento.



The image shows a screenshot of a web browser window titled "Pesquisa CMM-Qualidade - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL "http://www.cmmi-qualidade.com.br/". The main content area displays a registration form titled "Inclusão de usuário".

**Form Fields:**

- Usuário:
- Senha:
- 
- \* Apellido:  8 Caracteres
- Nome Completo:
- \* Email:
- OrganUsuario:
- DDD:
- Fone:
- Cidade:
- Estado:
- Ramo de Atividade:
- \* Senha:  6 Caracteres
- \* Redigite a Senha:

Os campos indicados com \* são de preenchimento obrigatório !

**Left Sidebar:**

- Ainda não é Cadastrado? Você pode se cadastrar clicando [aqui](#). Como usuário cadastrado você pode participar de nossa pesquisa.
- [O que é CMMI ?](#)
- [Introdução ao CMMI.](#)
- [Descrição do Trabalho](#)
- [Agradecimentos](#)
- [Fale Conosco](#)

**Taskbar:**

- Concluido
- Iniciar
- Pesquisa CMM-Qualid...
- Site
- dados para manual - ...
- PT
- Internet
- 09:56

Figura 5.8 – Formulário de Cadastro

Formulário para preenchimento dos dados cadastrais do usuário. Implementado com recursos convencionais de programação nas linguagens HTML e ASP.

Ver documento 4.1 - Especificação de Caso de Uso Manter Avaliado.

## Formulário de Menu de Navegação.



Formulário de Menu de Navegação com as seguintes opções:

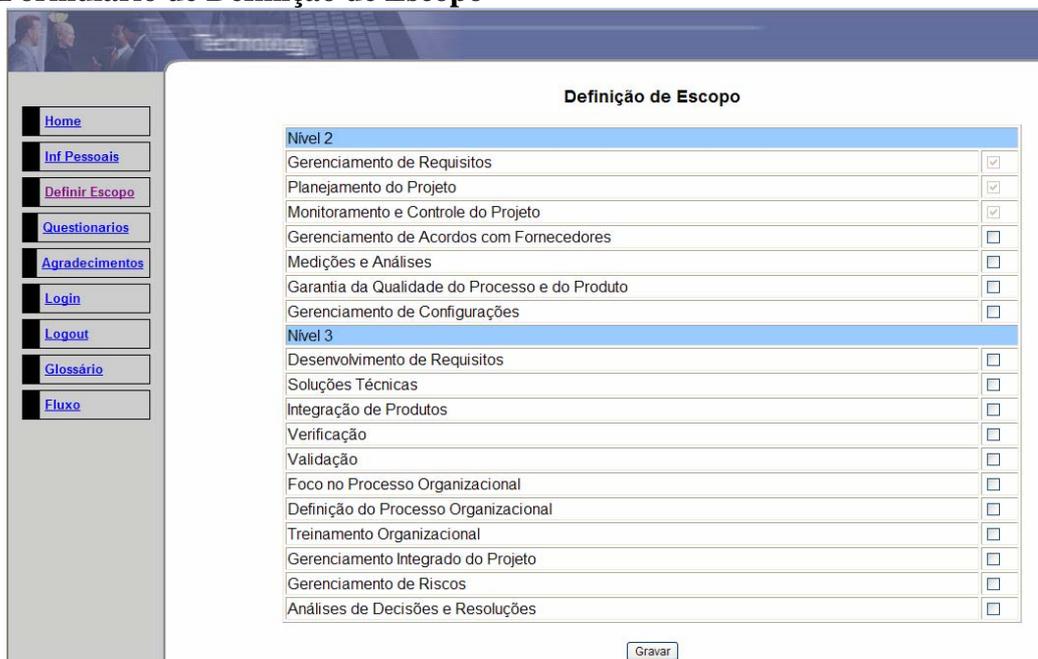
- Home
- Inf Pessoais
- Definir Escopo
- Questionarios
- Agradecimentos
- Logout
- Glossário
- Fluxo

Figura 5.9 – Formulário – Menu de Navegação

Formulário no qual o usuário selecionará as opções que deseja utilizar na ferramenta. Implementado com recursos convencionais de programação nas linguagens HTML e ASP.

Ver documento 4.8 - Especificação de Caso de Uso Menu Navegação.

## Formulário de Definição de Escopo



Formulário de Definição de Escopo com as seguintes opções:

Definição de Escopo	
<b>Nível 2</b>	
Gerenciamento de Requisitos	<input checked="" type="checkbox"/>
Planejamento do Projeto	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitoramento e Controle do Projeto	<input checked="" type="checkbox"/>
Gerenciamento de Acordos com Fornecedores	<input type="checkbox"/>
Medições e Análises	<input type="checkbox"/>
Garantia da Qualidade do Processo e do Produto	<input type="checkbox"/>
Gerenciamento de Configurações	<input type="checkbox"/>
<b>Nível 3</b>	
Desenvolvimento de Requisitos	<input type="checkbox"/>
Soluções Técnicas	<input type="checkbox"/>
Integração de Produtos	<input type="checkbox"/>
Verificação	<input type="checkbox"/>
Validação	<input type="checkbox"/>
Foco no Processo Organizacional	<input type="checkbox"/>
Definição do Processo Organizacional	<input type="checkbox"/>
Treinamento Organizacional	<input type="checkbox"/>
Gerenciamento Integrado do Projeto	<input type="checkbox"/>
Gerenciamento de Riscos	<input type="checkbox"/>
Análises de Decisões e Resoluções	<input type="checkbox"/>

Gravar

Figura 5.10 – Definição de Escopo

Formulário no qual o usuário escolhe o escopo (áreas de processo) que será avaliado pela aplicação CMMI-Qualidade. Implementado com recursos convencionais de programação nas linguagens HTML e ASP na apresentação da tela.

Grava os registros na tabela de escopo referente às áreas de processo selecionadas.

Utiliza recursos de SGBD para as seguintes funções:

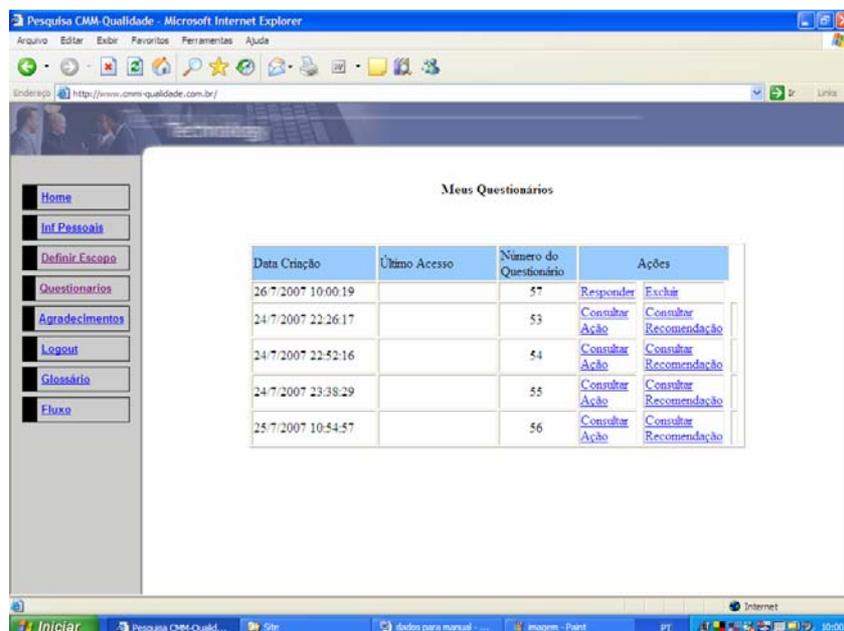
Gravar na tabela de questionário, um questionário com todas as perguntas referentes às áreas de processo de acordo com as tabelas escopo e questões por meio de *storeProcedure*. Esse procedimento torna o questionário adaptável, pois ele é gerado de forma particular para cada organização.

Ver documento 99 – Projeto de Banco de Dados.

Ver documento 4.2 - Especificação de Caso de Uso Definir Escopo.

Ver documento 4.4 - Especificação de Caso de Uso - Gerar Questionário.

## Formulário de Seleção de questionários



The screenshot shows a web browser window titled 'Pesquisa CMM-Qualidade - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows 'http://www.cmmi-qualidade.com.br/'. The page content is titled 'Meus Questionários' and displays a table with the following data:

Data Criação	Último Acesso	Número do Questionário	Ações	
26/7/2007 10:00:19		57	<a href="#">Responder</a>	<a href="#">Excluir</a>
24/7/2007 22:26:17		53	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Ação</a>	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Recomendação</a>
24/7/2007 22:52:16		54	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Ação</a>	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Recomendação</a>
24/7/2007 23:38:29		55	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Ação</a>	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Recomendação</a>
25/7/2007 10:54:57		56	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Ação</a>	<a href="#">Consultar</a> <a href="#">Recomendação</a>

Figura 5.11 – Formulário – Seleção de Questionário

Formulário no qual o usuário escolherá quais questionários serão acessados, podendo responder ao questionário em aberto ou excluí-lo, consultando os relatórios de ação e de recomendação dos questionários já concluídos. Implementado com recursos convencionais de programação nas linguagens HTML e ASP na apresentação da tela.

Utiliza recursos de SGBD para as seguintes funções:

- Exclusão de questionário através de *StoreProcedure*.
- Ver documento 99 – Projeto de Banco de Dados.
- Ver documento 4.10 - Especificação de Caso de Apresentar Questionário.

### Formulário de Responder questionários.

Todas as questões geradas para o questionário com base no escopo definido são apresentadas na tela individualmente (uma de cada vez).

Pesquisa CMM-Qualidade - Microsoft Internet Explorer  
Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda  
Endereço http://www.cmmi-qualidade.com.br/ Ir Links »

**Nível 2 - Gerenciado**

**1 - Gerenciamento de Requisitos**

1 - É estabelecida uma política organizacional para o planejamento e execução do processo de gerenciamento de requisitos?

Descrito no Processo	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não	Possui Artefato	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não	É executado ?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
----------------------	--------------------------------------------------------	-----------------	--------------------------------------------------------	---------------	--------------------------------------------------------

Próxima

Detalhes

Concluído

Windows Taskbar: Iniciar, Pesquisa CMM-Qu..., http://www.cmmi-..., Site, Modelo, dados para manual..., PT, 10:40

Figura 5.12 – Formulário - Responder Questionário

A descrição dos Níveis e a descrição das Áreas de Processos aparecerão no campo *detalhe* sempre que o usuário passar com o cursor sobre um desses campos.

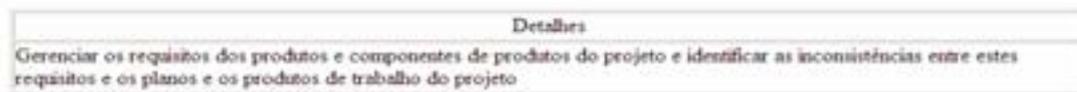


Figura 5.13 – Formulário - Detalhes questionário

Implementado com recursos convencionais de programação nas linguagens HTML e ASP na apresentação da tela.

Utiliza recursos de SGBD para a seguinte função:

- Apresentação das questões do questionário através de Visão.
- Ver documento 99 – Projeto de Banco de Dados.
- Ver documento 4.3 - Especificação de Caso de Uso Responder Questionário

### **Respostas Inteligentes.**

Questões que têm as suas respostas dependentes das respostas de outras questões poderão não aparecer no questionário.

Exemplo de dependência.

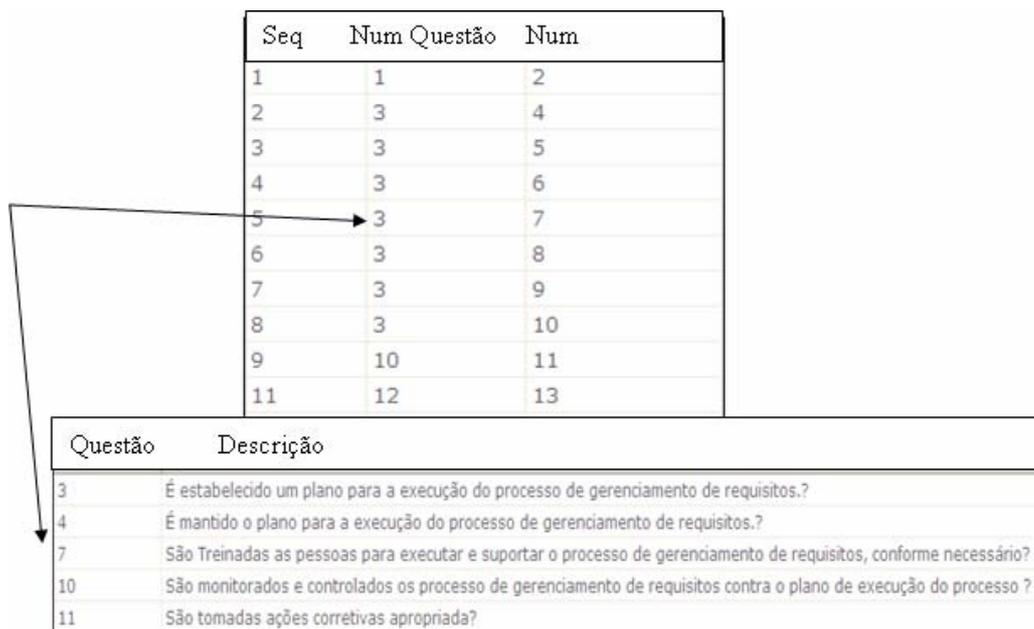


Figura 5.14 – Representação de Dependência

Toda vez que uma questão é respondida, uma *procedure* é iniciada e verifica se aquela questão foi respondida com “não” e todas as questões que são dependentes dessa questão também são gravadas com a resposta “não” e, dessa forma, não são apresentadas para o usuário agilizando assim o questionário tornando-o inteligente.

Para isso utiliza recursos de SGBD.

Apresentação das questões do questionário através de Visão.

Ver documento 99 - Projeto de Banco de Dados.

### **Tela de Apresentação de Resultados**

Depois de respondidas todas as questões, será apresentada a tela de resultados na qual aparecerá o resultado das recomendações e o *link* para acesso aos relatórios de diagnósticos.

Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional " .

Instituição : INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

**Relatório de Recomendações Gerais para o Processo**

Organização

Usuário

Estabelecer a política organizacional para o planejamento e execução dos processos

Atualizar (manter) a política organizacional que foi definida para o planejamento e execução dos processos

Estabelecer o plano para a execução dos processos

Atualizar (Manter) o plano para a execução dos processos

Definir procedimentos para fornecer os recursos adequados para a execução do processo de desenvolvimento de produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo para todas as áreas de processo.

Definir procedimentos para atribuir responsabilidades e autoridade para a execução do processo, desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços.

Links para acessos aos relatórios:

[1o Relatório de Ações](#)

[2o Relatório de Recomendações](#)

**Lembre-se de salvar os relatórios no seu computador!**

Figura 5.15 – Tela de Resultados

Implementada com recursos convencionais de programação nas linguagens HTML e ASP na apresentação da tela.

Gera relatório de ações (*StoreProcedure*).

Ver documento 4.5 - Especificação de Caso de Uso - Gerar Sugestão.

Utiliza recursos de SGBD para as seguintes funções:

- Converter as respostas do questionário para padrão de entrada da rede (*StoreProdedure*).
- Processo de Interpretação das respostas com lógica convencional (*StoreProdedure*).

- Processo de Interpretação das respostas com conceito de Redes Neurais (*StoreProcedure*).

Ver documento 99 – Projeto de Banco de Dados.

Ver documento 4.6 - Especificação de Caso de Uso Gerar Recomendações.

Para avaliar a vantagem da utilização da implementação da rede neural, o Caso de Uso Gerar recomendação foi implementado utilizando-se duas técnicas distintas e distantes, sendo a primeira implementada utilizando-se o conceito de programação baseada em regras e a segunda utilizando-se conceitos básicos e simplificados de redes neurais artificiais, ambos descritos integralmente nos documentos 97-Implementação baseada em regras e 98-Implementação Neuronal.

As duas técnicas foram implementadas utilizando-se recursos de *StoreProcedure* do SGBD SQL Server-2005, com o mesmo recurso de processamento.

Na implementação baseada em regras, foi utilizada a concatenação de If's em que cada possibilidade de combinações deveria ser prevista e implementada, tornando, dessa forma, o trabalho exaustivo o que provoca a possibilidade de erros, conforme apresentado na figura 5.16.

```

/***** Verifica Recomendação 1 e 3 *****/
if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 7) and
((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 7)) or
(((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 7) and
((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 7)) or
(((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 7) and
((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 7)))
    set @esquece = 0
else
if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 2) and
((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 2)) or
(((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 2) and
((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 2)) or
(((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 2) and
((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 2)))
    Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,3)
else
if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 1) and
((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 1)) or
(((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 1) and
((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 1)) or
(((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 1) and
((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 1)))
    Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,1)
else
    Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,1)

```

Figura 5.16 – Ninho de If's

Para a implementação utilizando conceitos básicos de redes neurais, foi identificada uma fórmula para cada neurônio, utilizando as respostas das questões como entrada, submetendo cada grupo de questões a uma função de ativação que liga a saída do neurônio que atender a condição, conforme apresentado na figura 5.17.

```

/***** Neuronio 01 *****/
set @somaentr =
(select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) +
(select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) +
(select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) |
set @AtivInter = @somaentr - @bias
if ((@ativInter <= 0) or (@ativInter = 5))
begin
set @Funcao = 1
Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 1, @Funcao)
end
else
begin
set @Funcao = 0
Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 1, @Funcao)
end
/***** Neuronio 03 *****/
set @somaentr =
(select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) +
(select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) +
(select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62)
set @AtivInter = @somaentr - @bias
if ((@ativInter >= 0) and (@ativInter < 7) and (@ativInter <> 4))
begin
set @Funcao = 1
Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 3, @Funcao)
end
else
begin
set @Funcao = 0
Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 3, @Funcao)
end

```

Figura 5.17 – Implementação da Rede Neural representada por:

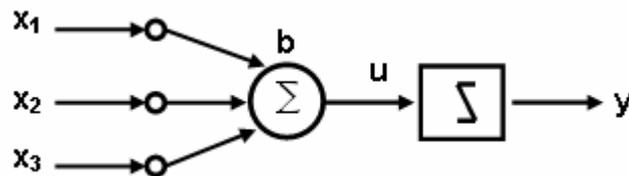


Figura 5.18 – Estrutura proposta de avaliação  
 Fonte: Adaptada de HAYKIN (2004)

Onde:

A operação deste neurônio artificial se resume em  $X_1$ ,  $X_2$  e  $X_3$ , que são as entradas representando, respectivamente, as questões 01, 24 e 62;  $u$  é a somatória das entradas,  $b$  é o *bias* que tem a função de diminuir a influência dos valores na entrada, função de ativação é a que limita a saída neural. Foi utilizado o valor 1 para atribuição do peso.

Este é um neurônio de conexão parcial, isto é, nem todas as entradas se conectam a todos os neurônios e a aprendizagem se deu por inserção de pesos (conhecimento a priori).

Foi utilizado como exemplo um neurônio com três entradas, porém na aplicação foram implementados trinta e oito neurônios, sendo trinta neurônios com três entradas, dois neurônios com doze entradas, dois neurônios com sete entradas e quatro neurônios com cinco entradas. A variação da quantidade de entradas se deve ao fato de conjuntos distintos de questões refletirem um comportamento e estes conjuntos não serem necessariamente uniformes.

As figuras 5.16 e 5.17 são respectivamente a implementação das soluções baseadas em regras e neural; ambas foram submetidas à mesma situação tendo como entrada as seguintes respostas:

Questão 01 = 1,

Questão 24 = 2,

Questão 62 = 2, depois de submetida aos mecanismos de classificação:

Foi apontada como saída, a recomendação três na implementação baseada em regras.

Foi ligado o neurônio de saída indicando a recomendação três na implementação Neural.

Para este exemplo, as duas implementações apresentaram um resultado eficiente, porém a clareza no código gerado mostra que a rede neural é uma melhor opção de implementação por ter uma representação compacta. Esta avaliação pode ser observada pelo APÊNDICE-D documentos: 98- Implementação Neuronal e 97- Implementação Linear.

A versão da aplicação CMMI-Qualidade foi disponibilizada para as organizações no *site* [WWW.CMMI-QUALIDADE.COM.BR](http://WWW.CMMI-QUALIDADE.COM.BR) com o recurso da implementação baseada em regras, paralelamente, as mesmas respostas das organizações, submetemos ao modulo

da aplicação implementada com recursos neural e os resultados obtidos foram, em geral, os mesmos porém foi observado que quando apresentava alguma diferença a resposta melhor sempre foi a conseguida com a implementação neural.

### **Tela *Popup* para Glossário.**

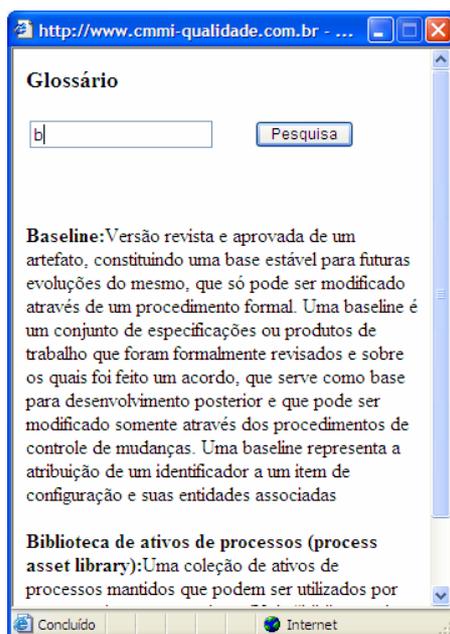


Figura 5.19 – Tela de Glossário

Tela implementada com recursos convencionais de programação nas linguagens HTML e ASP.

### **Visão Geral**

#### **Visão geral do esforço para a avaliação da maturidade do processo com a aplicação CMMI-Qualidade.**

As organizações baseiam-se nos guias do modelo CMMI para poderem identificar seus pontos fracos e organizar os seus processos, em paralelo, também utilizam a aplicação CMMI-Qualidade em diversas interações para estruturar as ações. Quando o processo atingir um certo grau de normalidade, uma equipe de consultoria especialista em CMMI

deverá ser acionada para concluir a normalização do processo, para poder passar pela avaliação formal com parceiros do SEI.

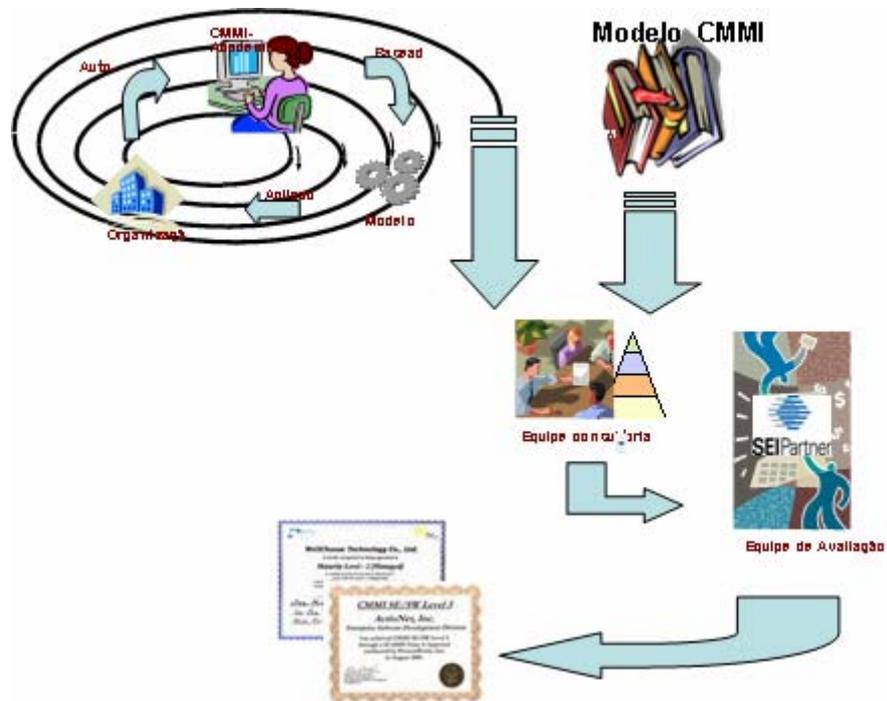


Figura 5.20 – Esforço para Classificação no Modelo CMMI.



## CONCLUSÃO

Como contribuição, o principal resultado deste trabalho é o de democratizar o acesso ao processo de melhoria contínua da qualidade de processo de desenvolvimento de *software*, disponibilizando uma aplicação que substitua, em partes, a figura humana de um consultor especialista em CMMI, que possa ajudar as organizações a avaliar os seus processos com um custo mais acessível, viabilizando assim a classificação das organizações que não possuem recursos disponíveis. De forma mais específica, este trabalho proporcionou ferramenta de apoio para o grupo de qualidade de *software*, do INPE que tem o objetivo de gerar padrões e manter a qualidade dos processos de desenvolvimento de *software* de todos os desenvolvidos no âmbito do instituto. Este grupo trabalha desde o início, direcionado a esta padronização visando a conquistar melhoria nos processos de desenvolvimento de *software*.

Considerando um ponto importante do trabalho foi a grande utilização de recurso de Gerenciador de Banco de Dados que faz parte da camada de dados implementando a camada de negócio da aplicação, mostrando assim que um bom projeto de banco de dados pode diminuir o custo de programação e aumentar a qualidade da segurança das informações.

A experiência em utilizar Redes Neurais numa aplicação simples que em geral são implementadas utilizando lógica convencional de programação baseada em regras, mostrou um resultado satisfatório, caracterizado pela facilidade e agilidade para a implementação, como também a qualidade do resultado.

A Aplicação desenvolvida como produto desta dissertação, o CMMI-Qualidade, apresenta algumas diferenças com relação ao trabalho apresentado no item 5.6, “CMMICHEK”, pois enquanto o CMMICHECK foi estruturado com base nos critérios de qualidade entre os modelos do mercado para satisfazer às disciplinas de engenharia de *software*, conseqüentemente atendendo ao modelo CMMI, a aplicação CMMI-Qualidade direcionou o foco de toda a estruturação da aplicação no modelo CMMI

puro, mapeando as suas práticas em questões que são apresentadas aos usuários para serem respondidas e após a avaliação as sugestões que são apresentadas também foram extraídas do modelo CMMI, com base nas elaborações e nos seus produtos típicos.

Os questionários apresentados pela aplicação são adaptáveis, pois cada organização a ser avaliada pelo CMMI-Qualidade poderá dimensionar o escopo de sua avaliação de acordo com a sua necessidade do momento.

As questões do questionário são apresentadas para o avaliado de forma inteligente, uma vez que a estrutura de dependência das questões que responde de forma automática perguntas que dependem de uma resposta de outras perguntas, conforme apresentado no item 6.6, fazendo assim com que o tempo de resposta do questionário diminua e dessa forma, estimulando o avaliado a responder aos questionários.

O desenvolvimento desta dissertação resultou também em um artigo científico que foi submetido e aprovado para publicação na revista “Integração ensino pesquisa extensão”, de natureza científica, que é editado trimestralmente pelo Centro de Pesquisa da Universidade São Judas Tadeu, órgão da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, com o ISSN 1413-6147, cuja categoria multidisciplinar possui classificação B na QUALIS, e a categoria engenharia possui classificação A na QUALIS, com o tema “Uma Aplicação adaptável para avaliar a maturidade da organização utilizando o Modelo CMMI”.

A aplicação, resultado desta dissertação, está disponível em provedor *internet* para ser utilizada pelas organizações através do endereço [www.cmmi-qualidade.com.br](http://www.cmmi-qualidade.com.br) com todas as informações necessárias para utilização, glossário *on-line* e manual do usuário.

Como continuidade do trabalho realizado no decorrer desta dissertação, ainda pode-se:

- implementar os níveis de maturidade 4 e 5 para a aplicação ficar completa;
- nova análise do Inter-relacionamento entre as áreas de processo para que as recomendações fiquem ainda mais próximas de um consultor humano;

- estudo e mapeamento para utilizar a aplicação para o modelo MPS-Br;
- experimentar novas técnicas de Inteligência artificial para as recomendações também com o objetivo de aproximar as recomendações ainda mais das de um consultor humano.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, F. Com mapas neurais de Kohonen. **InfoGEO**, Curitiba, v. 2, n. 6, mar./abr. 1999.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Secretaria de Política de Informática. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade em Software (PBQP). **Qualidade e produtividade no setor de software brasileiro: resultados da pesquisa bienal de 2001**. Brasília: Editora Brazilian Software, n. 4, 2002..

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR/ISO 8402**: gestão da qualidade e garantia da qualidade: terminologia. Rio de Janeiro, 1994.

CAROSIA, J. S. **Levantamento da qualidade do processo de software com foco em pequenas organizações**. 2003. 158 p. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada)-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. 2003. Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/jeferson/2003/12.03.10.17>>. Acesso em 06 jun. 2008.

CIN. Disponível em://<http://www.cin.ufpe.br>> Acesso em: 20 dez. 2005.

CHOOSE. Disponível em://<http://www.choose.com.br>> Acesso em: 15 out. 2005.

CURTIS, B. The global pursuit of process maturity. **IEEE Software**, New York, 2000.

DAVIDSSON, P. **Concept acquisition by autonomous agents**: cognitive modeling versus the engineering approach. Suécia: Lund University Cognitive Studies 12, 1992.

DONADEL, André C.; Gregório Varvákis; SELIG, Paulo M. **Uma ferramenta para avaliação dos processos de software sobre a visão do CMMI EGC-Engenharia e Gestão do Conhecimento**. Santa Catarina: UFSC.

FUGGETTA, A. Software process: a roadmap. In: FINKELSTEIN, A. (Ed.). **The future of software engineering**. 2000. Disponível em: <<http://portal.acm.org/dl.cfm>>. Acesso em: 15 dez. 2005.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. **ISO/IEC 9126-1**: information technology: part 1: quality model. Software product quality. Geneva: ISO, 1999.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. **ISO/IEC 12207**: standard for information technology: software life cycle processes. Geneva: ISO, 1995.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. **ISO/IEC TR 15504**: information technology: part 1: concepts and introductory guide: process software assessment. Geneva: ISO, 1997.

- INTHURN, Candida. **Qualidade e teste de software**. São Paulo: Visual Books, 2001.
- HAYKIN, Simon S. **Redes neurais: princípios e práticas**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2004.
- LINDVALL, M.; RUS, I. Process diversity in software development. **IEEE Software**, v. 17, n. 4, jul./ago. 2000.
- MALDONADO, J. C. ; ROCHA, Ana Regina Cavalcanti da; WEBER, Kival Chaves. **Qualidade de software: teoria e prática**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em out. 2005.
- PFLEEGER, S.L. **Software engineering: theory and practice**. Nova Jersey: Prentice-Hall Inc., 1998.
- PINTO, F. **Comparação do MPS.BR com o CMMI**. Disponível em: <[http://www.din.uem.br/ia/neurais/#artificial em 02/2005](http://www.din.uem.br/ia/neurais/#artificial%20em%2002/2005)>. Acesso em: ago. 2006.
- PRESSMAN, Roger, S. **Engenharia de software**. 5. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.
- REED, K. Software engineering: a new millennium? **IEEE Software**, Nova York, v. 17, n. 4, p. 107, jul. 2000.
- RICH, E.; KNIGHT, K. **Artificial intelligence**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
- RUSSEL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência artificial**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- SANTOS, T.J.F. **Implementação de qualidade na indústria baiana de software: um estudo comparativo entre o CMMI E O MPSBR**. Instituto de Matemática. Departamento de Ciência da Computação. BA: UFB, 2005.
- SEI. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu>>. Acesso em ago. 2005.
- SOFITEX. Disponível em: <<http://www.softex.br/mps>> Acesso em: jun. 2005.
- SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **Capability Maturity Model Integration (CMMI): CMMI for software engineering version 1.1(CMMI-SW, V1.1)**. Pittsburgh: Carnegie Mellon University. 2002.
- SOUZA, A.J.C. **Elaboração de uma taxionomia de técnicas de estimativas para projetos de software**. São José dos Campos: INPE, 2002. Trabalho de iniciação científica no curso de ciências da computação, não publicado.
- SPIN. Disponível em: <<http://www.spin.org.br>>. Acesso em ago. 2005.

SPINOLA, M.; Pessoa, A.; VOLPE, R.L.D. Uma experiência na implantação do modelo CMM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE: WORKSHOP QUALIDADE DE SOFTWARE. 1997, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC, 1997.

TATIBANA, C.,Y.; KAETSU D.,Y. **Uma introdução as redes neurais**. Homepage. Disponível em:<http://www.din.uem.br/~ia/neurais>. Acesso em: out. 2005.

Tecnosoft. Disponível em://<http://www.tecsoft.softex.br/ssqpsw>. Acesso em out. 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL PERNAMBUCO. Disponível em://<http://www.ufpe.br>. Acesso em jun. 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Disponível em://<http://www.inf.ufsc.br/~barreto/projetos/analucia/iad.htm>> Acesso em jul. 2007

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRUSQUE. Disponível em://<http://www.unifebe.edu.br>. Acesso em dez. 2005.



## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AHERN, D. M.; ARMSTRONG, J.; CLOUSE, A.; FERGUSON, J. R.; HAYES, W.; NIDIFFER, K. E. **CMMI® SCAMPI distilled appraisals for process improvement**. Addison Wesley Professional, 2005.

BOAS, A. V.; SILVA, F. **Qualidade e competitividade na economia global**. S.L.P, s.d.

BUSH, M.; DUNAWAY, D. **CMMI® Assessments: motivating positive change**. 2 ed. Addison Wesley Professional, 2003.

CHRISSIS, M. B.; KONRAD, M.; SHRUM, S. **CMMI® Guidelines for Process Integration and Product Improvement**. Addison Wesley Professional, 2004.

DENNIS M. Ahern; CLOUSE, Aaron; TURNER, Richard. **CMMI® Distilled: a practical introduction to integrated process improvement**. 2. ed. Addison Wesley Professional, 2005.

FIORINI, S.T. **Engenharia de Software com CMM**. Rio de Janeiro: Brasport, 1998.

IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. ANSI/IEEE, 1990.

INNOVATIVE. Disponível em://<http://www.innovative.inf.br>. Acesso em: dez. 2005.

KULPA, M. K.; JOHNSON, K. A. **Interpreting the CMMI: a process improvement approach**. Auerbach Publications, 2004.

KULPA, M. K.; JOHNSON, K. A. **Real process improvement using the CMMI**. Auerbach Publications, 2004.

MONTÓN, G. J. P. Documentação de sistemas, um mal necessário. In: CONGRESSO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS, 12. 1979, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sucesu, 1979.

OMG. **Agent Technology** – Green Paper. Agent Working Group, OMG Document ec/2000-03-01, Version 0.91. 2000.

PADUA, W. **Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron Books, 1995.

REZENDE, D. A. **Engenharia de software e sistemas de informação**. Rio de Janeiro: Braspost, 2003.

RIOS, M.G. Documentação de sistemas de software em ambientes orientados por objetos. S.L.: s.d.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **Capability Maturity Model Integration (CMMI)**: CMMI for software engineering version 1.1 (CMMI-SW, V1.1). Pittsburgh: Carnegie Mellon University, 2002.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

WOOLDRIDGE, M.; JENNINGS, N. **Intelligent agents**: theories, architectures and languages. Germany: Springer-Verlag, 1995.

## APÉNDICE A

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Recomendações Gerais para o Processo**

**Organização: Departamento do INPE      Nro. Controle 7**  
**Usuário\_\_\_\_: Usuario de um Depto do INPE      Data: 23/08/2007**

Estabelecer a política organizacional para o planejamento e execução dos processos  
Atualizar (manter) a política organizacional que foi definida para o planejamento e execução dos processos

Estabelecer o plano para a execução dos processos

Atualizar (Manter) o plano para a execução dos processos

Definir procedimentos para fornecer os recursos adequados para a execução do processo de desenvolvimento de produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo para todas as áreas de processo.

Definir procedimentos para atribuir responsabilidades e autoridade para a execução do processo, desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços.

Definir procedimento para treinar as pessoas para executar e suportar os processos, conforme necessário.

Estabelecer a descrição de um processo definido para as Áreas de Processo.

Atualizar (manter) a descrição de um processo definido para as Áreas de Processo.

Definir procedimentos para serem colocados os produtos de trabalho definidos nos processos sob os níveis apropriados de gerenciamento de configurações.

Definir procedimentos para identificar e envolver os stakeholders relevantes para os processos.

Definir procedimentos para monitorar e controlar os processos contra o plano de execução dos processos.

Definir procedimentos para coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhorias derivados do planejamento e execução dos processos para suportar o uso futuro e a melhoria dos processos e ativos de processos da organização.

Definir procedimentos para avaliar objetivamente a aderência dos processos contra sua descrição de processo, padrões e procedimentos.

Definir procedimentos para serem revisadas as atividades, status e resultados dos processos com o mais alto nível de gerência.

Definir procedimentos para garantir o compromisso com o plano

Definir procedimentos para gerenciar ações corretivas.

Definir procedimentos eficientes para gerenciamento de requisitos.

Definir os procedimentos para estabelecer e manter estimativas de planejamento de projeto.

Definir procedimentos para as atividades de planejamento do projeto

Definir procedimentos para o monitoramento do projeto com relação ao plano de desenvolvimento.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição : INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Organização: Departamento do INPE      Nro. Controle 7**  
**Usuário \_\_\_\_: Usuario de um Depto do INPE      Data: 23/08/2007**

Percentual(is) de Cobertura(s):  
Nível 2 é de: 3,37%

Na Área de Processo Gerenciamento de Requisitos é de 8,69565217391%  
Na Área de Processo Planejamento do Projeto é de 2,63157894736%  
Na Área de Processo Monitoramento e Controle do Projeto é de 0%

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Gerenciamento de Requisitos**

2 É mantida uma política organizacional para o planejamento e execução do processo de gerenciamento de requisitos?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

4 É mantido o plano para a execução do processo de gerenciamento de requisitos.?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

5 É Fornecido os recursos adequados para a execução do processo de gerenciamento de requisitos, desenvolvimento de produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo?

Ação : : Elaboração

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas: [PA146.EL113]

- Ferramentas de rastreamento de requisitos
- Ferramentas de rastreabilidade

6 É Atribuido responsabilidades e autoridade para a execução do processo, desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo de gerenciamento de requisitos?

Ação : Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento incluem: [PA146.EL105]

- Domínio da aplicação
- Definição, análise, revisão e gerenciamento de requisitos
- Ferramentas de gerenciamento de requisitos
- Gerenciamento de configurações
- Negociação e resolução de conflitos

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Gerenciamento de Requisitos**

7 São Treinadas as pessoas para executar e suportar o processo de gerenciamento de requisitos, conforme necessário?

Ação : Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento incluem: [PA146.EL105]

- Domínio da aplicação
- Definição, análise, revisão e gerenciamento de requisitos
- Ferramentas de gerenciamento de requisitos
- Gerenciamento de configurações
- Negociação e resolução de conflitos

8 São colocados os produtos de trabalho definidos do processo de gerenciamento de requisitos sob os níveis apropriados de gerenciamento de configurações?

Ação : Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob o gerenciamento de configurações incluem: [PA146.EL108]

- Requisitos
- Matriz de rastreabilidade de requisitos

9 São Identificados e envolvidos os stakeholders relevantes do processo de gerenciamento de requisitos, conforme planejado.

Ação : Elaboração:

Selecionar os stakeholders relevantes entre os clientes, usuários finais, desenvolvedores, produtores, testadores, fornecedores, pessoal de marketing, de manutenção, de descarte e outros que possam ser afetados ou possam afetar o produto ou o processo. [PA146.EL115]

Exemplos de atividades para envolvimento dos stakeholders incluem: [PA146.EL116]

- Resolver questões sobre o entendimento dos requisitos
- Analisar o impacto de mudanças nos requisitos
- Comunicar a rastreabilidade bidirecional
- Identificar as inconsistências entre os planos do projeto, produtos de trabalho e requisitos

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Gerenciamento de Requisitos**

10 São monitorados e controlados os processo de gerenciamento de requisitos contra o plano de execução do processo ?

Ação : Elaboração:

Exemplos de medidas utilizadas no monitoramento e controle incluem: [PA146.EL111]

- Volatilidade dos requisitos (percentual de requisitos alterados)

11 São tomadas ações corretivas apropriada?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

12 São avaliadas objetivamente a aderência do processo de gerenciamento de requisitos contra sua descrição de processo, padrões e procedimentos?

Ação : Exemplos de atividades revisadas incluem: [PA146.EL112]

- Gerenciar os requisitos
- Identificar as inconsistências entre os planos do projeto, produtos de trabalho e requisitos

Exemplos de produtos de trabalho revisados incluem: [PA146.EL114]

- Requisitos
- Matriz de rastreabilidade de requisitos

13 São tratadas as não conformidades?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

14 São revisadas as atividades, status e resultados do processo de gerenciamento de requisitos com o mais alto nível de gerência?

Ação : As mudanças propostas a compromissos a serem feitos de forma externa à organização são revisados com o nível mais alto de gerenciamento, de forma a assegurar que todos os compromissos podem ser cumpridos. [PA146.EL117]

15 São resolvidas questões com o nível mais alto de gerência?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Gerenciamento de Requisitos**

16 É desenvolvido um entendimento com os fornecedores dos requisitos sobre o significado dos requisitos?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Listas de critérios para distinguir os fornecedores apropriados de requisitos [PA146.IG101.SP101.W101]
2. Critérios para a avaliação e aceitação dos requisitos [PA146.IG101.SP101.W102]
3. Resultados de análises contra os critérios [PA146.IG101.SP101.W103]
4. Um conjunto de requisitos acordados [PA146.IG101.SP101.W104]

17 É Obtido dos participantes do projeto compromissos com os requisitos?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Análises de impacto de requisitos [PA146.IG101.SP102.W101]
2. Compromissos documentados com os requisitos e com as mudanças de requisitos [PA146.IG101.SP102.W102]

18 As mudanças nos requisitos conforme estes evoluem durante o projeto são gerenciadas?.

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Status de requisitos [PA146.IG101.SP103.W101]
2. Banco de dados de requisitos [PA146.IG101.SP103.W102]
3. Banco de dados de decisões de requisitos [PA146.IG101.SP103.W103]

19 É mantida a rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os planos do projeto e produtos de trabalho?

Ação : 1. Matriz de rastreabilidade de requisitos [PA146.IG101.SP104.W101]

2. Sistema de rastreamento de requisitos [PA146.IG101.SP104.W102]

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Gerenciamento de Requisitos**

20 É Identificada inconsistências entre os planos de projeto e produtos de trabalho do projeto e dos requisitos?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Documentação de inconsistências incluindo fontes, condições e justificativas [PA146.IG101.SP105.W101]

2. Ações corretivas [PA146.IG101.SP105.W102]

21 É estabelecido a descrição de um processo definido de gerenciamento de requisitos?

Ação : Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para o gerenciamento de requisitos e identificação de inconsistências entre os requisitos e os planos do projeto e produtos de trabalho. [PA146.EL101]

22 É mantida a descrição de um processo definido de gerenciamento de requisitos?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

23 É coletado produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhorias derivados do planejamento e execução do processo de gerenciamento de requisitos para suportar o uso futuro e a melhoria dos processos e ativos de processos da organização?

Ação : Prática padrão, Modelo CMMI não oferece sugestão de ação, elaborar procedimento operacional próprio.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

24 É estabelecida uma política organizacional para o planejamento e execução do processo de planejamento do projeto?

Ação : Esta política estabelece as expectativas organizacionais para a estimativa dos parâmetros de planejamento, obtenção de compromissos internos e externos e desenvolvimento do plano para o gerenciamento do projeto. [PA163.EL101]

25 É mantida uma política organizacional para o planejamento e execução do processo de planejamento do projeto?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

26 É estabelecido um o plano para execução do processo de planejamento do projeto?

Ação : Este plano para a execução do processo de planejamento do projeto difere do plano do projeto descrito nas práticas específicas desta área de processo. O plano descrito nesta prática genérica tratará do planejamento geral para todas as práticas específicas desta área de processo, da estimativa do escopo do projeto até a obtenção de compromissos com o plano do projeto. Em outras palavras, esta prática genérica solicita “planejar o plano”. Em contraste, o plano do projeto descrito nas práticas específicas trata do planejamento para o próprio esforço do projeto de uma maneira abrangente. [PA163.EL103]

27 É mantido um plano para execução do processo de planejamento do projeto?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional ".***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

28 São fornecidos recursos adequados para a execução do processo de planejamento do projeto, desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo?

Ação : Elaboração:

Especializações específicas, equipamentos e recursos podem ser exigidos para o planejamento do projeto. Especialização específica em planejamento de projetos pode incluir: [PA163.EL104]

- Pessoal experiente em estimativas
- Pessoal experiente em cronogramas
- Especialistas técnicos nas áreas aplicáveis (por exemplo, domínio do produto e tecnologia)

Exemplos de outros recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas: [PA163.EL106]

- Programas de planilhas
- Modelos de estimativas
- Pacotes de planejamento e programação de projetos

29 São atribuídas responsabilidades e autoridade para a execução do processo, desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo de planejamento do projeto?

Ação : Exemplos de tópicos de treinamento incluem: [PA163.EL108]

- Estimativas
- Orçamentos
- Negociação
- Identificação e análise de riscos
- Gerenciamento de dados
- Planejamento
- Cronogramas

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

30 São treinadas as pessoas na execução e suporte ao processo de planejamento do projeto, conforme necessário?

Ação : Exemplos de tópicos de treinamento incluem: [PA163.EL108]

- Estimativas
- Orçamentos
- Negociação
- Identificação e análise de riscos
- Gerenciamento de dados
- Planejamento
- Cronogramas

31 São colocados os produtos de trabalho definidos do processo de planejamento do projeto sob os níveis apropriados de gerenciamento de configurações?

Ação : Elaboração:

Exemplos de produtos de trabalho colocados sob gerenciamento de configurações incluem: [PA163.EL110]

- Estrutura de decomposição do trabalho (Work breakdown structure)
- Plano do projeto
- Plano de gerenciamento de dados
- Plano de envolvimento de stakeholders

32 São Identificados e envolvidos os stakeholders relevantes do processo de planejamento do projeto, conforme planejado?

Ação : Elaboração:

Exemplos de atividades para o envolvimento de stakeholders incluem: [PA163.EL119]

- Estabelecer estimativas
- Revisar e resolver questões sobre a completitude e correção dos riscos do projeto
- Revisar os planos de gerenciamento de dados
- Estabelecer planos de projeto
- Revisar os planos de projeto e resolver as questões sobre trabalho e recursos

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

33 São monitorados e controlados os processos de planejamento do projeto contra o plano para execução do processo ?.

Ação : Elaboração:

Exemplos de medidas utilizadas no monitoramento e controle incluem: [PA163.EL113]

- Número de revisões do plano
- Variação de custo, cronograma e esforço por revisão de plano

34 São tomadas as ações corretivas apropriadas.

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

35 É avaliada objetivamente a aderência do processo de planejamento do projeto contra sua descrição de processo, padrões e procedimentos?

Ação : Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas incluem: [PA163.EL115]

- Estabelecer estimativas
- Desenvolver um plano de projeto
- Obter compromissos ao plano do projeto

Exemplos de produtos de trabalho revisados incluem: [PA163.EL117]

- WBS
- Plano do projeto
- Plano de gerenciamento de dados
- Plano de envolvimento de stakeholders

36 São tratadas as não conformidades?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

37 São revisadas as atividades, status e resultados do processo de planejamento do projeto com o nível mais alto de gerência?

Ação : Prática padrão, Modelo CMMI não oferece sugestão de ação, elaborar procedimento operacional próprio.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

38 São resolvidas as questões?

Ação : Prática padrão, Modelo CMMI não oferece sugestão de ação, elaborar procedimento operacional próprio.

40 É estabelecida estimativas de atributos de produtos de trabalho e tarefas?

Ação :

Exemplos de tipos de produtos de trabalho para os quais são feitas estimativas de tamanho incluem: [PA163.IG101.SP102.N103]

- Produtos de trabalho que serão entregues e que não serão entregues
- Documentos
- Software operacional e de suporte

Exemplos de medidas de tamanho incluem: [PA163.IG101.SP102.N104]

- Quantidade de funções
- Pontos de função
- Linhas de código fonte
- Quantidade de classes e objetos
- Quantidade de requisitos
- Quantidade de interfaces
- Quantidade de páginas
- Quantidade de entradas e saídas
- Quantidade de itens de risco técnico
- Volume de dados

41 É mantida estimativas de atributos de produtos de trabalho e tarefas?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

42 É definida as fases do ciclo de vida do projeto sobre as quais estimar o escopo do esforço de planejamento?

Ação : 1. Fases do ciclo de vida do projeto [PA163.IG101.SP103.W101]

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

43 É Estimimado o esforço e o custo do projeto para os produtos de trabalho e tarefas com base na justificativa de estimação?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Justificativa de estimação [PA163.IG101.SP104.W101]
2. Estimativas de esforço do projeto [PA163.IG101.SP104.W102]
3. Estimativas de custo do projeto [PA163.IG101.SP104.W104]

44 É estabelecido o orçamento do projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Cronogramas do projeto [PA163.IG102.SP101.W101]
2. Dependências do cronograma [PA163.IG102.SP101.W102]
3. Orçamento do projeto [PA163.IG102.SP101.W103]

Exemplos de ferramentas que podem auxiliar a determinar a melhor ordenação de atividades de tarefas incluem: [PA163.IG102.SP101.SubP104.N102]

- Método do Caminho Crítico (Critical Path Method - CPM)
- Técnica de Avaliação e Revisão de Programas (Program Evaluation and Review Technique - PERT)
- Cronograma de recursos limitados

45 É mantido o orçamento do projeto?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

46 É estabelecido o cronograma do projeto?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

47 É mantido o cronograma do projeto.

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

48 É identificado os riscos do projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Riscos identificados [PA163.IG102.SP103.W101]
2. Impacto dos riscos e probabilidade de ocorrência [PA163.IG102.SP103.W102]
3. Prioridades de riscos [PA163.IG102.SP103.W103]

Exemplos de ferramentas de identificação e análise de riscos incluem:  
[PA163.IG102.SP103.SubP101.N102]

- Taxonomias de riscos
- Análises de riscos
- Checklists
- Entrevistas estruturadas
- Brainstorming
- Modelos de desempenho
- Modelos de custos
- Análise em rede
- Análise de fatores de qualidade

49 É analisado os riscos do projeto?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

50 É planejado o gerenciamento dos dados do projeto.?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Plano de gerenciamento de dados [PA163.IG102.SP102.W101]
2. Lista principal de dados gerenciados [PA163.IG102.SP102.W102]
3. Descrição de conteúdo e formato de dados [PA163.IG102.SP102.W103]
4. Listas de requisitos de dados para aquisidores e fornecedores [PA163.IG102.SP102.W104]
5. Requisitos de privacidade [PA163.IG102.SP102.W105]
6. Requisitos de segurança [PA163.IG102.SP102.W106]
7. Procedimentos de segurança [PA163.IG102.SP102.W107]
8. Mecanismos para recuperação de dados, reprodução e distribuição [PA163.IG102.SP102.W108]
9. Cronograma para coleta de dados do projeto [PA163.IG102.SP102.W109]
10. Listagem dos dados do projeto a serem coletados [PA163.IG102.SP102.W110]

51 É planejado os recursos necessários para executar o projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Pacotes de trabalho da WBS [PA163.IG102.SP104.W101]
2. Dicionário de tarefas da WBS [PA163.IG102.SP104.W102]
3. Requisitos de pessoal baseados no tamanho e escopo do projeto [PA163.IG102.SP104.W103]
4. Lista de equipamentos/recursos críticos [PA163.IG102.SP104.W104]
5. Definições e diagramas de processos/fluxo de trabalho [PA163.IG102.SP104.W105]
6. Lista de requisitos de administração do programa [PA163.IG102.SP104.W106]

52 É planejado os conhecimentos e habilidades necessários para a execução do projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Inventário das habilidades necessárias [PA163.IG102.SP105.W101]
2. Planos de pessoal e de novas contratações [PA163.IG102.SP105.W103]
3. Bancos de dados (por exemplo, habilidades e treinamento)

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

53 É Planejado o envolvimento dos stakeholders identificados?

Ação : Exemplos do tipo de material que deverá ser incluído em um plano para interação dos stakeholders incluem: [PA163.IG102.SP106.N103]

- Lista de todos os stakeholders relevantes
- Justificativas para o envolvimento dos stakeholders
- Papéis e responsabilidades dos stakeholders relevantes com relação ao projeto, por fase do ciclo de vida do projeto
- Relacionamentos entre stakeholders
- Importância relativa do stakeholder para o sucesso do projeto, por fase do ciclo de vida do projeto
- Recursos (por exemplo, treinamento, materiais, tempo, finanças) necessários para assegurar a interação dos stakeholders
- Cronograma para as fases de interação de stakeholders

Produtos de Trabalho Típicos

1. Plano para o envolvimento dos stakeholders [PA163.IG102.SP106.W101]

54 É estabelecido o conteúdo do plano geral do projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Plano geral do projeto [PA163.IG102.SP107.W101]

55 É mantido o conteúdo do plano geral do projeto?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

56 São revisados todos os planos que afetam o projeto para o entendimento dos compromissos do projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Registro das revisões de planos que afetam o projeto [PA163.IG103.SP103.W101]

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Planejamento do Projeto**

57 São conciliados os planos do projeto para refletir os recursos disponíveis e estimados?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Métodos e correspondentes parâmetros de estimativa (por exemplo, melhores ferramentas, uso de componentes de prateleira) revisados [PA163.IG103.SP101.W101]
2. Orçamentos renegociados [PA163.IG103.SP101.W102]
3. Cronogramas revisados [PA163.IG103.SP101.W103]
4. Lista de requisitos revisados [PA163.IG103.SP101.W104]
5. Acordos com stakeholders renegociados [PA163.IG103.SP101.W105]

58 São obtidos os compromissos dos stakeholders relevantes responsáveis por executar e suportar a execução do plano?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Solicitações de compromissos documentadas [PA163.IG103.SP102.W101]
2. Compromissos documentados [PA163.IG103.SP102.W102]

59 São estabelecidas a descrição de um processo definido de planejamento do projeto?

Ação : Prática apenas sugerida, refere-se ao Nível 3 do modelo ação não obrigatória

60 É mantida a descrição de um processo definido de planejamento do projeto?

Ação : Prática apenas sugerida, refere-se ao Nível 3 do modelo ação não obrigatória

61 São coletados produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhorias derivados do planejamento e execução do processo de planejamento do projeto para suportar o uso futuro e a melhoria dos processos e ativos de processos da organização?

Ação : Prática apenas sugerida, refere-se ao Nível 3 do modelo ação não obrigatória

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Monitoramento e Controle do Projeto**

62 É estabelecida uma política organizacional para o planejamento e execução do processo de monitoramento e controle do projeto?

Ação : : Elaboração

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para monitorar o desempenho contra o plano do projeto e gerenciar as ações corretivas até o encerramento, quando o desempenho ou resultados reais desviarem significativamente do plano. [PA162.EL101]

63 É mantida uma política organizacional para o planejamento e execução do processo de monitoramento e controle do projeto?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

64 É estabelecida o plano para execução do processo de monitoramento e controle do projeto?

Ação : Elaboração:

Este plano para execução do processo de monitoramento e controle do projeto é, normalmente, uma parte do plano do projeto, conforme descrito na área de processo de Planejamento do Projeto. [PA162.EL102]

65 É mantido o plano para execução do processo de monitoramento e controle do projeto?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

66 São fornecidos recursos adequados para a execução do processo de monitoramento e controle do projeto, desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo?

Ação : Elaboração:

Exemplos de recursos fornecidos incluem as seguintes ferramentas: [PA162.EL103]

- Sistemas de rastreamento de custos
- Sistemas de relatórios de esforços
- Sistemas de rastreamento de itens de ações
- Programas de gerenciamento de projeto e cronogramas

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional ".***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Monitoramento e Controle do Projeto**

67 São atribuídas responsabilidades e autoridade para execução do processo, desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo de monitoramento e controle do projeto?

Ação : Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento incluem: [PA162.EL104]

- Monitoramento e controle de projetos
- Gerenciamento de riscos
- Gerenciamento de dados

68 São treinadas as pessoas para a execução e suporte do processo de monitoramento e controle do projeto, conforme necessário?

Ação : Elaboração:

Exemplos de tópicos de treinamento incluem: [PA162.EL104]

- Monitoramento e controle de projetos
- Gerenciamento de riscos
- Gerenciamento de dados

69 São colocados os produtos de trabalho definidos do processo de monitoramento e controle do projeto sob os níveis apropriados de gerenciamento de configurações?

Ação : Prática padrão, Modelo CMMI não oferece sugestão de ação, elaborar procedimento operacional próprio.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional ".***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Monitoramento e Controle do Projeto**

70 São identificados e envolvidos os stakeholders relevantes do processo de monitoramento e controle do projeto, conforme planejado?

Ação : Esta prática genérica é diferente do monitoramento da interação dos stakeholders do projeto, que é coberta por uma prática específica desta área de processo. [PA162.EL107]

Exemplos de atividades para o envolvimento de stakeholders relevantes incluem: [PA162.EL108]

- Analisar o projeto contra o plano
- Revisar compromissos e resolver questões
- Revisar os riscos do projeto
- Revisar as atividades de gerenciamento de dados
- Revisar o progresso do projeto
- Gerenciar ações corretivas até o encerramento

71 São monitoradas e controladas o processo de monitoramento e controle do projeto contra o plano para a execução do processo?

Ação : Elaboração:

Exemplos de medidas utilizadas no monitoramento e controle incluem: [PA162.EL105]

- Quantidade de ações corretivas abertas e encerradas
- Datas dos milestones do projeto (por exemplo, planejadas versus reais e milestones que não foram cumpridos)
- Quantidade e tipos de revisões executadas
- Revisar o cronograma (planejado versus real e datas alvo que não foram cumpridas)

72 São tomadas as ações corretivas apropriadas?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Monitoramento e Controle do Projeto**

73 São avaliadas objetivamente a aderência do processo de monitoramento e controle do projeto contra sua descrição de processo, padrões, procedimentos?

Ação : Elaboração:

Exemplos de atividades revisadas incluem: [PA162.EL106]

- Monitorar o desempenho do projeto contra o plano do projeto
- Gerenciar as ações corretivas até o encerramento

Exemplos de produtos de trabalho revisados incluem: [PA162.EL109]

- Registros de desempenho do projeto
- Resultados de revisões do projeto

74 São tratadas as não conformidades?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

75 São revisadas as atividades, status e resultados do processo de monitoramento e controle do projeto com o nível mais alto de gerência ?

Ação : Prática padrão, Modelo CMMI não oferece sugestão de ação, elaborar procedimento operacional próprio.

76 São resolvidas as questões?

Ação : Prática padrão, Modelo CMMI não oferece sugestão de ação, elaborar procedimento operacional próprio.

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Monitoramento e Controle do Projeto**

77 São monitorados os valores reais dos parâmetros de planejamento do projeto contra o plano do projeto.?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de desempenho do projeto [PA162.IG101.SP101.W101]

2. Registros de desvios significativos [PA162.IG101.SP101.W102]

Exemplos de recursos incluem: [PA162.IG101.SP101.SubP104.N101]

- Recursos físicos
- Computadores, periféricos e software utilizado no design, manufatura, testes e operação
- Redes
- Ambiente de segurança
- Pessoal do projeto
- Processos

Exemplos de recursos de engenharia de software incluem:  
[PA162.IG101.SP101.SubP104.AMP101]

- Servidores e periféricos
- Redes
- Computadores e periféricos para teste de software
- Software do ambiente do computador alvo
- Ambiente de engenharia de software (por exemplo, ferramentas de software)

78 São monitorados os compromissos contra os identificados no plano do projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de revisões de compromissos [PA162.IG101.SP102.W101]

79 São monitorados os riscos contra os que foram identificados no plano do projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de monitoramento dos riscos do projeto [PA162.IG101.SP103.W101]

80 São monitorados o gerenciamento dos dados do projeto contra o plano do projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros de gerenciamento de dados [PA162.IG101.SP106.W101]

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Monitoramento e Controle do Projeto**

81 São monitorados o envolvimento dos stakeholders contra o plano do projeto?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Registros do envolvimento dos stakeholders [PA162.IG101.SP107.W101]

82 São revisados periodicamente o progresso, desempenho e questões do projeto?

Ação : Exemplos destas revisões incluem: [PA162.IG101.SP104.N102]

- Revisões com o pessoal
- Revisões com os engenheiros de projeto e de suporte
- Revisões com o gerenciamento

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados documentados das revisões de projeto

83 São revisados o cumprimento e resultados do projeto nos milestones selecionados do projeto?

Ação : Revisões de milestones são planejadas durante o planejamento do projeto e, geralmente, são revisões formais. [PA162.IG101.SP105.N101]

Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados documentados de revisões de milestones

84 São coletadas e analisadas questões para determinar as ações corretivas necessárias para tratar estas questões?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Lista de questões que precisam de ações corretivas [PA162.IG102.SP101.W101]

Exemplos de questões a serem reunidas incluem: [PA162.IG102.SP101.SubP101.N102]

- Questões descobertas durante a execução de atividades de verificação e validação
- Desvios significativos nos parâmetros de planejamento do projeto com relação às estimativas do plano do projeto
- Compromissos (internos e externos) que não foram cumpridos
- Mudanças significativas nos status de riscos
- Questões de acesso a dados, coleta, privacidade e segurança
- Questões de representação ou envolvimento de stakeholders

---

***Estudo de Caso da Dissertação de Mestrado " Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional "***

**Instituição: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

---

**Relatório de Ações a serem tomadas para a cobertura das práticas (Base Modelo CMMI)**

**Monitoramento e Controle do Projeto**

85 São tomadas ações corretivas sobre as questões identificadas?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Plano de ações corretivas [PA162.IG102.SP102.W101]

Exemplos de ações potenciais incluem: [PA162.IG102.SP102.SubP101.N101]

- Modificar a declaração de trabalho
- Modificar os requisitos
- Revisar estimativas e planos
- Renegociar compromissos
- Adicionar recursos
- Mudar processos
- Revisar riscos do projeto

86 São gerenciadas as ações corretivas até o encerramento?

Ação : Produtos de Trabalho Típicos

1. Resultados de ações corretivas [PA162.IG102.SP103.W101]

87 É estabelecida a descrição de um processo definido de monitoramento e controle do projeto?

Ação : Elaboração:

Esta política estabelece as expectativas organizacionais para monitorar o desempenho contra o plano do projeto e gerenciar as ações corretivas até o encerramento, quando o desempenho ou resultados reais desviarem significativamente do plano. [PA162.EL101]

88 É mantida a descrição de um processo definido de monitoramento e controle do projeto?

Ação : Questão derivada da questão anterior, solução automática.

89 São coletos produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhorias derivadas do planejamento e execução do processo de monitoramento e controle do projeto para suportar o uso futuro e melhorias nos processos e ativos de processos da organização?

Ação : Prática padrão, Modelo CMMI não oferece sugestão de ação, elaborar procedimento operacional próprio.

## APÊNDICE B

**CMMI - Qualidade**  
**Glossário**

**Versão <1.0>**

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

## Índice Analítico

1.	Introdução	4
1.1	Finalidade	4
1.2	Escopo	4
2.	Definições	4
2.1	Glossário Específico - Termos Modelo CMMI	4
2.2	Glossário - Termos Gerais	16

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

# Glossário

## 1. Introdução

Este documento é usado para definir a terminologia específica do domínio do problema, explicando termos, que poderão ser desconhecidos para o leitor, das descrições ou de outros documentos do projeto.

### 1.1 Finalidade

Uniformizar o entendimento sobre os termos utilizados no modelo CMMI

### 1.2 Escopo

Este Glossário refere-se aos termos utilizados no modelo CMMI e a todos os documentos desenvolvidos para a descrição e modelagem, sendo eles a dissertação, toda a documentação do projeto de desenvolvimento da aplicação, slides de apresentação, estudo de caso.

## 2. Definições

Os termos definidos neste documento estão divididos em duas seções e cada uma delas classificada em ordem alfabética.

### 2.1 Glossário Específico - Termos Modelo CMMI

Termos utilizados que foram apresentado dentro do contexto do modelo CMMI.

**AB** - Habilitações (característica comum) (Ability)

**Ação corretiva** - Atos ou ações utilizados para remediar uma situação, remover um erro ou ajustar uma condição.

**Adaptação de avaliação CMMI (CMMI appraisal tailoring)** - Seleção de opções dentro do método de avaliação para uso em uma instância específica. A intenção da adaptação da avaliação é ajudar uma organização a alinhar a aplicação do método com os seus objetivos de negócios.

**Adaptação do modelo CMMI (CMMI model tailoring)** - A utilização de um subconjunto de um modelo CMMI com o objetivo de torná-lo adequado para uma aplicação específica. A intenção da adaptação do modelo é ajudar uma organização a alinhar a aplicação de um modelo com seus objetivos de negócios.

**Adaptação de processo (process tailoring)** - Fazer, alterar ou adaptar uma descrição de processo para um fim específico. Por exemplo, um projeto adapta seu processo definido a partir do conjunto de processos padrão da organização para atender seus objetivos, restrições e ambiente do projeto. (Veja “descrição de processo”, “conjunto de processos padrão da organização” e “processo definido”).

**Análise de causas (causal analysis)** - A análise de defeitos para determinar a causa.

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**Análise de requisitos (requirements analysis)** - A determinação de desempenho de um produto específico e das características funcionais baseada em análises de necessidades de clientes, expectativas e restrições; conceito operacional; ambientes de utilização projetados para as pessoas, produtos e processos; e medidas de eficácia.

**Análise de riscos (risk analysis)** - A avaliação, classificação e priorização de riscos.

**Aquisição (acquisition)** - O processo de obtenção, através de contrato, de qualquer ação distinta ou ação proposta que a entidade de aquisição se comprometeria a investir (fundos adequados) para obter produtos ou serviços.

**ARC** - Requisitos de Avaliação para o CMMI (Appraisal Requirements for CMMI)

Área de processo (process area) –

**Artefato** - Conjunto de informação produzida, modificada ou utilizada por um processo. Um artefato pode ser um modelo, um componente de um modelo ou um documento. Um artefato pode conter outros artefatos.

**Ativo de processo (process asset)** - Qualquer coisa que a organização considera útil para atender as metas de uma área de processo

**Atributo de processo (process attribute)** - Uma característica mensurável da capacitação do processo aplicável a qualquer processo.

**Atributos de produtos de trabalho e tarefas (work product and task attributes)** - Características de produtos, serviços e tarefas de projetos utilizadas para ajudar a estimar o trabalho do projeto. Estas características incluem itens como tamanho, complexidade, peso, formato, encaixe ou função. Estas são normalmente utilizadas como entrada para derivar outras estimativas de projeto e de recursos (por exemplo, esforço, custo, cronograma).

**Auditoria (audit)** - No trabalho de melhoria de processos do CMMI, um exame independente de um produto de trabalho ou de um conjunto de produtos de trabalho para determinar se os requisitos estão sendo satisfeitos.

**Auditoria de configurações (configuration audit)** - Uma auditoria conduzida para verificar se um item de configuração atende a um padrão ou requisito específico.

**Avaliação da capacitação (capability evaluation)** - Uma avaliação feita por uma equipe de profissionais treinados utilizada como distinção para selecionar fornecedores, monitorar contratos e para incentivos. As avaliações são usadas para ajudar os tomadores de decisões a tomar melhores decisões de aquisição, melhorar o desempenho dos subcontratados e fornecer visibilidade para a organização que está fazendo a aquisição.

**Avaliador líder (lead appraiser)** - Conforme utilizado no CMMI Product Suite, uma pessoa que conseguiu o reconhecimento de um corpo de autorização para desempenhar o papel de líder de uma equipe de avaliação, para um método de avaliação específico.

**Avaliar objetivamente (objectively evaluate)** - Revisar atividades e produtos de trabalho contra critérios que minimizem a subjetividade e influências do revisor. Um exemplo de uma avaliação objetiva é uma auditoria contra os requisitos, padrões ou procedimentos para uma função de garantia da qualidade independente (Veja “auditoria”).

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**Baseline** – Versão revista e aprovada de um artefato, constituindo uma base estável para futuras evoluções do mesmo, que só pode ser modificado através de um procedimento formal. Uma baseline é um conjunto de especificações ou produtos de trabalho que foram formalmente revisados e sobre os quais foi feito um acordo, que serve como base para desenvolvimento posterior e que pode ser modificado somente através dos procedimentos de controle de mudanças. Uma baseline representa a atribuição de um identificador a um item de configuração e suas entidades associadas. [PA159,IG101,SP103,N101]

**Biblioteca de ativos de processos (process asset library)** - Uma coleção de ativos de processos mantidos que podem ser utilizados por uma organização ou projeto. (Veja “biblioteca de ativos de processos da organização”).

**Biblioteca de ativos de processos da organização (organization’s process asset library)** - A “biblioteca dos ativos de processos da organização” é uma biblioteca de informações utilizada para armazenar e disponibilizar ativos de processos que são potencialmente úteis para quem estiver definindo, implementando e gerenciando processos na organização. Esta biblioteca contém ativos de processos tais como documentos, fragmentos de documentos, auxiliares de implementação de processos e outros artefatos.

**CAR** - Análise de Causas e Resoluções (Causal Analysis and Resolution) (área de processo)

**Capacitação do processo (process capability)** - A faixa de resultados esperados que pode ser atingida seguindo um processo. [EIA/IS 731, V1.0]

**Checklist** - Relação de condições que um artefato bem estruturado de determinado tipo deve apresentar. Pode estar organizado em forma de perguntas que devem ser respondidas afirmativamente.

**CM** - Gerenciamento de Configurações (Gerenciamento de Configurações) (área de processo)

**CMM** - Modelo de Maturidade de Capacitação (Capability Maturity Model)

**CMMI** - Modelo Integrado de Maturidade de Capacitação (Capability Maturity Model Integration)

**CMMI-SE/SW** - Modelo Integrado de Maturidade de Capacitação para Engenharia de Sistemas e Engenharia de Software (Capability Maturity Model Integration for Systems Engineering and Software Engineering)

**CMMI Product Suíte** - é o conjunto completo de produtos desenvolvidos ao redor do conceito do CMMI. Estes produtos incluem o próprio framework, modelos, métodos de avaliação, materiais de avaliação e diversos tipos de treinamento que foram produzidos a partir do Framework CMMI.

**CO** - Compromissos (commitments) (característica comum)

**Componentes CMMI esperados (expected CMMI components)** - Os componentes CMMI que explicam o que deve ser feito para satisfazer um componente CMMI exigido. Os usuários do modelo podem implementar os componentes esperados de forma explícita ou implementar

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

práticas alternativas equivalentes a estes componentes. Práticas específicas e genéricas são componentes esperados do modelo.

**Componentes exigidos do CMMI (required CMMI components)** - Componentes do CMMI que são essenciais para atingir a melhoria de processos em uma dada área de processo. Estes componentes são utilizados em avaliações para determinar a capacitação do processo. Metas específicas e metas genéricas são componentes exigidos do modelo.

**Componentes informativos do CMMI (informative CMMI components)** - Componentes do CMMI que ajudam os usuários do modelo a entender os componentes exigidos e esperados de um modelo. Estes componentes podem conter exemplos, explicações detalhadas e outras informações de auxílio. Sub-práticas, notas, referências, títulos de metas, títulos de práticas, fontes, produtos de trabalho típicos, definições ampliadas de disciplinas e elaborações de práticas genéricas são componentes informativos de modelos.

**Confiabilidade** - é o conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do software manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo estabelecido.

**Confidencialidade** – Somente pessoas autorizadas podem ter acesso a um conteúdo específico.

**Conjunto de Processos Padrão da Organização** - Um “conjunto de processos padrão da organização” contém as definições dos processos que guiam todas as atividades de uma organização. Estas descrições de processos cobrem os elementos fundamentais dos processos (e os seus relacionamentos uns com os outros) que devem ser incorporados aos processos definidos que são implementados nos projetos em toda a organização. Um processo padrão permite atividades consistentes de desenvolvimento e manutenção em toda a organização e é essencial para a melhoria e estabilidade de longo prazo, O conjunto de processos padrão da organização descreve os elementos dos processos fundamentais que deverão fazer parte dos processos definidos dos projetos. Ele também descreve os relacionamentos (por exemplo, ordem e interfaces) entre estes elementos de processo.

**Controle de Mudanças** – Atividade de controlar e rastrear as modificações em artefatos.

**Controle da qualidade (quality control)** - As técnicas e atividades operacionais que são utilizadas para atender os requisitos para a qualidade. [ISO 8402-1994] (Veja “garantia da qualidade”).

**Controle de configurações (Configuration control)** - Um elemento de gerenciamento de configurações consistindo da avaliação, coordenação, aprovação ou desaprovação e implementação das mudanças nos itens de configuração, após o estabelecimento formal de sua identificação de configuração. (Veja “gerenciamento de configurações”, “identificação de configurações” e “itens de configurações”).

**Controle de versões (version control)** - O estabelecimento e manutenção de baselines e a identificação de mudanças nas baselines, que tornam possível retornar à baseline anterior.

**COTS** - Produto de prateleira (commercial off the shelf)

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**CPM** - Método do caminho crítico (critical path method)

**DAR** - Análises de Decisões e Resoluções (Decision Analysis and Resolution) (área de processo)

**DAS** – Documento de Arquitetura do Software

**Definição do processo (process definition)** - O ato de definir e descrever um processo. O resultado da definição do processo é uma descrição do processo. (Veja “descrição do processo”).

**Descrição do processo (process description)** - Uma expressão documentada de um conjunto de atividades executadas para atingir um dado objetivo, que oferece uma definição dos principais componentes de um processo. A documentação específica, de uma forma completa, precisa e verificável, os requisitos, design, comportamento e outras características de um processo. Ela também pode incluir procedimentos para determinar se estas provisões foram satisfeitas. Descrições de processos podem ser encontradas no nível de atividade, projeto ou organização.

**Descrito no processo** – No modelo CMMI uma prática é considerada coberta quando existem 3 fontes que indiquem a sua veracidade e a sua descrição no processo é uma delas. (Veja “descrição do processo”)

**DI** - Implementações (Direct Implementation) (característica comum)

**Disciplina** - A palavra “disciplina”, quando utilizada no CMMI Product Suite, refere-se a áreas de conhecimento disponíveis para seleção de um modelo CMMI (por exemplo, engenharia de sistemas). A Equipe de Produto do CMMI prevê que outras áreas de conhecimento serão integradas no Framework CMMI

**DoD** - Departamento de Defesa dos Estados Unidos (Department of Defense)

**É executado:** No modelo CMMI uma prática é considerada coberta quando existem 3 fontes que indiquem a sua veracidade ser executado é uma delas. Em uma avaliação formal é identificado se uma prática é executada ou não pelos desenvolvedores (é institucionalizada) através de reuniões e entrevistas aos pares. (Veja “Institucionalização”).

**Elaborações das Práticas Genéricas** – Para atender práticas genéricas que se aplicam à área de processo, pode aparecer uma elaboração em texto comum com o título “Elaboração”. A elaboração oferece informações sobre como a prática genérica deverá ser interpretada para a área de processo. Se não existir uma elaboração, a aplicação da prática genérica é considerada óbvia, estas indicações são oferecidas pelo modelo CMMI.

**ERS** – Especificação de Requisitos de Software

**EIA/IS** - Electronic Industries Alliance Interim Standard

**Engenharia de software (software engineering)** - A aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável para o desenvolvimento, operação e manutenção de software.

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**Equipe integrada (integrated team)** - Um grupo de pessoas com habilidades e conhecimentos complementares que estão comprometidas com a entrega de produtos de trabalho específicos em uma colaboração pontual. Membros da equipe integrada fornecem habilidades e o suporte apropriado a todas as fases da vida dos produtos de trabalho e são coletivamente responsáveis por entregar os produtos de trabalho conforme especificados. Uma equipe integrada deverá incluir representantes fortes das organizações, disciplinas e funções que têm influência no sucesso dos produtos de trabalho.

**Escopo da avaliação (appraisal scope)** - A definição das fronteiras da avaliação, levando em conta os limites organizacionais e os limites do modelo CMMI.

**Estabelecer e manter (establish and maintain)** – “Estabelecer e manter uma política organizacional para o planejamento e execução do processo de foco no processo organizacional” significa não somente que deve ser formulada uma política, mas que esta também deve ser documentada e utilizada em toda a organização.

**Evidência objetiva (objective evidence)** - Conforme utilizado nos materiais de avaliação do CMMI, as informações qualitativas ou quantitativas, registros ou declarações de fatos pertinentes às características de um item ou serviço ou à existência e implementação de um elemento de processo, que são baseadas na observação, medição ou testes e que são verificáveis.

**Fornecedor (supplier)** - (1) Uma entidade que entrega produtos ou executa serviços que estão sendo adquiridos. (2) Um indivíduo, parceiro, companhia, corporação, associação ou outro serviço sob um acordo (contrato) com o aquisidor do design, desenvolvimento, manufatura, manutenção, modificação ou fornecimento de itens sob os termos de um acordo (contrato).

**Framework CMMI** - é a estrutura básica que organiza os componentes CMMI, incluindo os elementos comuns dos atuais modelos CMMI, bem como regras e métodos para a geração de modelos, seus métodos de avaliação (incluindo os artefatos associados) e materiais de treinamento. O framework permite que novas disciplinas sejam adicionadas ao CMMI, de maneira que estas se integrem com as já existentes.

**Garantia da qualidade (quality assurance)** - Meios planejados e sistemáticos para assegurar ao gerenciamento que os padrões definidos, práticas, procedimentos e métodos do processo estão sendo aplicados.

**Gerenciamento de configurações (configuration management)** - Uma disciplina que aplica um direcionamento técnico e administrativo e vigilância a (1) identificar e documentar as características funcionais e físicas de um item de configuração, (2) controlar mudanças a estas características, (3) registrar e relatar o processamento de mudanças e o status da implementação e (4) verificar a conformidade com os requisitos especificados. [IEEE Std 610.1990] (Veja “identificação de configuração”, “controle de configurações”, “comunicação do status de configurações” e “auditoria de configurações”).

**Gerenciamento de mudanças (change management)** - O uso cuidadoso de meios para efetivar uma mudança, ou uma proposta de mudança, em um produto ou serviço (Veja “gerenciamento de configurações”).

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**Gerenciamento de requisitos (requirements management)** - O gerenciamento de todos os requisitos recebidos e gerados pelo projeto, incluindo os requisitos técnicos e não-técnicos, bem como aqueles requisitos impostos no projeto pela organização.

**Gerenciamento de riscos (gerenciamento de riscos)** - Um processo organizado e analítico para identificar o que poderia causar dano ou perda (identificar riscos), avaliar e quantificar os riscos identificados e desenvolver e, se necessário, implementar uma abordagem apropriada para prevenir ou tratar causas de riscos que poderiam resultar em um dano ou perda significativos.

**GG** - Meta genérica (generic goal)

**GP** - Prática genérica (generic practice)

**Grupo de processo (process group)** - Uma coleção de especialistas que facilita a definição, manutenção e melhoria dos processos utilizados na organização.

**IDEAL** - Iniciar, Diagnosticar, Estabelecer, Agir, Aprender (Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, Learning)

**IEEE/STD 830-1989** – Práticas recomendadas para especificação de requisitos de software. Descrevem o processo de criação do produto e do conteúdo destes produtos.

**IEEE/STD 830-1989** – Práticas recomendadas para especificação de requisitos de software. Descrevem o processo de criação do produto e do conteúdo destes produtos.

**Institucionalização (institutionalization)** - A maneira enraizada de fazer com que uma organização segue rotineiramente, como parte de sua cultura corporativa.

**IPD-CMM** - Desenvolvimento Integrado do Produto – Modelo de Maturidade de Capacitação (Integrated Product Development Capability Maturity Model)

**IPM** - Gerenciamento Integrado do Projeto (Integrated Project Management) (área de processo)

**IPPD** - Desenvolvimento Integrado do Produto e do Processo (Integrated Product and Process Development)

**IPT**- Equipe Integrada do Produto (Integrated Product Team)

**ISO/IEC** - Organização Internacional para Padronização e Comissão Eletrotécnica Internacional (International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission)

**ISO/EIC 12207** – Processos do Ciclo de Vida do Software. Tem como objetivo fornecer uma estrutura comum para que todos os envolvidos no desenvolvimento de software utilizem uma linguagem comum, que é estabelecida na forma de processos.

**ISO/EIC 9126** - Define as características de qualidade de um produto de software seja na forma de aquisição ou desenvolvimento

**IT** - Equipes Integradas (Integrated Teaming) (área de processo)

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**Líder da equipe de avaliação (appraisal team leader)** - Uma pessoa que lidera as atividades de uma avaliação e que satisfaz os critérios de qualificação com relação à experiência, conhecimento e habilidades definidos pelo método de avaliação.

**Linha de produtos (product line)** - Um grupo de produtos que compartilha um conjunto de características comuns e gerenciadas que satisfazem as necessidades específicas de um mercado ou missão selecionada.

**MA** - Medições e Análises (Medições e Análises) (área de processo)

**Maturidade organizacional (organizational maturity)** - A extensão na qual uma organização tem explícita e consistentemente implantados processos que são documentados, gerenciados, medidos, controlados e continuamente melhorados. A maturidade organizacional pode ser medida através de avaliações.

**Medição de processos (process measurement)** - O conjunto de definições, métodos e atividades utilizados para fazer medições de um processo e seus produtos resultantes, com o objetivo de caracterizar e entender o processo.

**Melhoria de processo (process improvement)** - Um programa de atividades projetado para melhorar o desempenho e maturidade dos processos da organização e os resultados de tal programa.

**Métrica** – Forma de mensurar a qualidade de um produto de software. Medidas que fornecem meios para detectar pontos fora de uma situação projetada.

**Modelo CMMI** - Uma vez que o Framework CMMI pode gerar diferentes modelos baseados nas necessidades da organização que o utiliza, existem diversos modelos CMMI. Conseqüentemente, a frase “modelo CMMI” pode significar qualquer um destes conjuntos de informações. A frase “modelos CMMI” refere-se a um, alguns ou o conjunto completo de modelos que podem ser gerados a partir do Framework CMMI.

**Modelo de ciclo de vida (life-cycle model)** - O particionamento da vida de um produto em fases que guiam o projeto a partir da identificação das necessidades do cliente até o descarte do produto.

**Nível de capacitação (capability level)** - A satisfação da melhoria do processo dentro de uma área de processo específica. Um nível de capacitação é definido pelas práticas genéricas e específicas apropriadas para a área de processo. (Veja “nível de maturidade”, “área de processo”, “prática genérica” e “meta genérica”).

**MPS.BR (Melhoria de Processo do Software Brasileiro)** – é simultaneamente um movimento para a melhoria e um modelo de qualidade de processo voltada para a realidade do mercado de pequenas e médias de desenvolvimento de software no Brasil.

**Nível de maturidade (maturity level)** - Grau de melhoria de processos em um conjunto pré-definido de áreas de processos, no qual todas as metas dentro do conjunto foram atendidas. (Veja “nível de capacitação” e “área de processo”).

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**NBR 17799** - código de prática para a gestão da segurança da informação - é o de garantir a continuidade dos negócios de uma organização por meio da implantação de controles, reduzindo muito as possibilidades de perda das informações sensíveis da organização.

**OEI** - Ambiente Organizacional para Integração (Organizational Environment for Integration) (área de processo)

**OID** - Inovação Organizacional e Implantação (Organizational Innovation and Deployment) (área de processo)

**OPD** - Definição do Processo Organizacional (process area)

**OPF** - Foco no Processo Organizacional (Organizational Process Focus) (área de processo)

**OPP** - Desempenho do Processo Organizacional (Organizational Process Performance) (área de processo)

**Organização de Requisitos** - é a forma de visualização de uma especificação de requisitos, que podem estar agrupados de maneiras diferentes. Cada classificação diferente é uma organização de requisitos.

**OT** - Organizational Training (Treinamento Organizacional) (área de processo)

**PA** - Área de processo (process area)

**Pacote de solicitação (solicitation package)** - Um documento formal que delinea requisitos técnicos e não-técnicos, que é utilizado para requisitar ofertas em convites para concorrências (concorrências) e requisições de propostas (propostas) ou para requisitar avaliações de capacitação e cotações de preços (cotações). Ele é também utilizado como base para selecionar uma fonte ou fontes de fornecimento para oferecer produtos e serviços

**Padrão (standard)** - Quando a palavra “padrão” aparece em um modelo CMMI, ela se refere aos requisitos formais obrigatórios desenvolvidos e utilizados para definir abordagens consistentes para o desenvolvimento (por exemplo, padrões ISO, padrões IEEE, padrões organizacionais). Em vez de utilizar “padrão” no seu sentido comum, escolhemos outros termos que têm o mesmo significado (por exemplo, típicos, normais, tradicionais, costumeiros)

**Participantes da avaliação (appraisal participants)** - Membros da unidade organizacional que participam fornecendo informações durante a avaliação.

**Perfil (profile)** - O perfil pode ser um perfil de satisfação quando representar o progresso da organização em cada área de processo, a medida em que esta avança pelos níveis de capacitação. Ou o perfil pode ser um perfil alvo quando ele representa um objetivo de melhoria do processo.

**PI** - Integração de Produtos (Integração de Produtos) (área de processo)

**PDA** – *Personal Digital Assistant*

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**PMC** - Monitoramento e Controle do Projeto (Monitoramento e Controle do Projeto) (área de processo)

**Política de Segurança** – sinônimo de ACL

**Política organizacional (organizational policy)** - Um princípio de direcionamento normalmente estabelecido pela gerência sênior, que é adotado por uma organização para influenciar e determinar decisões.

**Ponto forte (strength)** - Conforme utilizado nos materiais de avaliação do CMMI, uma implementação exemplar ou digna de nota de uma prática de modelo CMMI.

**Ponto fraco (weakness)** - Conforme utilizado nos materiais de avaliação do CMMI, a implementação deficiente ou a falta de implementação de uma ou mais práticas do modelo CMMI.

**Possui Artefato** - No modelo CMMI uma prática é considerada coberta quando existem 3 fontes que indiquem a sua veracidade e a existência do Artefato é uma delas, pode ser entendido como artefato documentos e ferramentas que dão suporte ao processo. (Veja “Artefato”).

**Prática alternativa (alternative practice)** - Uma prática que é substituta para uma ou mais práticas genéricas ou específicas contidas nos modelos CMMI, que geram um efeito equivalente em direção à satisfação da meta genérica ou específica associada com práticas do modelo. Práticas alternativas não são necessariamente substituições de um-para-um para as práticas genéricas ou específicas.

**Práticas básicas (base practices)** - Na representação contínua, todas as práticas específicas com o nível de capacitação 1.

**Processo** - Um “processo”, como é utilizado no CMMI Product Suite, consiste de atividades que podem ser reconhecidas como implementações de práticas em um modelo CMMI. Estas atividades podem ser mapeadas a uma ou mais práticas em áreas de processos CMMI para permitir que um modelo seja utilizado para melhoria e avaliação de processos. (No Capítulo 2, veja a definição de “área de processo” e uma descrição de como este termo é utilizado no CMMI Product Suite).

**Produto** - A palavra “produto” é utilizada no CMMI Product Suite para expressar qualquer saída ou serviço tangível que é resultado de um processo e que se pretende que seja entregue a um cliente ou usuário final. Um produto é um produto de trabalho que é entregue ao cliente.

**Produto de Trabalho** - O termo “produto de trabalho” é utilizado no CMMI Product Suite para expressar qualquer artefato produzido por um processo. Estes artefatos podem incluir arquivos, documentos, partes do produto, serviços, processos, especificações e faturas. Exemplos de processos a serem considerados como produtos de trabalho incluem um processo de manufatura, de treinamento ou de descarte do produto. Uma diferença chave entre um produto de trabalho e um componente do produto é que o produto de trabalho não precisa passar por um processo de engenharia ou ser parte do produto final.

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**Qualidade (quality)** - A capacidade de um conjunto de características inerentes de um produto, componente de produto ou processo em atender completamente os requisitos dos clientes.

**QPM** - Gerenciamento Quantitativo do Projeto (Quantitative Project Management) (área de processo)

**Rastreabilidade de requisitos (requirements traceability)** - A evidência de uma associação entre um requisito e seu requisito fonte, sua implementação e sua verificação.

**Rastreabilidade** - Capacidade de investigar o histórico, a aplicação ou a localização de um item ou de uma atividade (ou itens ou atividades semelhantes) por meio de informações devidamente registradas.

**Relatório Ações** - Relatório que aponta em termos percentuais a cobertura do processo avaliado dentro do Modelo CMMI (utilizando os itens do escopo) e também oferece um relatório contendo todas as sugestões de Ações apresentadas pelo Modelo CMMI para a cobertura das práticas. (Sugestões pontuais para cada prática de forma independente)

**Relatório de Consistência** - Relatório onde são impressas todas as inconformidades encontradas entre a especificação que foi criada e as definições da organização, configuradas pelo administrador ou gerente de projeto (normas, padrões e métricas, por exemplo).

**Relatório Recomendações** - Relatório que apresenta de forma gerais recomendações para o processo, com base em análise de inter-relacionamento entre as práticas das Áreas de Processo, Gerenciamento de Requisitos (REQM), Planejamento do Projeto(PP) e Monitoramento e Controle do Projeto (PMC).

**RD** - Desenvolvimento de Requisitos (Desenvolvimento de Requisitos) (área de processo)

**Regras de Negócio** – Negócios seguem regras que também devem ser observadas por sistemas de informação. Quando os sistemas são especificados, entre os requisitos correspondentes devem estar as regras em questão, denominadas regras de negócio. Exemplo: todo funcionário deve possuir carteira de habilitação tipo B ou equivalente.

**Requisito** – (UML) Funcionalidade, propriedade ou comportamento desejado para um sistema..

**Representação contínua (continuous representation)** - Uma estrutura de modelo de maturidade de capacitação onde os níveis de capacitação oferecem uma ordem recomendada para a abordagem da melhoria de processos, dentro de cada área de processo específica. (Veja “representação em estágios”, “nível de capacitação” e “área de processo”).

**Representação em estágios (staged representation)** - Uma estrutura de modelo onde o atendimento de metas de um conjunto de áreas de processos estabelece um nível de maturidade; cada nível constrói uma base para os níveis subsequentes. (Veja “área de processo” e “nível de maturidade”).

**Requisito (requirement)** - (1) Uma condição ou capacitação exigida por um usuário para resolver um problema ou atingir um objetivo. (2) Uma condição ou capacitação que deve ser atingida ou possuída por um produto ou componente de produto para satisfazer um contrato,

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

padrão, especificação ou outros documentos formalmente impostos. (3) Uma representação documentada de uma condição ou capacitação conforme em (1) e (2). [IEEE 610.12-1990]

**REQM** - Gerenciamento de Requisitos (Gerenciamento de Requisitos) (área de processo)

**Revisão por Pares** - O termo “revisão por pares” é utilizado no CMMI Product Suite no lugar do termo “inspeção de produtos de trabalho”. Essencialmente, estes termos têm o mesmo significado. Uma revisão por pares é uma revisão de produtos de trabalho executada por parceiros, durante o desenvolvimento dos produtos de trabalho para identificar defeitos a serem removidos.

**RSKM** - Risks Management (Gerenciamento de Riscos) (área de processo)

**SAM** - Gerenciamento de Acordos com Fornecedores (Gerenciamento de Acordos com Fornecedores) (área de processo)

**SCAMPI** - Método Padrão de Avaliação CMMI para Melhoria de Processos (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement)

**SEI (Software Engineering Institute)** - É um centro de pesquisa e desenvolvimento patrocinado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América.

**SG** - Meta específica (specific goal)

**SP** - Prática específica (specific practice)

**Stakeholder** – Qualquer envolvido diretamente no uso ou na confecção do projeto.

**Stakeholder 2** - é um grupo ou um indivíduo que é afetado ou de alguma maneira é responsável pelo resultado de alguma empreitada. Os stakeholders podem incluir membros do projeto, fornecedores, clientes, usuários finais e outros.

**Stakeholder relevante (relevant stakeholder)** - O termo “stakeholder relevante” é utilizado para definir um stakeholder que é identificado como envolvido em atividades específicas e está incluído em um plano apropriado. (Veja a prática específica Planejar o Envolvimento dos Stakeholders na área de processo Planejamento do Projeto e a prática genérica Envolver os Stakeholders Relevantes).

**Taxonomia** – refere-se à classificação das coisas, e aos princípios subjacentes da classificação. Quase tudo - objetos animados, inanimados, lugares e eventos - pode ser classificado de acordo com algum esquema taxonômico.

**TS** - Soluções Técnicas (Soluções Técnicas) (área de processo)

**Usabilidade** - é o conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para se poder utilizar o software, bem como o julgamento individual desse uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários. Tem como subcaracterísticas: inteligibilidade, apreensibilidade e operacionalidade.

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**VAL** - Validação (Validação) (área de processo)

**VE** - Verificações (Verificação) (característica comum)

**VER** - Verificação (Verificação) (área de processo)

**Versões** – Ao longo do tempo requisitos são modificados. De forma análoga, especificações são acrescentadas de novos requisitos, assim como outros podem ser removidos. Cada mudança ou conjunto delas pode dar origem a uma nova versão. Tendo ou não um ponto bem definido no tempo, resultado de mudanças, denominado de versão, engenheiros de requisitos têm interesse em acompanhar a evolução da especificação.

## 2.2 Glossário - Termos Gerais

Termos utilizados em todos os documentos mas que possuem características gerais e não se referem ao modelo CMMI e que são utilizadas no trabalho.

**Atributo autor** - identifica o usuário que criou o requisito.

**Atributo responsável** - identifica o usuário encarregado pela manutenção do requisito ao longo do tempo.

**Autenticar** – Confirmação de que os dados de acesso informados pelo usuário estão corretos, permitindo o acesso ao sistema.

**Controle de Acesso** – é a possibilidade de limitar o acesso de certo usuário a alguma informação.

**Glossário** – é utilizado para documentar terminologias relevantes para a compreensão das descrições de casos de uso e das outras documentações do projeto.

**Glossário Específico** – Em geral referem-se a terminologias específicas de uma área. Pode ser que um cliente em particular também faça uso de um léxico próprio, que também poderá ser considerado por um glossário específico.

**Manutenibilidade** - Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para fazer modificações especificadas no software. Tem como subcaracterísticas: analisabilidade, modificabilidade, estabilidade e testabilidade.

**Mapeamento O/R** – Mapeamento Objeto Relacional, conversão das informações do banco de dados relacional para objetos e vice-versa.

**Método** - poderia ser parte de uma metodologia. É uma série de passos para construir o software.

**Metodologia** – é um conjunto de práticas (acompanhada, às vezes, por materiais de treinamento, programas de educação formal, planilhas, e ferramentas de diagramação) que podem ser realizadas repetidamente para se produzir um software.

**Perfil** – É uma categoria (grupo) que possui características (privilégios) em comum na qual um usuário faz parte. (Ex: Administrador, Analista de Requisitos, Gerente, etc)

CMMI - Qualidade	Version: <1.0>
Glossário	Date: <dd/mmm/yy>
<document identifier>	

**Perfil Adm\_usuario** - terá permissão para executar todas as funcionalidades exceto as funções específicas do Administrador.

**Perfil Administrador** - terá permissão para executar todas as funcionalidades, não poderá ser excluído ou alterado e todas as permissões posteriormente cadastrados serão automaticamente integradas a esse Perfil, possibilitando assim ao usuário que possuir esse Perfil controle total dos recursos e informações do SysReq.

**Privilégio** – É a capacidade de poder utilizar um determinado recurso ou informação.

**SOA (Service Oriented Architecture)** - Arquitetura Orientada a Serviços.

**Termo** – é uma palavra. Pode ser um verbo, adjetivo, advérbio, substantivo ou outra elemento léxico.

**UML – Unified Modeling Language** - Linguagem de Modelagem Unificada. Linguagem para visualizar, especificar, construir e documentar artefatos de um sistema de software.

**Usuário** – É a pessoa que terá permissão de acesso ao sistema.

**Visão** – representa os atributos e os relacionamentos entre requisitos e entre estes e outros artefatos. A matriz de rastreabilidade dos requisitos é um exemplo de visão de requisitos.

## APÊNDICE C

<b>CMMI - Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# **CMMI - Qualidade Visão do Projeto**

**Versão <1.0>**

CMMI - <b>Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<12/12/2005>	<1.0>	<detalhes>	Magda Silvério

## Índice Analítico

1	Introdução	3
2	Posicionamento	3
2.1	Descrição do Problema	3
2.2	Sentença de Posição do Produto	3
3	Descrições dos Envolvidos e Usuários	4
3.1	Resumo dos Envolvidos	4
3.2	Resumo dos Usuários	4
3.3	Ambiente do Usuário	4
3.4	Resumo das Principais Necessidades dos Envolvidos ou Usuários	5
4	Visão Geral do Produto	5
4.1	Perspectiva do Produto	6
5	<i>Recursos do Produto</i>	6
5.1	Carga nas tabelas	6
5.2	Funcionalidades	7

CMMI - <b>Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Visão do Projeto

### 1 Introdução

A finalidade deste documento é coletar, analisar e definir as necessidades e características de nível superior da Aplicação de CMMI - **Qualidade**. Ele enfoca os recursos de que os envolvidos e usuários-alvo precisam e mostra **por que** essas necessidades existem. Os detalhes de como a CMMI - **Qualidade** atende a essas necessidades estão descritos nas especificações suplementares e de caso de uso.

### 2 Posicionamento

#### 2.1 Descrição do Problema

O problema	<i>Dificuldade e alto custo para obter a maturidade de processos segundo o CMMI</i>
afeta	<i>Todas as organizações desenvolvedoras de software do Brasil e do Mundo</i>
cujo impacto é	<i>Dificuldade em conseguir atingir a Maturidade dos processos de desenvolvimento de software</i>
uma boa solução seria	<i>Uma ferramenta que auxiliasse as organizações em fazer uma pré-avaliação de seus processos de desenvolvimento de software para com isto diminuir o tempo de um consultoria, diminuindo assim o custo com a fase de pré-avaliação</i>

#### 2.2 Sentença de Posição do Produto

Para	<i>As organizações desenvolvedoras de softwares</i>
Quem	<i>Tenha interesse em ampliar o seu posicionamento no mercado de desenvolvimento de software tanto no mercado interno como no mercado externo</i>
O (nome do produto)	<i>Diagnóstico e Recomendação para a Maturidade dos processos das organizações</i>
Que	<i>Desenvolve um diagnóstico prévio das práticas não cobertas que impedem a organização em atingir o nível de maturidade. O produto indica as ações que devem sofrer cada prática e faz recomendações gerais importantes além de informar de forma estatística a situação geral do processo dentro do modelo CMMI.</i>
Nosso produto	<i>Proporciona indicativos para que a organização desenvolva um processo maduro, consistente com a forma que o trabalho é realizado, definido, documentado, visivelmente mantido por todos, bem controlado (auditado, seguido e medido) com a tecnologia sendo usada de forma disciplinada e em melhoria contínua.</i>

CMMI - <b>Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

### 3 Descrições dos Envolvidos e Usuários

#### 3.1 Resumo dos Envolvidos

Nome	Descrição	Responsabilidades
<i>Grupos de Qualidade de Software</i>	<i>Grupos que se reúnem periodicamente com o objetivo de trocar conhecimentos e experiências sobre qualidade de software</i>	<i>Divulgar a avaliação da qualidade de software. Permitir que as organizações troquem experiências relacionadas a qualidade de software. Dar suporte as organizações que desejam conquistar a certificação em qualidade de software.</i>

#### 3.2 Resumo dos Usuários

Nome	Descrição	Responsabilidades
<i>Gerente da qualidade</i>	<i>Conjunto de pessoas responsáveis pela "qualidade" de um modo geral (Padrões, normas, metodologias, etc..)</i>	<i>Aplicação de métodos técnicos, Condução de revisões técnicas Padronização, Controle de modificações Medições, Registro de acontecimentos (históricos) e reportagem</i>
<i>Gerente de projeto</i>	<i>O gerente de projeto estabelece uma série de práticas para garantir a integridade e a qualidade dos artefatos do projeto</i>	<i>Estabelecer e Manter a Visão Global do Projeto, Estabelecer, Comunicação/Padrões/"Approach", Garantir "Corretude" do Projeto, Monitorar o Projeto, Gerenciar Recursos, Tomar Decisões</i>
<i>Desenvolvedor</i>	<i>Responsáveis por executar as atividades contidas no processo de desenvolvimento de software.,</i>	<i>Seguir todas as atividades descritas no processo de desenvolvimento de Software, produzir os artefatos estabelecido no modelo utilizando as melhores práticas</i>

#### 3.3 Ambiente do Usuário

*Os projetos de desenvolvimento de software tem características diferenciadas, estruturas próprias e demanda de atividades particulares, sendo assim difícil de mensurar ou definir um ambiente próprio ou ideal, independente do número de envolvidos, da duração das tarefas, e do tempo em que se gasta com cada atividade ela poderá ser estruturada e avaliada pela ferramenta.*

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

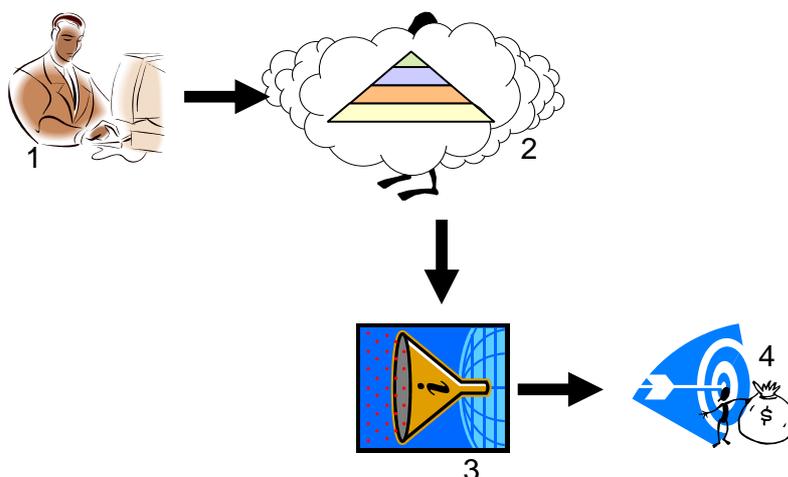
### 3.4 Resumo das Principais Necessidades dos Envolvidos ou Usuários

As Organizações imaturas por não terem um processo definido e ou identificadas não conseguem definir os seus projeto com clareza, suas atividades de desenvolvimento de software são realizadas sem nenhuma formalidade, não são definidos responsáveis pelos projetos ficando assim difícil de saber de quem cobrar o andamento do projeto, os desenvolvedores não são treinados, não são avaliados o custo e benefícios dos projetos, os ambientes de trabalho são inadequados e não utilizam ferramentas que suportam processos, seus procedimentos e padrões quando existem são burocráticos e o processo pratico é bem diferente do processo oficial. As organizações estão concentrando seus esforços em identificar e definir procedimentos e processos para o desenvolvimento de seus softwares, porem está é uma atividade árdua e muito cara, e as pequenas empresas não conseguem acompanhar e muito menos custear todas as atividades necessárias para se conquistar a maturidade.

As organizações necessitam de recursos que facilitem as atividades de pré-avaliação, fazendo que as organizações consigam por si próprias desempenhar estas atividades de pré-avaliação.

Necessidade	Prioridade	Soluções Propostas
Mapeamento das Atividades por objetivos e áreas de processo	Alta	Cadastramento de todas as práticas em formato de questionário.
Análise das Práticas e apresentação do nível de Maturidade	Alta	Com base nas repostas fornecidas aos questionários identificar quais as práticas que não estão sendo executadas ou executadas de forma deficiente
Indicação de Melhorias por prática	Alta	Com base no conjunto de respostas indicar soluções para as práticas deficientes.
Recomendações Gerais	Alta	Análise do inter-relacionamento entre as áreas de processo do CMMI.

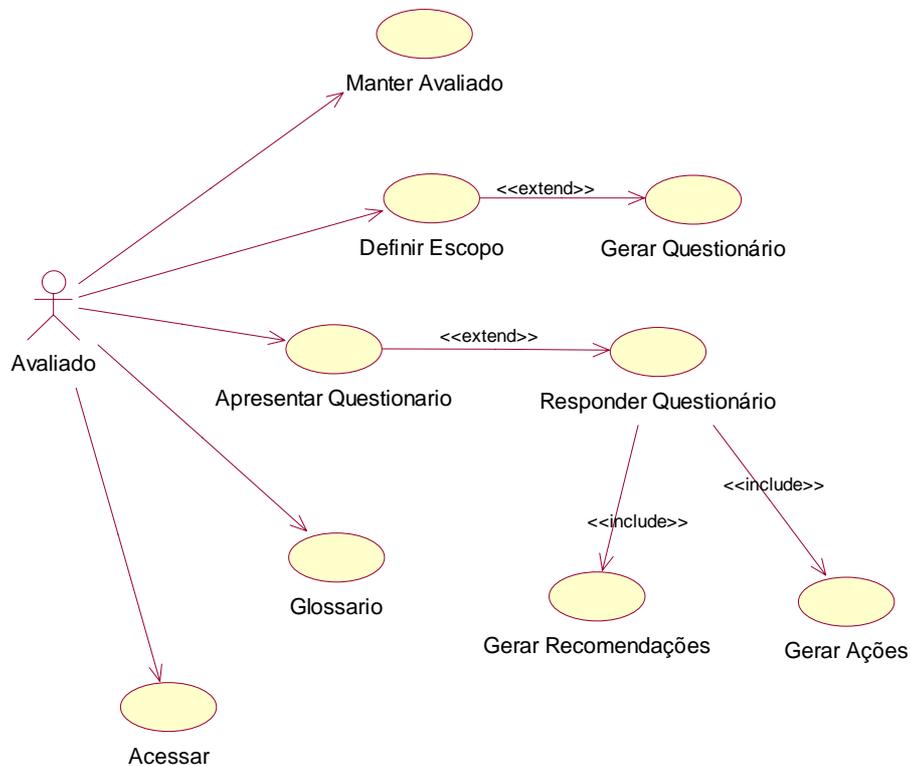
## 4 Visão Geral do Produto



CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## 4.1 Perspectiva do Produto

### 3.1.1 Diagrama de Casos de Uso



### 3.1.2 Diagrama Entidade Relacionamento

(falta colocar)

## 5 Recursos do Produto

### 5.1 Carga nas tabelas

Ver documento Projeto de Banco de dados.

#### 5.2.1- Carga da Tabela Práticas

Todas as práticas serão carregadas na tabela por transferência de dados de planilhas

#### 5.2.1- Carga da Tabela Questões

Todas as questões serão carregadas na tabela por transferência de dados de planilhas

#### 5.2.2- Carga da tabelas de PA's (Área de Processo)

Todas as PA's serão carregadas na tabela por transferência de dados de planilhas

#### 5.2.3-Carga de Níveis

Todos os Níveis serão carregados na tabela por transferência de dados de planilhas

CMMI - <b>Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

#### 5.2.4- Carga de Objetivos

*Todos os Objetivos serão carregados na tabela por transferência de dados de planilhas*

## 5.2 Funcionalidades

### 5.2.1 – Manter Avaliado

*O caso de uso manter avaliado contém permite ao ator todas as ações pertinentes ao cadastramento, inclusão de novos Usuários, alterações de Usuário, e consulta de Usuário. Usuários são todos aqueles que possuem acesso para o sistema.*

Ver documento 4.1 – Especificação de caso de uso Manter Avaliado.

### 5.2.2 – Definir Escopo

*A função Definir Escopo permite ao ator selecionar quais as PA's (Áreas de Processo) serão avaliadas pelo sistema.*

*As áreas de processo: Gerenciamento de Requisitos, Planejamento do Projeto e Monitoramento e Controle do Projeto não são opcionais, por serem as PA's básicas para a avaliação do CMMI.*

Ver documento 4.2 – Especificação de caso de uso Definir Escopo.

### 5.2.3 Apresentar Questionário

*Deverá ser apresentado ao ator uma lista com todos os seus relatórios*

Ver documento 4.10 – Apresentar Relatórios

### 5.2.4- Responder Questionário

*O ator poderá responder cada questão do CMMI, amarrada a um questionário, cada questão será apresentada uma a uma e quando uma resposta que tem dependência é negada, as demais respostas que dependem não serão apresentadas para serem respondidas também será negada automaticamente. Este processo utilizará o recurso de Store-procedures-SGBD atuando como agentes inteligentes para identificar quais as questões que tem dependência.*

*Para cada pergunta o avaliado irá indicar se aquela prática “É executada”, “Esta descrita no Processo”, “Possui artefato” e estas respostas serão armazenadas de forma binária sendo “1” para sim e “0” para Não.*

Ver documento 4.3 – Especificação de caso de uso Responder Questionário.

### 5.2.5- Gerar Questionário

*Depois que o ator definiu o escopo na (caso de uso definir escopo), o caso de uso Gerar Questionário será iniciado, e com base na tabela escopo e tabela questão será gerado o questionário somente com as perguntas do escopo definido inicialmente pelo ator.*

Ver documento 4.4 – Especificação de caso de uso Gerar Questionário.

### 5.2.6- Gerar Ações

*Depois de respondida todas as questões avaliado irá gerar uma relatório com a situação geral da maturidade do seu processo(percentuais estatísticos) e também indicação de atuação em cada prática para ser coberta.*

Ver documento 4.5 – Especificação de caso de uso Gerar Sugestões

### 5.2.7 – Recomendações

*As Respostas do questionário será convertida de binário para decimal e submetida a um conjunto de redes neurais, que irá avaliar e classificar as respostas para identificar as recomendações adequadas.*

*Para este processo será tratado somente as PA's de Gerenciamento de Requisitos, Planejamento do Projeto e Monitoramento e Controle do Projeto.*

<b>CMMI - Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

*Este processo será implementado com duas técnicas diferentes, uma é Programação Linear e com conceitos básicos de Rede Neurais*

Ver documento 4.6 – Especificação de caso de uso Gerar Recomendações

#### **5.2.8 – Acessar**

*Este caso de uso deve apresentar para o avaliado a tela inicial do sistema para o avaliado efetuar o seu login ou cadastrar-se quando não está cadastrado.*

*A partir do login efetuado o avaliado estará a sua disposição as opções da aplicação.*

Ver documento 4.7 – Especificação de caso de uso Pagina Inicial

Ver documento 4.8 – Menu Navegação

---

**INPE - CAP - LAC**

---

**CMMI - Acadêmico**  
**Especificação de Caso de Uso: Manter Avaliado**

**Versão <1.0>**

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Manter Avaliado	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Manter Avaliado	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Manter Avaliado	4
1.1	Breve Descrição	4
2.	Fluxo de Eventos	4
2.1	Incluir Avaliado	4
2.2	Alterar dados de Avaliado	4
3.	Atributos	5

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Manter Avaliado	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Especificação de Caso de Uso: Manter Avaliado

## 1. Manter Avaliado

### 1.1 Breve Descrição

Para Utilizar a Aplicação a organização deverá estar previamente cadastrada no sistema, criando um código de login e senha, sendo estas necessárias para se ter acesso a todas as funcionalidades da aplicação

Um avaliado somente poderá acessar as informações de seus próprios questionários.

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Incluir Avaliado

2.1.1 Definir um código de acesso que deve ser alfanumérico com até 08 posições (CodUsuário)

2.1.2 Definir uma senha para o acesso que deve ser alfanumérica com até 08 posições. ( SenhaUsuário)

2.1.3 Informações digitadas na tela de cadastro pelo avaliado.

2.1.3.1 Nome do Usuário (NomeUsuário)

2.1.3.2 Nome da Companhia (OrganUsuário)

2.1.3.3 Ramo de Atividade (RativUsuário)

2.1.3.4 DDD (DDDUsuário)

2.1.3.5 Telefone para contato ( FoneUsuário)

2.1.3.6 Cidade (CidadeUsuário)

2.1.3.7 Estado (EstUsuário)

2.1.3.8 e-mail (emailUsuario)

2.1.3.9 Descrição do Usuário

2.1.4 Informação Automática pelo Sistema

2.1.4.1 Data de cadastramento (DataUsuário)

### 2.2 Alterar dados de Avaliado

Permitir visualização de todos os itens.

Permitir alteração de qualquer um dos campos do ítem 2.1.3

Não Permitir alteração dos itens 2.1.1 2.1.4.1

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Manter Avaliado	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

### 3. Atributos

NumUsuário	Decimal(5) campo automático.
CodUsuário	Char(08)
SenhaUsuário	Char(06)
OrganUsuário	Char(40)
NomeUsuário	Char(40)
RAtivUsuário	Char(20)
DDDUsuário	Decimal(02)
FoneUsuário	Decimal(08)
CidadeUsuário	Char(08)
EstUs uário	Char(02)
DataUsuário	date,
emailUsuario	Char(50)

---

**INPE - CAP - LAC**

---

**CMMI - Acadêmico**  
**Especificação de Caso de Uso: Definir Escopo**

**Versão <1.0>**

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso:Definir Escopo	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso:Definir Escopo	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Definir Escopo	5
1.1	Breve Descrição	5
2.	Fluxo de Eventos	5
2.1	Definir Escopo (Inclusão)	5
	Tabela Nivel Dados de Identificação do Nível	5
	Tabela AreaProcesso Dados de Identificação das Áreas de Processo	5
	Tabela Controle Dados para controle geral do questionário.	6
	Tabela Escopo Dados de Identificação das Áreas de Processo	6
2.2	Alterar Escopo	6
3.	Precondições	6
3.1	O ator deverá estar devidamente cadastrado no sistema.	6
4.	Visões e Procedures	6
4.1	VSS_Definir_Escopo	6
4.2	SPI_Gera_Questionario	7
4.3	SPD_Muda_Escopo	7
5.	Pós-condições	7
5.1	Poderá ser gerado o questionário de avaliação O caso de uso irá utilizar a store-procedure gerar questionário	7
6.	Pontos de Extensão	7
6.1	Caso de Uso Gerar Questionário	7
7.	Descrição das Tabelas	7
7.1	Tabela Nivel	7
7.2	Tabela AreaProcesso	7
7.3	Tabela Escopo	7

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso:Definir Escopo	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

7.4	Tabela Controle	7
8.	Modelo de Tela	8

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Definir Escopo	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Especificação de Caso de Uso: Definir Escopo

## 1. Definir Escopo

### 1.1 Breve Descrição

O caso de uso definir escopo permite ao avaliado definir quais as Áreas de processo(PA) do CMMI a organização deseja avaliar.

As PA's Gerenciamento de Requisitos, Planejamento do Projeto e Monitoramento e Controle do Projeto serão sempre obrigatórias pois elas contém as práticas básicas do Modelo-CMMI e terão suas respostas submetidas a uma Rede Neural para serem feitas recomendações gerais do Processo.

Deve-se gravar primeiro a tabela Controle seguida da gravação da tabela escopo

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Definir Escopo (Inclusão)

O Caso de Uso acessa as tabelas Nível AreaProcesso, Controle, Escopo apresenta uma tela com todas as PA's. onde avaliado ia selecionar somente as PA's que deseja, estas.

As PA's que estiverem com o atributo ObrAreaPrc como coteúdo "S" deverá ser automaticamente selecionada para o Escopo sem a opção do avaliador tirar a seleção (desmarca-las).

O ator marca as PA's que serão submetidas a avaliação.

O avaliador não poderá fazer a definição de um novo escopo enquanto não concluir todos os passos de avaliação de um questionário.

Quando o atributo RecCtr = "S".

#### Dados de Entrada (serão apresentados na tela)

O Avaliado irá visualizar todas as PA's com um campo de seleção ao lado.

O Avaliado irá selecionar as Pa's que deseja

Ver modelo de Tela item 7 deste documento

#### Tabela Nível Dados de Identificação do Nível

CodNivel = Código do Nível (Número) para o Campo-1 da tela

NomeNivel = Nome do Nível para o Campo-2 da tela

DescNivel = Objetivo Geral a ser atendido com as práticas do Nível

#### Tabela AreaProcesso Dados de Identificação das Áreas de Processo

CodNivelArPrc = Código do Nível que a PA pertence

CodArPrc = Numero sequencial da PA no cadastro

NomeAreaPrc = Nome da PA para o Campo-3 da tela

ObrAreaPrc = Indicação de Obrigatoriedade ("S" ou "N") para o Campo-4 da tela

#### Dados de Saída (serão gravados nas tabelas Escopo e Controle)

Após a seleção da PA's e com base na tela preenchida pelo avaliador o caso de uso deverá criar registro nas tabelas Controle e Escopo respectivamente.

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Definir Escopo	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

**Tabela Controle** Dados para controle geral do questionário.

NumQuestCtr = Numero sequencial do relatório criado através de uma sequence  
 CodUsuarioCtr = Código do Usuário (Login)  
 DtIniCtr = Data da Geração do Controle  
 DtUltCtr = Data do Sistema Nulo (ver\*01)  
 QtsQstCtr = Nulo (ver\*01)  
 UltQstCtr = Nulo (ver\*01)  
 DiagCtr = “N” (ver\*01)  
 RecCtr = “N” (ver\*01)

**Tabela Escopo** Dados de Identificação das Áreas de Processo

NumQstEsc = Numero sequencial do relatório criado na tabela Controle  
 NivelEsc = Nível da Tela de seleção Campo-1 da tela  
 AreaPrcEsc = Area de Processo da Tela de Seleção Campo-3 da tela  
 AplEsc = Atributo de seleção da Tela de Seleção (“S” para quando selecionada e “N” quando não selecionada) Campo-4 da tela

\*01 Atributos gerados no Caso de Uso Definir Escopo e são atualizados em outros casos de uso ao longo da avaliação.

## 2.2 Alterar Escopo

Só poderá ser alterado escopo enquanto o questionário não foi respondido.

O Caso de Uso identifica que o questionário não foi gerado quando o atributo UltQstCtr tiver conteúdo igual a zero.

Quando o Escopo e Controle for alterado atualizar os atributos conforme inclusão.

Quando for solicitado alteração de um escopo que já tem um questionário gerado, deve-se deletar o questionário para gerar um novo, conforme novo escopo desenhado.

Para Deletar o Questionario antigo utilizar a visão VS\_Deletar\_Escopo

A visão VS\_Deletar\_Escopo deleta todos os registros da tabela Escopo e todos os registros da tabela questionário daquele código de questionário atributo (NumQuestCtr) da tabela Controle.

## 3. Precondições

- 3.1 O ator deverá estar devidamente cadastrado no sistema.  
 O ator deverá estar devidamente logado no sistema

## 4. Visões e Procedures

### 4.1 VSS\_Definir\_Escopo

Apresenta informações das tabelas Niveis e AreaProcesso, em uma visão única para ser apresentada na tela de definição de Escopo.

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Definir Escopo	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

#### 4.2 SPI\_Gera\_Questionario

Com base na tabela escopo e questões, gera a tabela questionário com todas as questões do Modelo CMMI para atender as práticas definidas no escopo, recebendo como parâmetro o campo Numero do Usuário (NumUsuario) com o conteúdo referente ao usuário logado na seção.

#### 4.3 SPD\_Muda\_Escopo

Deleta as tabelas Escopo e Questionário para um determinado relatório, recebendo como parâmetro o campo numero de questionário(NumQuestCtr) com o conteúdo referente ao numero do questionário do usuário logado na seção.

### 5. Pós-condições

- 5.1 Poderá ser gerado o questionário de avaliação O caso de uso irá utilizar a store-procedure gerar questionário

### 6. Pontos de Extensão

- 6.1 Caso de Uso Gerar Questionário

### 7. Descrição das Tabelas

#### 7.1 Tabela Nivel

CodNivel        Decimal(2)  
NomeNivel       Char(20)  
DescNivel       Char(100)

#### 7.2 Tabela AreaProcesso

CodNivelArPrc    Decimal(2)  
CodArPrc        Decimal(2)  
NomeAreaPrc     Char(20)

#### 7.3 Tabela Escopo

NumQstEsc        Decimal(5)  
NivelEsc         Char (03)  
AreaPrcEsc       Char (03)  
AplEsc            Char (03)

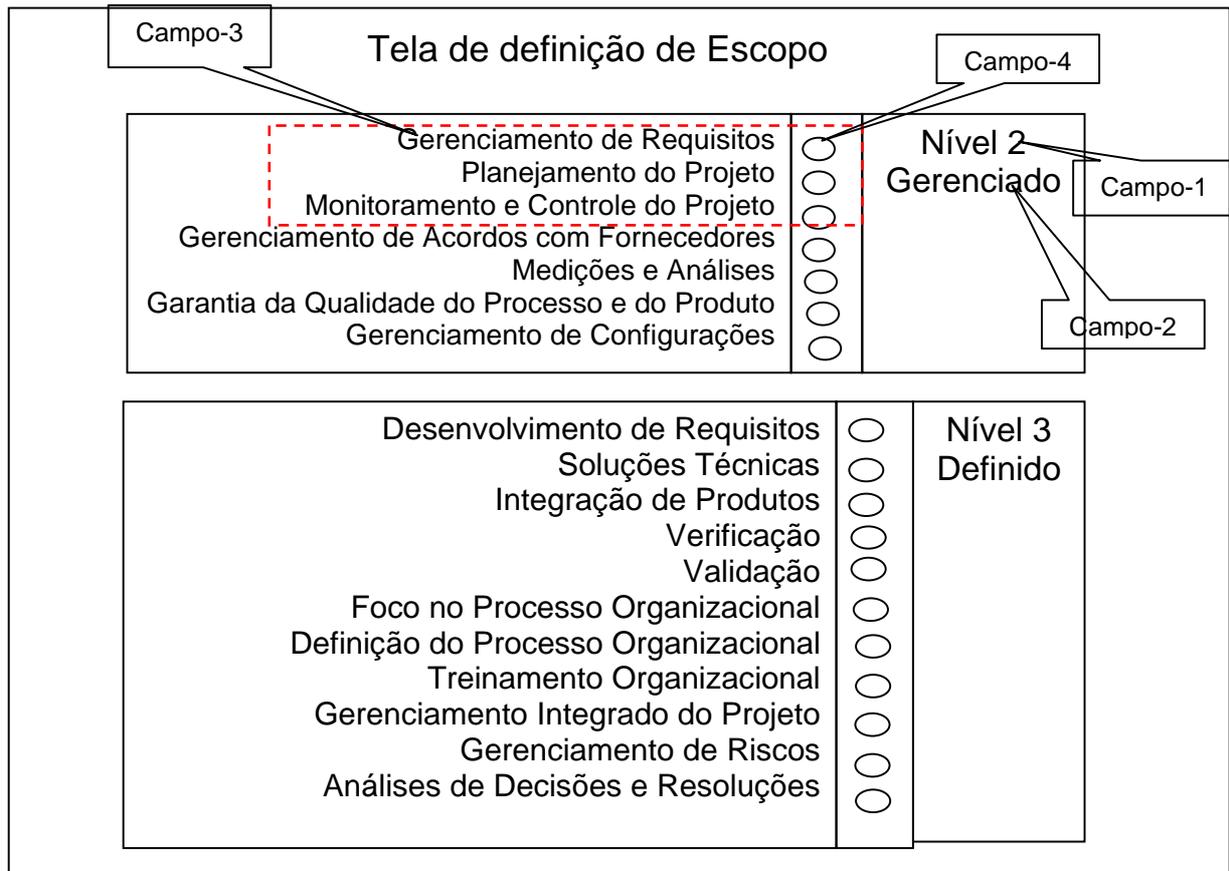
#### 7.4 Tabela Controle

NumQuestCtr     Decimal(5)  
CodUsuarioCtr    Char (08)  
DtIniCtr          Date  
DtUltCtr          Date  
QtsQstCtr        Decimal(05)  
UltQstCtr        Decimal(05)  
DiagCtr           Char(01)

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Definir Escopo	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

RecCtr Char(01)

## 8. Modelo de Tela



---

**INPE - CAP -LAC**

---

**CMMI - Acadêmico**  
**Especificação de Caso de Uso: Responder**  
**Questionário**

**Versão <1.0>**

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Responder Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Responder Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Nome do Caso de Uso	4
1.1	Breve Descrição	4
2.	Fluxo de Eventos	5
2.1	Fluxo Básico	5
3.	Precondições	6
3.1	Login	6
3.2	Escopo	6
3.3	Questionário	6
4.	Pontos de Extensão	6
4.1	Checar Dependência	6
5.	Atributos Utilizados	7
5.1	Tabela resposta	7
5.2	Tabela Nível	7
5.3	Tabela Área de Processo	7
5.4	Tabela Questionário	7
5.5	Tabela Questões	7
6.	Visões e Procedures Utilizadas	7
6.1	SPS_Resp_Questionario.	7
6.2	SPI_Gera_Resposta.	7
7.	Tela de Responder Questionário	7

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Responder Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Especificação de Caso de Uso: Responder Questionário

### 1. Nome do Caso de Uso

#### 1.1 Breve Descrição

Com base na tabela questionário o avaliado irá responder as questões ali disponibilizadas.

Pode-se responder um novo questionário iniciando da primeira questão ou continuar a responder um questionário já iniciado.

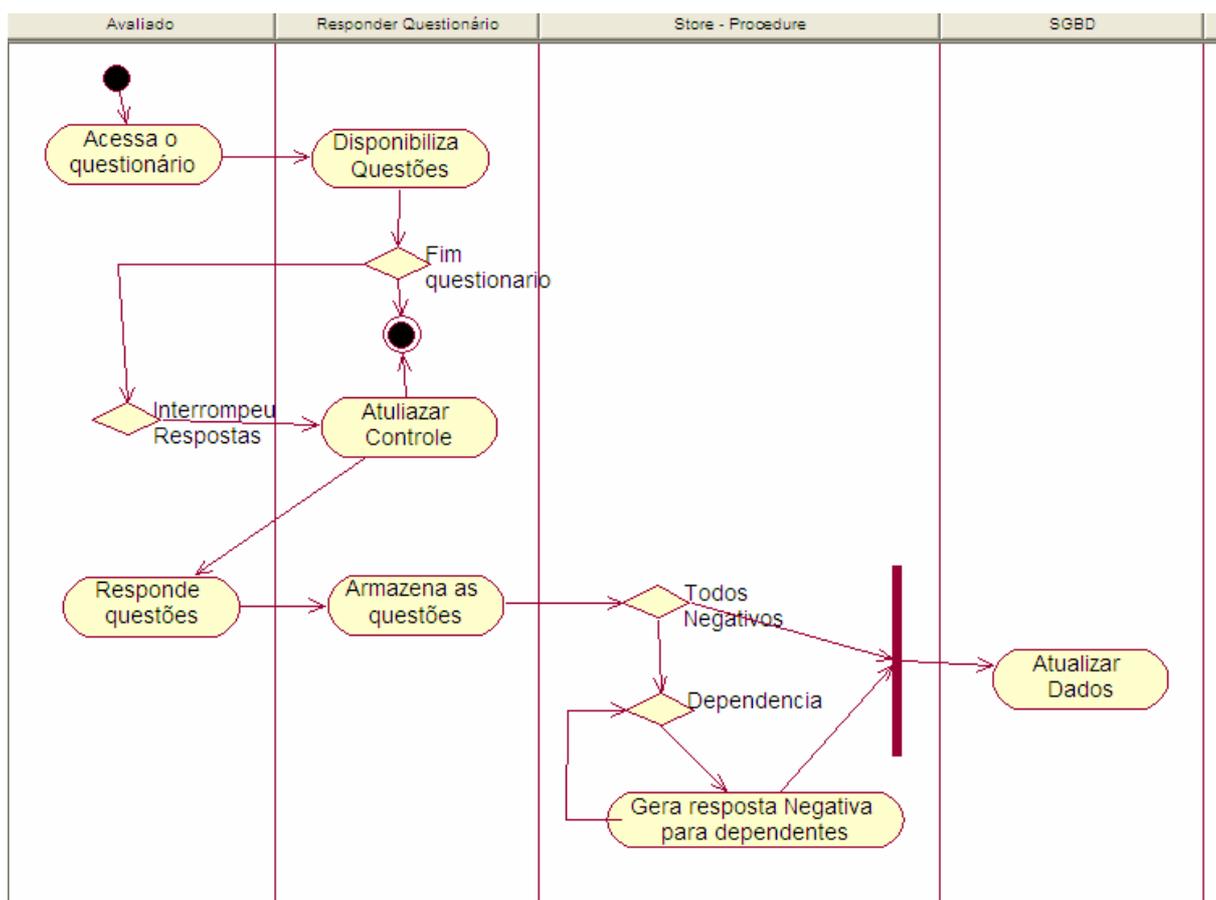
Só é permitido responder um questionário enquanto ele não foi totalmente respondido.

Não poderá ser corrigida uma resposta dada e atualizada.

Será permitido responder apenas um questionário por vez.

O avaliado só terá acesso o questionário gerado pelo seu código de usuário.

### Diagrama de Atividade Responder Questionário



CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Responder Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Fluxo Básico

Este caso de uso é iniciado quando o ator acessa a opção de responder questionário.

1 – O caso de uso deverá identificar o ator (Login)

CodUsuário

2 - O caso de uso deverá acessar a tabela controle e identificar o ultimo questionário criado por aquele avaliador e o número da ultima questão respondida

CodUsuarioCtr = CodUsuário (login)

NumQuestCtr = Numero do questionário do usuário.

UltQstCtr = Numero da ultima questão respondida.

Obs: Em caso de estar sendo iniciado naquele momento o controle indicara que a ultima questão respondida é zero.

3 - Apresentar ao ator a próxima questão

Cada questão antes de ser apresentada deverá consultar a tabela respostas para verificar se ela existe na resposta, em caso positivo ela não deverá ser apresentada na tela de responder questionário.

Para um mesmo conjunto de (Questionário.NumQuestCtr e Questionario.Sequestao) já possuir uma resposta para o mesmo conjunto (Resposta.NumQuestCtr e Resposta.Sequestao), não apresentar a questão na tela.

Neste caso a resposta foi inserida pela Store-Procedure.

4 – Cada questão terá as seguintes opções para o ator assinalar

Descrito no processo (sim ou não) = gravar no atributo DefinidoRsp da tabela resposta

Possui Artefato (sim ou não) = gravar no atributo ArtefatoRsp da tabela resposta

É executado (sim ou não) = gravar no atributo ExecRsp da tabela resposta

Utilizar Store Procedure para a gravação (SPI\_Gera\_Resposta)

Cada opção sim assinalada pelo ator deverá ser armazenada na tabela resposta no seu respectivo campo com o conteúdo = "1" e para a opção não deverá ser armazenada na tabela resposta no seu respectivo campo com o conteúdo "0".

Não mostrar a próxima questão sem que o ator tenha respondido todas as opções de cada questão corrente. Será identificado que o ator respondeu a questão quando ele selecionar todas as opções da tela para aquela questão.

Quando o ator selecionou todas as opções dele teclar próxima e o caso de uso gravará o registro com as respostas.

NumSeqRsp = NumSeqQst

NumQuestRsp = NumContrQst

NumQuestãoRsp = NumQuestãoQst

DefinidoRsp = Campo-6 da tela

ArtefatoRsp = Campo-7 da tela

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Responder Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

ExecRsp = Campo-8 da tela

5 – Todas as perguntas estão hierarquicamente atreladas a uma “prática → Área de processo → Nível

Deve-se:

Em cada prática apresentar na tela para o ator :

O Nível que se ela está; Apresentar o atributo CodNivel no Campo-1 da tela e NomeNivel no Campo-2 da tela vindo da tabela Nível )

A área de processo que ela está; NomeAreaPrc no Campo-3 da tabela AreaProcesso

Os atributos CodNivel(Campo-1 da tela) da tabela Nivel, NomeAreaPrc(Campo-3 da tela) da tabela AreaProcesso Questões (Campo04 da tela) da tabela Questionario s possuem descrição do objetivo que deve ser apresentado na tela sempre que o ator solicitar.

Estes atributos deverão ser apresentados com o conteúdo a seguir

Campo-9 da tela recebe o atributo DescNivel da tabela Nivel, quando clicar no campo-1.

Campo-9 da tela recebe o atributo ObjAreaPrc da tabela AreaProcesso , quando clicar no campo-3.

Campo-9 da tela recebe o atributo DscQuestãoQst da tabela Questoes Nivel, quando clicar no campo-4.

6 –O ator poderá interromper a ação de responder o questionário para continuar a responder depois, nesta situação deve-se salvar na tabela Controle o numero da ultima questão respondida para continuar a responder do numero da questão em que parou.

Controle.Sequestao ← resposta.Sequestao (numero da ultima questão respondida pelo avaliado)

### 3. Precondições

Situações que devem estar previamente satisfeitas para este caso de uso funcionar.

#### 3.1 Login

O ator deve estar devidamente cadastrado para poder responder o questionário; (precondição do ator)

#### 3.2 Escopo

O ator deve ter preenchido a tela de escopo do questionário para poder responder o questionário; (precondição do ator)

#### 3.3 Questionário

O questionário obrigatoriamente deve ter sido criado. (precondição do sistema)

### 4. Pontos de Extensão

Funcionalidades que são utilizadas pelo caso de uso esporadicamente.

#### 4.1 Checar Dependência

O ponto de extensão checar dependência é implementado através de store-procedures, recurso do gerenciador de banco de dados.

É verificado na tabela dependência todas questões que mantêm dependência com esta questão e todas elas deverão ser gravadas na tabela resposta com todo os itens da opção negados.

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Responder Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## 5. Atributos Utilizados

### 5.1 Tabela resposta

NumSeqRsp	Decimal(05)
NumQuestRsp	Decinal (05)
NumQuestãoRsp	Decimal(05)
DefinidoRsp	Decimal(01)
ArtefatoRsp	Decimal(01)
ExecRsp	Decimal(01)

### 5.2 Tabela Nível

CodNivel	Decimal(2)
NomeNivel	Char(20)
DescNivel	Char(100)

### 5.3 Tabela Área de Processo

CodArPrc	Decimal(2,
NomeAreaPrc	Char(20)
SiglaAreaPrc	Char(10)
ObjAreaPrc	Char(100)

### 5.4 Tabela Questionário

NumSeqQst	Decimal(05)
NumContrQst	Decimal(05)
NumQuestãoQst	Decimal(05)

### 5.5 Tabela Questões

NumQst	Decimal(3)
DscQuestãoQst	Decimal(150)

## 6. Visões e Procedures Utilizadas

### 6.1 SPS\_Resp\_Questionario.

Apresenta informações das tabelas Nivel, AreaProcesso, Questoes, Questionario, Controle, em uma visão única para ser apresentada na tela de responder questionário, recebendo como parâmetro o campo Numero do Usuario (NumUsuario) onde deverá informar o numero do usuário logado na seção.

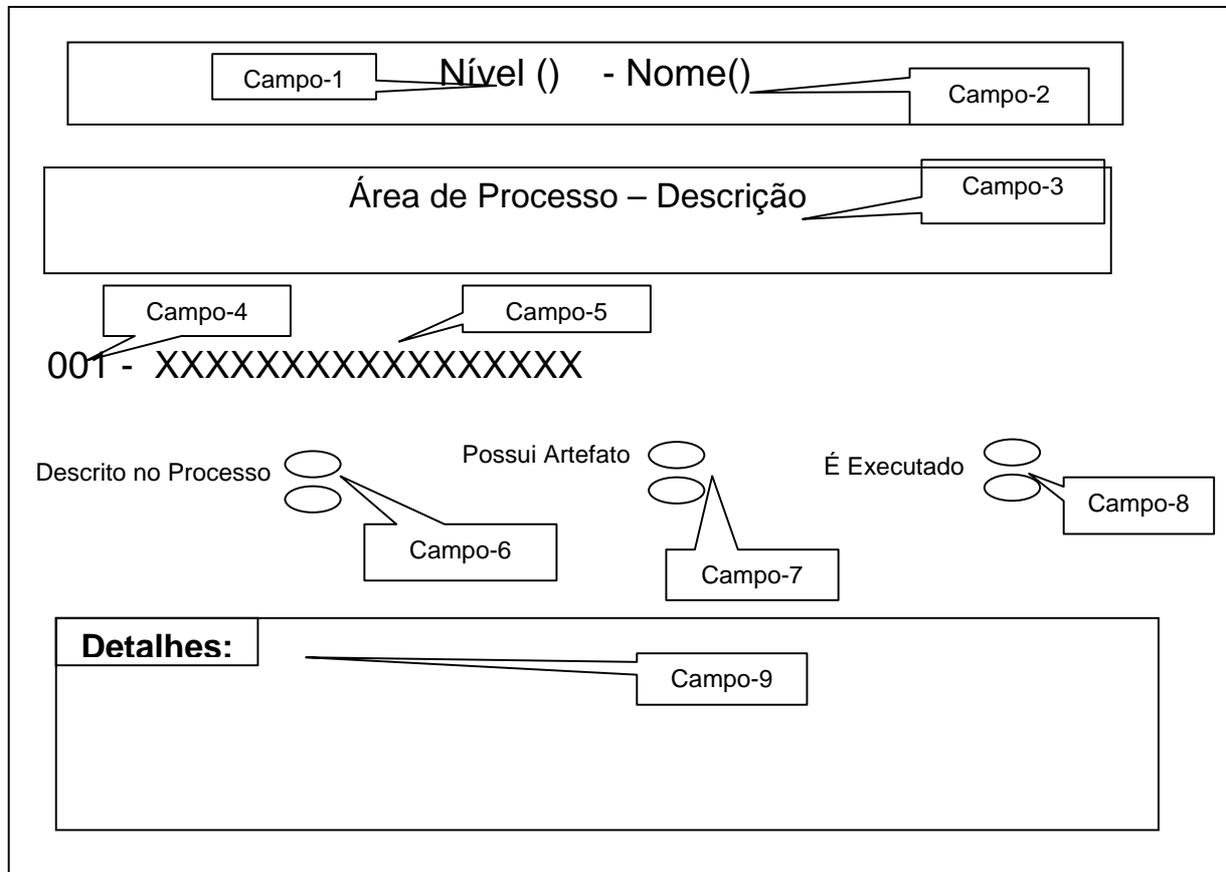
### 6.2 SPI\_Gera\_Resposta.

Com base nas tabelas, resposta e dependência, insere uma resposta negativa (DefinidoConv,ArtefatoConv,ExecConv = 0) na própria tabela resposta recebendo como parâmetro o campo Numero do questionário (NumQuestCtr) e numero da questão(Seqquestao) onde deverá informar o numero do questionário referente ao usuário e o numero da questão que esta sendo respondida.

## 7. Tela de Responder Questionário

CMMI - Acadêmico	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Responder Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Tela do questionário



Os campos Campo-1, campo-3, Campo-4 e Campo-9, quando receber o clique do mouse deverá apresentar seus campos de descrições complementares.

**Especificação de Caso de Uso(Procedure):  
Gerar Questionário**

**Versão <1.0>**

	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Gerar Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Gerar Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Gerar Questionário	4
1.1	Breve Descrição	4
2.	Fluxo de Eventos	4
2.1	Fluxo Básico	4
3.	Precondições	4
3.1	Deve-se ter um escopo devidamente definido (caso de uso Definir Escopo).	4
4.	Poscondições	4
4.1	Atualizar a tabela controle, com a informação do numero da ultima questão do questionário, utilizar a Procedure SPU_Atualiza_controle_total passando como parâmetro o numero do questionário (NumQuestCtr)	4

	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Gerar Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Especificação de Caso de Uso: Gerar Questionário

## 1. Gerar Questionário

Este caso de uso deverá ser implementado através de uma Procedure e chamado a partir de um botão na tela inicial.

### 1.1 Breve Descrição

O caso de uso Gerar Questionário é iniciado através do caso de uso Definir Escopo.

A partir do Escopo do questionário definido é gerado o questionário com todas as questões referentes as Áreas de Processos (PA's) marcadas para ser respondidas posteriormente.

Atualizar a tabela Controle com o numero da ultima questão do questionário (Store Procedure)

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Fluxo Básico

Ler a Tabela Escopo

Para cada Área de Processo (PA) encontrada assinalada com "S" deve-se :

Ler a tabela questões e gravar todas as questões referentes a PA selecionadas e gravar na tabela questionário conforme a seguir:

Entrada (Escopo)

NumQstEsc = Numero do questionário que o escopo se refere  
 CodNivel = Numero do Nível que a Area de Processo se refere  
 SeqArPrc = Numero da Area de Processo  
 AplEsc = Quando "S" PA peretence ao escopo,  
 Quando "N" PA não peretence ao escopo

Entrada (Questaoes)

Seqquestao = Numero sequencial da tabela questão  
 NumQst = Numero da questão  
 CodNivel = numero do nivel  
 SeqArPrc = Numero da Area de Processo

Saida (Questionario)

NumSeqQst = Escopo.NumQstEsc → sequencia do questionario  
 NumQuestCtr = Escopo.NumQst → Numero do queustionario  
 Seqquestao = questao.Seqquestao → numero da questão

## 3. Precondições

### 3.1 Deve-se ter um escopo devidamente definido (caso de uso Definir Escopo).

## 4. Poscondições

### 4.1 Atualizar a tabela controle, com a informação do numero da ultima questão do questionário, utilizar a Procedure SPU\_Atualiza\_controle\_total passando como parâmetro o numero do questionário (NumQuestCtr)

---

**INP- CAP - LAC**

---

**CMMI - Qualidade**  
**Especificação de Caso de Uso: Gerar Sugestão**

**Versão <1.0>**

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Gerar Sugestão	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Gerar Sugestão	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Nome do Caso de Uso	4
1.1	Breve Descrição	4
2.	Fluxo de Eventos	4
2.1	Fluxo Básico	4
2.1.1	Dados de Identificação do relatório (Cabeçalhos)	4
2.1.2	Utilizar a Procedures Estatística por Nível	4
2.1.3	Estatística por Nível/AreaProcesso	4
2.1.4	Geração do relatório de Sugestão	4
3.	Precondições	4
4.	Visões e Procedures Utilizadas	4
4.1	SPI_Gera_EntraRede	4
4.2	SPS_Sumariza_PASimCoberta	5
4.3	SPS_Sumariza_NiveisSimCobertos	5
4.4	SPS_Mostra_Sugestoes	5

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Gerar Sugestão	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Especificação de Caso de Uso: Gerar Sugestão

## 1. Nome do Caso de Uso

### 1.1 Breve Descrição

Após o ator ter respondido todas as questões o Caso de Uso Gerar Sugestão irá apresentar, um resumo estatístico de cobertura das práticas. Onde será apresentado um resumo por Nível e um resumo por Nível/Área de Processo.

Para cada resposta respondida com negativa será apresentada uma sugestão para que a PA possa ser coberta.

Este relatório será gerado em word e transformado em pdf

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Fluxo Básico

#### 2.1.1 Dados de Identificação do relatório (Cabeçalhos)

Acessar a Tabela Usuário para captar os seguintes atributos.

Usuário.OrganUsuario

Usuário.NomeUsuario

(Utilizar o Código de Usuário para Acessar)

#### 2.1.2 Utilizar a Procedures *Estatística por Nível*

Utilizar a Procedures SPS\_Sumariza\_NiveisSimCobertos e SPS\_Sumariza\_NiveisNaoCobertos e calcular os percentuais de cobertura por nível.

SPS\_Sumariza\_NiveisSimCobertos apresenta total de questões que cobrem as praticas do Nivel

Sumariza todas as respostas dadas pelo ator e transforma em percentual de cobertura por Nivel

#### 2.1.3 *Estatística por Nível/ÁreaProcesso*

Utilizar a Procedures SPS\_Sumariza\_PASinCoberta e SPS SPS\_Sumariza\_PANaoCoberta e calcular os percentuais de cobertura por Nível/Área de Procedure.

SPS\_Sumariza\_PASinCoberta apresenta total de questões que cobrem as praticas da PA

Sumariza todas as respostas dados pelo ator e transforma em percentual de cobertura percentual de cobertura por Area de Processo (dentro dos Níveis) .

#### 2.1.4 *Geração do relatório de Sugestão*

Utilizar a Procedure SPS\_Mostra\_Sugestoes que apresenta para cada questão uma sugestão de ação.

Esta procedure já apresenta todos os atributos necessários para o relatório.

## 3. Precondições

O questionário deverá estar totalmente respondido, isto é, quando o campo Gerec igual a 'S'.

## 4. Visões e Procedures Utilizadas

### 4.1 SPI\_Gera\_EntraRede

Apresenta informações das tabelas Respostas e Conversão, gera a tabela EntraRede com as informações de

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Gerar Sugestão	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

respostas convertidas para ser classificada pela Rede Neural, recebendo como parâmetro o campo Numero do Usuário (NumUsuario).

#### **4.2 SPS\_Sumariza\_PASimCoberta**

Sumariza as Respostas dadas na tabela questionário por PA (classificada por Nível/ÁreaProcesso), selecionando todas as questões que tiveram todos os atributos (DefinidoConv,ArtefatoConv,ExecConv = 1) recebendo como parâmetro o campo Numero do Questionário (NumQuestCtr)

#### **4.3 SPS\_Sumariza\_NiveisSimCobertos**

Sumariza as Respostas dadas na tabela questionário por Níveis (classificada por Nível), selecionando todas as questões que tiveram algum dos atributos (DefinidoConv,ArtefatoConv,ExecConv = 0) recebendo como parâmetro o campo Numero do Questionário (NumQuestCtr),

#### **4.4 SPS\_Mostra\_Sugestoes**

Com base nas tabelas Nivel, AreaProcesso, Questoes, questionario, resposta, Controle, apresenta as ações que devem ser tomadas para cada prática não coberta(respondida como não executada) recebendo como parâmetro o campo Numero do Usuário (NumUsuario)

---

**INPE - CAP - LAC**

---

**CMMI- Qualidade**  
**Especificação de Caso de Uso: Gerar Recomendações**

**Versão <1.0>**

CMMI- Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso:Gerar Recomendações	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI- Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso:Gerar Recomendações	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Gerar Recomendações	4
1.1	Breve Descrição	4
2.	Fluxo de Eventos	4
2.1	Fluxo Básico	4
3.	Precondições	5
4.	Pós-condições	5
5.	Pontos de Extensão	5

CMMI- Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso:Gerar Recomendações	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Especificação de Caso de Uso:Gerar Recomendações

## 1. Gerar Recomendações

### 1.1 Breve Descrição

Com base nas respostas dadas pelo avaliado, o caso de uso irá converter as de respostas de um conjunto três números binário (0 ou 1) ex” 1 0 1” para um número decimal que poderá assumir valores de 0 a 7.

Estes valores decimais serão classificados por uma Rede Neural que irá apresentar sugestões de forma generalistas sobre o processo avaliado.

As sugestões serão devolvidas também com uma numeração decimal, onde será relacionada com recomendações apresentadas pelos avaliadores.

Estas recomendações serão apresentadas ao avaliado em relatório em arquivo word ou pdf.

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Fluxo Básico

Este caso de uso se inicia quando o avaliado após ter respondido totalmente o questionário de diagnóstico ( atributo QtsQstCtr = Seqquestao) e ter gerado o relatório de sugestões (atributo DiagCtr = S).

O avaliado, solicita a geração das recomendações.

O caso de uso deverá atualizar a tabela controle informando que foi gerado a recomendação. (atributo RecCtr = S).

O caso de uso deverá:

- 2.1.1 Gerar a tabela de dados para entrada da rede (EntraRede), utilizando a Store-Procedure SPI\_Gera\_EntraRede recebendo como parâmetro o atributo NumUsuario.
- 2.1.2 Interpretar os dados da tabela EntraRede, que vai classificar as respostas da tabela e apresentar as recomendações de forma numérica, gerando a tabela SaídaRede. Este item foi implementado utilizando um programação linear com o recurso de storeprocedure).  
Ver documento 97 – Implementação Linear (Store Procedure)
- 2.1.3 Interpretar os dados da tabela EntraRede, que vai classificar as respostas da tabela e apresentar as recomendações de forma numérica, gerando a tabela SaídaRedeNeural. Este item foi implementado também por uma rede neural utilizando recurso de storeprocedure).  
Ver documento 98 – Implementação Neuronal (Store Procedure)
- 2.1.4 Com base nas respostas geradas pela Rede Neural na Tabela SaidaRedeNeural e recomendações, gerar o relatório de recomendações utilizando a Store Procedure SPS\_Mostra\_Recomendacoes\_Neural, Onde cada linha resultante da procedure deverá ser apresentado no relatório de recomendações.
- 2.1.5 Com base nas respostas geradas pela Programação Linear na Tabela SaidaRede e recomendações, gerar o relatório de recomendações utilizando a Store Procedure SPS\_Mostra\_Recomendacoes\_X, Onde cada linha resultante da procedure deverá ser apresentado no relatório de recomendações.

CMMI- Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso:Gerar Recomendações	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

### 3. Precondições

- 3.1 Todas as questões do questionário deverão ter sido respondidas.
- 3.2 Dverá ter sido gerado o relatório de sugestões
- 3.3 Deverá ter sido gerado a tabela EntraRede

### 4. Pós-condições

- 4.1 O avaliado após ter passado por todos os passos de uma avaliação de diagnósticos poderá quando desejar cadastrar uma nova avaliação.

### 5. Pontos de Extensão

- 5.1 Store-Procedure SPI\_Gera\_EntraRede recebendo como parâmetro o atributo NumQuestCtr.
- 5.2 Store-Procedure Rede Neural (SPS\_Gera\_Recomendacao\_Rede)
- 5.3 Store-Procedure Programação Linear (SPS\_Gera\_Recomendacao\_x).
- 5.4 Store-Procedure SPS\_Mostra\_Recomendacoes\_X recebendo como parâmetro o atributo NumQuestCtr
- 5.5 Store-Procedure SPS\_Mostra\_Recomendacoes\_Rede recebendo como parâmetro o atributo NumQuestCtr

**CMMI-Qualidade**  
**Especificação de Caso de Uso: Pagina Inicial**

**Versão <1.0>**

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Pagina Inicial	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Pagina Inicial	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Nome do Caso de Uso	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
1.1	Breve Descrição	4
2.	Fluxo de Eventos	4
2.1	Fluxo Básico	4
2.2	Fluxos Alternativos	4
2.2.1	< Primeiro Fluxo Alternativo >	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
2.2.2	< Segundo Fluxo Alternativo >	4
3.	Requisitos Especiais	4
3.1	< Primeiro Requisito Especial >	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.	Precondições	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.1	< Precondição Um >	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.	Pós-condições	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.1	< Pós-condição Um >	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.	Pontos de Extensão	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.1	<Nome do Ponto de Extensão>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Pagina Inicial	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Especificação de Caso de Uso: Pagina Inicial

## 1. Pagina Iniciaç

### 1.1 Breve Descrição

*Apresenta tela de apresentação do projeto com links informativo*

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Fluxo Básico

*Este caso de uso é iniciado quando o ator acessa o site, neste momento é apresentado a tela inicial, onde deve ser apresentada informações iniciais de apresentação a instituição, dos orientadores e aluno responsável pela dissertação.*

### 2.2 Fluxos Alternativos

#### 2.2.1 Acessar Link do INPE

*O usuário poderá acessar o link do INPE e utilizando a seta de navegação da internet retornar a o site CMMI-Qualidade*

#### 2.2.2 Acessar Link do SPIN-SP

*O usuário poderá acessar o link do SPIN-SP e utilizando a seta de navegação da internet retornar a o site CMMI-Qualidade*

#### 2.2.3 Acessar Link do SEI

*O usuário poderá acessar o link do SEI e utilizando a seta de navegação da internet retornar a o site CMMI-Qualidade*

*xo de eventos.]*

**CMMI-Qualidade**  
**Especificação de Caso de Uso: Menu de Navegação**

**Versão <1.0>**

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Menu de Navegação	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Menu de Navegação	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Menu de Navegação	4
1.1	Breve Descrição	4
2.	Fluxo de Eventos	4
2.1	Fluxo Básico	4
2.2	Fluxos Alternativos	4
2.2.1	Opção Home	4
2.2.2	Opção Informações pessoais	4
2.2.3	Opção Definir escopo	4
2.2.4	Opção Questionarios	4
2.2.5	Opção Logout	4
2.2.6	Opção Glossário	4
2.2.7	Opção Fluxo	4

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Menu de Navegação	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Especificação de Caso de Uso: Menu de Navegação

## 1. Menu de Navegação

### 1.1 Breve Descrição

*Neste caso de uso o usuário poderá escolher as opções da aplicação que deseja utilizar*

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Fluxo Básico

*Este caso de uso é iniciado quando o usuário efetua o login no sistema, onde o caso de uso oferece ao usuário a lista de funcionalidades disponíveis para o usuário*

### 2.2 Fluxos Alternativos

#### 2.2.1 Opção Home

*Esta opção chama a tela inicial da aplicação*

#### 2.2.2 Opção Informações pessoais

*Esta opção chama a tela de dados cadastrais e permite a sua atualização*

#### 2.2.3 Opção Definir escopo

*Esta opção chama a tela de definição de escopo*

#### 2.2.4 Opção Questionarios

*Esta opção chama a tela de questionários*

#### 2.2.5 Opção Logout

*Esta opção chama a função de saída da aplicação*

#### 2.2.6 Opção Glossário

*Esta opção chama o menu popup de glossário*

#### 2.2.7 Opção Fluxo

*Esta opção apresenta a tela que contem o fluxo da aplicação*

**CMMI-Qualidade**  
**Especificação de Caso de Uso: Apresentar**  
**Questionário**

**Versão <1.0>**

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Apresentar Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Apresentar Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Apresentar Questionário	4
1.1	Breve Descrição	4
2.	Fluxo de Eventos	4
2.1	Fluxo Básico	4
2.2	Fluxos Alternativos	4

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Apresentar Questionário	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Especificação de Caso de Uso: Apresentar Questionário

## 1. Apresentar Questionário

### 1.1 Breve Descrição

*Neste caso de uso será apresentada uma tela com a lista de todos os relatórios que possam ter sido gerados pelo usuário.*

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Fluxo Básico

*Este caso de uso é iniciado quando o ator seleciona a opção questionário no menu de navegação*

*O ator poderá escolher se deseja abrir algum dos seus relatório já existentes e concluídos ou continuar a responder o questionário em aberto (que ainda não foi finalizado as suas respostas)*

### 2.2 Fluxos Alternativos

*O ator poderá excluir qualquer um dos relatórios*

**CMMI-Qualidade**  
**Especificação de Caso de Uso: Glossario**

**Versão <1.0>**

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Glossario	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<dd/mmm/aa>	<x.x>	<detalhes>	<nome>

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Glossario	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Índice Analítico

1.	Nome do Caso de Uso	4
1.1	Breve Descrição	4
2.	Fluxo de Eventos	4
2.1	Fluxo Básico	4
3.	Precondições	4
4.	Tabelas	4

CMMI-Qualidade	Versão: <1.0>
Especificação de Caso de Uso: Glossario	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Especificação de Caso de Uso: Glossario

## 1. Nome do Caso de Uso

### 1.1 Breve Descrição

*A função glossário é apresentar o significado das palavras ao usuário*

## 2. Fluxo de Eventos

### 2.1 Fluxo Básico

*Este caso de uso é iniciado quando o ator seleciona a opção de glossário no menu de navegação.*

*Apresentar para o ator a janela popup para o ator digitar a palavra ou inicial da palavra no campo termo.*

*Procurar na tabela glossário todas as linhas (instancias) que iniciem com a palavra digitada no campo termo e Apresentar no corpo da popup.*

## 3. Precondições

*Estar logado na aplicação*

## 4. Tabelas

SeqGlossario     PRIMARY KEY,  
TermoGloss        Varchar ( 70 )  
DescricaoGloss   Varchar ( 1500

<b>CMMI - Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# **CMMI - Qualidade Projeto de banco de Dados**

**Versão <1.0>**

CMMI - <b>Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
<21/04/2007>	<1.0>	<detalhes>	Magda Silvério

## Índice Analítico

1	Introdução	3
1.1	Objetivos	3
2	Padrão de Nomes de Procedures e Visões.	3
2.1	Store Procedure → SP	3
2.2	Visões → VS	3
3	Decrição Geral	3
3.1	Funcionalidades que utilizam Recursos SGBD	3
4	Definição dos Recursos	4
4.1	Visão (View)	4
4.2	Store Procedure	4
5	Linguagem de Manipulação de Dados	5
5.1	Visões	5
5.2	Store Procedures	6
5.3	Modelo de Dados	8

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Projeto de Banco de Dados

## 1 Introdução

A finalidade deste documento modelar e definir todos as funcionalidades que serão implementadas utilizando os recurso do Gerenciador de Banco de Dados.

### 1.1 Objetivos

Utilizando de forma otimizada os recursos oferecidos pelo gerenciador de banco de dados minimizar o tempo e o recurso de programação e também tornar a aplicação mais aderente ao banco de dados.

## 2 Padrão de Nomes de Procedures e Visões.

### 2.1 Store Procedure → SP

2.1.1 Seleção SPS Seleção e Contagem

2.1.2 Deleção SPD

2.1.3 Inclusão SPI

### 2.2 Visões → VS

2.2.1 Seleção VSS

## 3 Descrição Geral

### 3.1 Funcionalidades que utilizam Recursos SGBD

Função	Descrição
<b>Definir Escopo</b> (Caso de Uso)	A função Definir Escopo permite ao ator selecionar quais as PA's (Áreas de Processo) serão avaliadas pelo sistema.
<b>Responder Questionário</b> (Caso de Uso)	O ator poderá responder cada questão do CMMI,
<b>Gerar Entrada da Rede</b> <b>Store Procedure</b>	Para cada conjunto de respostas binárias, inseridas na base de dados respostas será gerado uma resposta convertida para entrada na Rede Neural
<b>Gerar Questionário</b> (Store Procedure)	Com base na tabela escopo e tabela questão será gerado o questionário somente com as perguntas do escopo definido inicialmente pelo ator.
<b>Gerar Sugestões</b> (Caso de Uso)	Com base na tabela respostas gerar uma relatório com a situação geral da maturidade do seu processo (percentuais estatísticos) e também indicação de atuação em cada prática para ser coberta

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

<b>Gerar Recomendações</b> (Caso de Uso)	As respostas do questionário será submetida a um conjunto de redes neurais, que irá avaliar e classificar as respostas para identificar as recomendações adequadas.
---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4 Definição dos Recursos

### 4.1 Visão (View)

Nome Visão	Descrição
<b>Onde Utiliza</b>	
VSS_Definir_Escopo Caso de Uso Definir Escopo	Apresenta informações das tabelas Niveis e AreaProcesso, em uma visão única para ser apresentada na tela de definição de Escopo

### 4.2 Store Procedure

Nome Store Procedure	Descrição
<b>Onde Utiliza</b>	
SPI_Gera_Questionario Caso de Uso Definir Escopo	Com base na tabela escopo e questões, gera a tabela questionário com todas as questões do Modelo CMMI para atender as práticas definidas no escopo, recebendo como parâmetro o campo Numero do Usuário (NumUsuario)
SPU_Atualiza_controle_t otal Caso de Uso Definir Escopo	Com base na tabela questionário Atualiza a tabela controle atualizando o atributo controle.QtsQstCtr com o numero da ultima questão do questionário.
SPS_Resp_Questionario Caso de Uso Responder Questionário	Apresenta informações das tabelas Nivel, AreaProcesso, Questoes, Questionario, Controle, em uma visão única para ser apresentada na tela de responder questionário, recebendo como parâmetro o campo Numero do Usuario (NumUsuario)
SPI_Gera_EntraRede Caso de Uso Gerar Recomendações	Apresenta informações das tabelas Respostas e Conversão, gera a tabela EntraRede com as informações de respostas convertidas para ser classificada pela Rede Neural, recebendo como parâmetro o campo Numero do Usuário (NumUsuario)
SPS_Mostra_Sugestoes Caso de Uso Gerar Sugestões	Com base nas tabelas Nivel, AreaProcesso, Questoes, questionario, resposta, Controle, apresenta as ações que devem ser tomadas para cada prática não coberta(respondida como não executada) recebendo como parâmetro o campo Numero do Usuário (NumUsuario)
SPI_Gera_Resposta Caso de Uso Responder Questionário	Com base nas tabelas, resposta e dependência, insere uma resposta negativa (DefinidoConv,ArtefatoConv,ExecConv = 0) na própria tabela resposta recebendo como parâmetro o campo Numero do questionário (NumQuestCtr) e numero da questão(Seqquestao)
SPD_Muda_Escopo Caso de Uso Definir Escopo	Deleta as tabelas Escopo e Questionário para um determinado relatório, recebendo como parâmetro o campo numero de questionário(NumQuestCtr)

<b>CMMI - Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

SPS_Sumariza_PASinCober ta Caso de Uso Gerar Sugestões	Sumariza as Respostas dadas na tabela questionário por PA (classificada por Nível/AReaProcesso), selecionando todas as questões que tiveram todos os atributos (DefinidoConv,ArtefatoConv,ExecConv = 1) recebendo como parâmetro o campo Numero do Questionário (NumQuestCtr) e calcula percentual de cobertura
SPS_Sumariza_NiveisSimC obertos Caso de Uso Gerar Sugestões	Sumariza as Respostas dadas na tabela questionário por PA (classificada por Nível), selecionando todas as questões que tiveram todos os atributos (DefinidoConv,ArtefatoConv,ExecConv = 1) recebendo como parâmetro o campo Numero do Questionário (NumQuestCtr) e calcula percentual de cobertura
SPU_Atualiza_controle_t otal Caso de Uso Definir Escopo	Com base na tabela questionário Atualiza a tabela controle atualizando o atributo controle.QtsQstCtr com o numero da ultima questão do questionário.
SPU_Atualiza_Conrole Caso de uso gerar recomendação	Após respondido o questionário o caso de uso gera automaticamente os relatórios e atualiza a tabela de controle passando os atributos que controlam a geração do questionário para "S"

## 5 Linguagem de Manipulação de Dados

### 5.1 Visões

Nome da Visão	SQL
VSS_Definir_Escopo	<pre>Create view VSS_Definir_Escopo as Select nivel.CodNivel, NomeNivel, DescNivel, NomeAreaPrc, ObrAreaPrc from nivel, AreaProcesso where nivel.codNivel = AreaProcesso.codNivel</pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## 5.2 Store Procedures

Nome da Procedure	SQL
SPI_Gera_Questionario	<pre> Create procedure SPI_Gera_Questionario (@NumUsuario int) as Begin     insert into questionario(NumQuestCtr,Seqquestao)     select  Escopo.NumQstEsc, Questoes.Seqquestao     from escopo, questoes,controle     where Escopo.CodNivel = Questoes.CodNivel and           Escopo.SeqArPrc = Questoes.SeqArPrc and           Escopo.AplEsc = 's' and           Escopo.NumQstEsc = Controle.NumQuestCtr and           Controle.NumUsuario = @NumUsuario  End </pre>
SPU_Atualiza_controle_total	<pre> Create Alter procedure SPU_Atualiza_controle_total (@NumQuestCtr int) as Begin     update controle     set controle.QtsQstCtr = (select max (seqquestao)                              from questionario                              where                                  numquestctr = @NumQuestCtr)     where numquestctr = @NumQuestCtr  End </pre>
SPS_Resp_Questionario	<pre> Create procedure SPS_Resp_Questionario (@NumUsuario int) as Begin select  Controle.NumQuestCtr, Nivel.CodNivel, Nivel.NomeNivel,         AreaProcesso.SeqArPrc, AreaProcesso.NomeAreaPrc,         Questoes.Seqquestao, Questoes.DscQuestaoQst,         questoes.SeqPtEsp,questoes.SeqPtGn from Nivel,AreaProcesso,Questoes,questionario,controle where     Nivel.CodNivel           = Questoes.CodNivel and     AreaProcesso.SeqArPrc    = Questoes.SeqArPrc and     AreaProcesso.SeqArPrc    = Questoes.SeqArPrc and     questionario.Seqquestao = Questoes.Seqquestao and     Controle.NumQuestCtr     = questionario.NumQuestCtr and     Controle.NumUsuario      = @NumUsuario  end </pre>
SPI_Gera_EntraRede	<pre> Create procedure SPI_Gera_EntraRede (@NumUsuario int) as Begin insert into EntraRede(NumSeqERede,NumQuestCtr,Seqquestao,RespostaERede) select  Resposta.NumSeqRsp, Resposta.NumQuestCtr,         Resposta.Seqquestao, Conversao.RespConv from Resposta,Conversao,Controle where     Controle.NumQuestCtr = Resposta.NumQuestCtr and     Controle.NumUsuario = @NumUsuario and     Conversao.DefinidoConv = Resposta.DefinidoConv and     Conversao.ArtefatoConv = Resposta.ArtefatoConv and </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

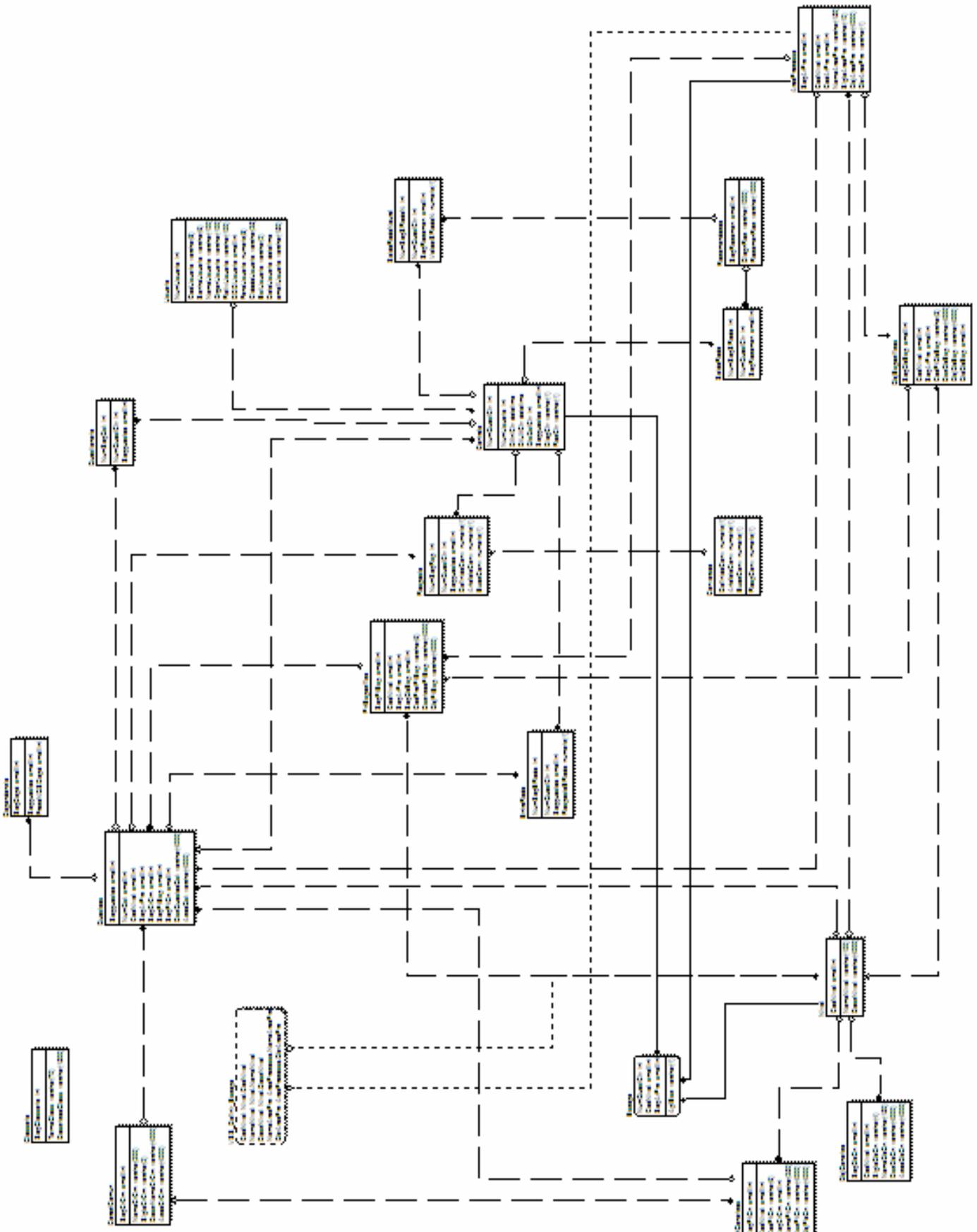
	<pre> Conversao.ExecConv      = Resposta.ExecConv and Controle.RecCtr         = 'N' End </pre>
SPU_Atualiza_Conrole	<pre> Create procedure SPU_Atualiza_Conrole (@NumQuestCtr int) as Begin     update controle     set diagctr = 'S' , recctr = 'S'     where NumQuestCtr = @NumQuestCtr End </pre>
SPS_Mostra_Sugestoes	<pre> Create procedure SPS_Mostra_Sugestoes (@NumUsuario int) as Begin select Nivel.CodNivel, Nivel.NomeNivel, AreaProcesso.SeqArPrc, AreaProcesso.NomeAreaPrc, Questoes.Seqquestao, Questoes.DscQuestaoQst, questoes.SeqPtEsp, questoes.SeqPtGn, Questoes.AcaoQst, Resposta.DefinidoConv, Resposta.ArtefatoConv, Resposta.ExecConv from Nivel,AreaProcesso,Questoes,questionario,resposta,Controle where Controle.NumUsuario = @NumUsuario and Controle.NumQuestCtr = questionario.NumQuestCtr and Controle.RecCtr = 'N' and Nivel.CodNivel = Questoes.CodNivel and AreaProcesso.SeqArPrc = Questoes.SeqArPrc and questionario.Seqquestao = Questoes.Seqquestao and Questoes.Seqquestao = resposta.Seqquestao and (Resposta.DefinidoConv = 0 or Resposta.ArtefatoConv = 0 Or Resposta.ExecConv =0) end </pre>
SPD_Muda_Escopo	<pre> Create alter procedure SPD_Muda_Escopo (@NumQuestCtr int) as Begin delete escopo where @NumQuestCtr = escopo.NumQstEsc delete questionario where @NumQuestCtr = questionario.NumQuestCtr End </pre>
SPS_Sumariza_ PASinCoberta	<pre> CREATE procedure SPS_Sumariza_PASinCoberta (@NumQuestCtr int) as Begin select questoes.codnivel,questoes.seqarprc,max(areaprocesso.nomeareaprc ), ((sum(case when (resposta.DefinidoConv = 1 and resposta.ArtefatoConv = 1 and resposta.ExecConv = 1) then 1 else 0 end)*1.00 / count(*))*1.00)*100 from resposta,questoes, areaprocesso where resposta.seqquestao = questoes.seqquestao and resposta.NumQuestCtr = @NumQuestCtr and </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> areaprocesso.segarprc = questoes.segarprc order by questoes.codnivel, questoes.segarprc End </pre>
SPS_Sumariza_ NiveisSimCobertos	<pre> CREATE procedure SPS_Sumariza_NiveisSimCobertos (@NumQuestCtr int) as Begin select questoes.codnivel, round(((sum(case when (resposta.DefinidoConv = 1 and resposta.ArtefatoConv = 1 and resposta.ExecConv = 1) then 1 else 0 end)*1.00 / count(*))*1.00)*100,2) from resposta,questoes where resposta.seqquestao = questoes.seqquestao and resposta.NumQuestCtr = @NumQuestCtr group by questoes.codnivel order by questoes.codnivel End </pre>
SPI_Gera_Resposta	<pre> Create procedure SPI_Gera_Resposta (@NumQuestCtr int, @Seqquestao smallint, @DefinidoConv numeric(1) ,@ArtefatoConv numeric(1) ,@ExecConv numeric(1)) as begin insert into resposta (NumQuestCtr, Seqquestao, DefinidoConv, ArtefatoConv, ExecConv) select @NumQuestCtr, @Seqquestao, @DefinidoConv, @ArtefatoConv, @ExecConv  insert into resposta(NumQuestCtr, Seqquestao, DefinidoConv, ArtefatoConv, ExecConv) select @NumQuestCtr ,d.FracaNQSDepd,0,0,0 from dependencia d where @Seqquestao = d.Seqquestao  insert into resposta(NumQuestCtr, Seqquestao, DefinidoConv, ArtefatoConv, ExecConv) select @NumQuestCtr ,d.FracaNQSDepd,0,0,0 from dependencia d where d.Seqquestao in (select d.FracaNQSDepd from dependencia d where d.Seqquestao = @Seqquestao) end </pre>

### 5.3 Modelo de Dados

Diagrama Entidade Relacionamento



## APÊNDICE D

<b>CMMI - Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# **CMMI - Qualidade Implementação Linear StoreProcedure**

**Versão <1.0>**

<b>CMMI - Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
<21/04/2007>	<1.0>	<detalhes>	Magda Silvério

## Índice Analítico

1	Introdução	3
1.1	Objetivos	3
2	Decrição Geral	3
2.1	Tabela de Ninhos	3

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Implementação Linear (ninho de if's)

### 1 Introdução

A finalidade deste documento é documentar e apresentar as funcionalidades que foram implementadas utilizando o recurso do StoreProcedure

#### 1.1 Objetivos

Utilizando os recursos oferecidos pelo gerenciador de banco de dados foi implementado com a técnica de programação linear uma storeprocedure que faz a análise do resultado das questões respondidas no questionário da aplicação CMMI-Qualidade, e apresenta o resultado em um relatório.

### 2 Descrição Geral

Para cada par de recomendação foi implementada um ninho de if's,

#### 2.1 Tabela de Ninhos

Recomendação	Implementação
Criação da Store Procedure e Declarações	<pre>create procedure SPS_Gera_Recomendacao_x (@NumQuestCtr int) as Begin Declare @esquece int Declare @liga1 int Declare @liga2 int Declare @liga7 int set @liga1 = 0 set @liga2 = 0 set @liga7 = 0</pre>
1 e 3	<pre>if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 7))) set @esquece = 0 else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 2)) or</pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 2))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,3) else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) = 1))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,1) else Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,1) </pre>
2	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 02) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 25) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 63) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 25) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 63) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 02) = 7))) set @esquece = 0 else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 02) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 25) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 63) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 25) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 63) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 02) = 1))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,2) else </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,2) </pre>
4 e 6	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 03) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 26) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 64) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 26) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 64) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 03) = 7))) set @esquece = 0 else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 03) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 26) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 64) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 26) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 64) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 03) = 2))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,6) else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 03) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 26) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 64) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 26) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 64) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 03) = 1))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,4) else Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,4) </pre>
5	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 04) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 27) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> @NumQuestCtr and seqquestao = 65) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 27) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 65) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 04) = 7)))     set @esquece = 0 else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 04) = 1) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 27) = 1)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 65) = 1) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 27) = 1)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 65) = 1) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 04) = 1)))         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,5)     else         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,5) </pre>
7 e 8	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 05) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 28) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 66) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 28) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 66) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 05) = 7)))     set @esquece = 0 else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 05) = 2) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 28) = 2)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 66) = 2) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 28) = 2)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 66) = 2) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 05) = 2)))         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,8)     else </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 05) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 28) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 66) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 28) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 66) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 05) = 1))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,7) else Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,7) </pre>
9 e 10	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 06) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 29) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 67) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 29) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 67) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 06) = 7))) set @esquece = 0 else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 06) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 29) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 67) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 29) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 67) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 06) = 2))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,10) else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 06) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 29) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 67) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 29) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre>@NumQuestCtr and seqquestao = 67) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 06) = 1)))     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,9)     else         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,9)</pre>
<p>11 e 12</p>	<pre>if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 07) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 30) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 68) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 30) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 68) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 07) = 7)))     set @esquece = 0 else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 07) = 2) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 30) = 2)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 68) = 2) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 30) = 2)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 68) = 2) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 07) = 2)))         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,12)     else         if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 07) = 1) and             ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 30) = 1)) or             (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 68) = 1) and             ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 30) = 1)) or             (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 68) = 1) and             ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 07) = 1)))             Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,11)         else             Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,11)</pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

13 e 15	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 21) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 59) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 87) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 59) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 87) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 21) = 7))) set @esquece = 0 else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 21) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 59) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 87) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 59) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 87) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 21) = 2))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,15) else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 21) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 59) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 87) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 59) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 87) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 21) = 1))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,13) else Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,13) </pre>
14	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 22) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 60) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 88) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 60) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> @NumQuestCtr and seqquestao = 887) = 7) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 22) = 7)))   set @esquece = 0 else   if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 22) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 60) = 1)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 88) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 60) = 1)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 88) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 22) = 1)))     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,14)   else     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,14) </pre>
<p>16 e 17</p>	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 08) = 7) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 31) = 7)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 69) = 7) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 31) = 7)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 69) = 7) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 08) = 7)))   set @esquece = 0 else   if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 08) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 31) = 1)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 69) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 31) = 1)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 69) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 08) = 1)))     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,16)   else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 08) = 2) and       ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 31) = 2)) or </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 69) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 31) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 69) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 08) = 2))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,17) else Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,16) </pre>
<p>18 e 19</p>	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 09) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 32) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 70) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 32) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 70) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 09) = 7))) set @esquece = 0 else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 09) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 32) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 70) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 32) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 70) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 09) = 1))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,18) else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 09) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 32) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 70) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 32) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 70) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> @NumQuestCtr and seqquestao = 09) = 2)))         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values         (@NumQuestCtr,19)         else             Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values             (@NumQuestCtr,18) </pre>
20 e 21	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 10) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 33) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 71) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 33) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 71) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 10) = 7)))     set @esquece = 0 else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 10) = 1) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 33) = 1)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 71) = 1) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 33) = 1)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 71) = 1) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 10) = 1)))         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values         (@NumQuestCtr,20)         else             if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 10) = 2) and                 ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 32) = 2)) or                 (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 71) = 2) and                 ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 33) = 2)) or                 (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 71) = 2) and                 ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 10) = 2)))                     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values                     (@NumQuestCtr,21)                     else                         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values                         (@NumQuestCtr,20) </pre>
22 e	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 23) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

23	<pre> @NumQuestCtr and seqquestao = 61) = 7)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 89) = 7) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 61) = 7)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 89) = 7) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 23) = 7)))   set @esquece = 0 else   if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 23) = 1) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 61) = 1)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 89) = 1) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 61) = 1)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 89) = 1) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 23) = 1)))     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,22)   else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 23) = 2) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 61) = 2)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 89) = 2) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 61) = 2)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 89) = 2) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 23) = 2)))       Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,23)     else       Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,22) </pre>
24 e 25	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 12) = 7) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 35) = 7)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 73) = 7) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 35) = 7)) or   (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 73) = 7) and   ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 12) = 7))) </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> set @esquece = 0 else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 12) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 35) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 73) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 35) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 73) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 12) = 1))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,24) else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 12) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 35) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 73) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 35) = 2)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 73) = 2) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 12) = 2))) Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,25) else Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,24) </pre>
<p>26 e 27</p>	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 14) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 37) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 75) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 37) = 7)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 75) = 7) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 14) = 7))) set @esquece = 0 else if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 14) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 37) = 1)) or (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 75) = 1) and ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> @NumQuestCtr and seqquestao = 37) = 1)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 75) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 14) = 1)))     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,26)     else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 14) = 2) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 37) = 2)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 75) = 2) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 37) = 2)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 75) = 2) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 14) = 2)))     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,27)     else     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,26) </pre>
<p>34 e 35</p>	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 56) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 57) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 58) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 57) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 58) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 56) = 7)))     set @esquece = 0     else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 56) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 57) = 1)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 58) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 57) = 1)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 58) = 1) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 56) = 1)))     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,34)     else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> @NumQuestCtr and seqquestao = 56) = 2) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 57) = 2)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 58) = 2) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 57) = 2)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 58) = 2) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 56) = 2)))         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,35)     else         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,34) </pre>
38	<pre> if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 84) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 85) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 86) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 85) = 7)) or     (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 86) = 7) and     ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 84) = 7)))     set @esquece = 0 else     if (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 84) = 1) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 85) = 1)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 86) = 1) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 85) = 1)) or         (((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 86) = 1) and         ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 84) = 1)))         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,38)     else         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,38) </pre>
28 e 29	<pre> /* trata resposta 7 */ if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 16) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

```

@NumQuestCtr and seqquestao = 17) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 18) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 19) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 20) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0

/* trata resposta 1 */
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 16) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 17) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 18) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 19) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 20) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
/* trata resposta 2 */
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 16) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 17) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1

```

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 18) = 2)     set @liga2 = @liga2 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 19) = 2)     set @liga2 = @liga2 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 20) = 2)     set @liga2 = @liga2 + 1 else     set @esquece = 0 /***** verificar qual é a recomendação *****/ if @liga7 &gt; 3     set @esquece = 0 else     if @liga1 &gt; 2         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,28)     else         if @liga2 &gt; 2             Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,29)         Else             Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,28) set @esquece = 0 /**** limpa variáveis *****/ set @liga1 = 0 set @liga2 = 0 set @liga7 = 0 </pre>
30 e 31	<pre> /* trata resposta 7 */ if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 39) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 40) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 41) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 42) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

```

else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 43) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0

/* trata resposta 1 */
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 39) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 40) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 41) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 42) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 43) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
/* trata resposta 2 */
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 39) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 40) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 41) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 42) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0

```

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 43) = 2)     set @liga2 = @liga2 + 1 else     set @esquece = 0 /***** verificar qual é a recomendação *****/ if @liga7 &gt; 3     set @esquece = 0 else     if @liga1 &gt; 2         Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,30)     else         if @liga2 &gt; 2             Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,31)         Else             Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values (@NumQuestCtr,30) /**** limpa variáveis *****/ set @liga1 = 0 set @liga2 = 0 set @liga7 = 0 </pre>
<p>32 e 33</p>	<pre> /* trata resposta 7 */ if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 44) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 45) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 46) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 47) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 48) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 49) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

```

@NumQuestCtr and seqquestao = 50) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 51) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 52) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 53) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 54) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 55) = 7)
    set @liga7 = @liga7 + 1
else
    set @esquece = 0

/* trata resposta 1 */
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 44) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 45) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 46) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 47) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 48) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else

```

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

```

        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 49) = 1)
        set @liga1 = @liga1 + 1
    else
        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 50) = 1)
        set @liga1 = @liga1 + 1
    else
        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 51) = 1)
        set @liga1 = @liga1 + 1
    else
        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 52) = 1)
        set @liga1 = @liga1 + 1
    else
        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 53) = 1)
        set @liga1= @liga1 + 1
    else
        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 54) = 1)
        set @liga1 = @liga1 + 1
    else
        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 55) = 1)
        set @liga1 = @liga1 + 1
    else
        set @esquece = 0

/* trata resposta 2 */
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 44) = 2)
        set @liga2 = @liga2 + 1
    else
        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 45) = 2)
        set @liga2 = @liga2 + 1
    else
        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 46) = 2)
        set @liga2 = @liga2 + 1
    else
        set @esquece = 0
    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 47) = 2)

```

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

```

        set @liga2 = @liga2 + 1
    else
        set @esquece = 0
        if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 48) = 2)
            set @liga2 = @liga2 + 1
        else
            set @esquece = 0
            if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 49) = 2)
                set @liga2 = @liga2 + 1
            else
                set @esquece = 0
                if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 50) = 2)
                    set @liga2 = @liga2 + 1
                else
                    set @esquece = 0
                    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 51) = 2)
                        set @liga2 = @liga2 + 1
                    else
                        set @esquece = 0
                        if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 52) = 2)
                            set @liga2 = @liga2 + 1
                        else
                            set @esquece = 0
                            if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 53) = 2)
                                set @liga2= @liga2 + 1
                            else
                                set @esquece = 0
                                if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 54) = 2)
                                    set @liga2 = @liga2 + 1
                                else
                                    set @esquece = 0
                                    if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 55) = 2)
                                        set @liga2 = @liga2 + 1
                                    else
                                        set @esquece = 0

/***** verificar qual é a recomendação *****/
if @liga7 > 3
    set @esquece = 0
else
    if @liga1 > 2
        Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values
(@NumQuestCtr,32)
    else
        if @liga2 > 2
            Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values
(@NumQuestCtr,33)

```

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> Else     Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values     (@NumQuestCtr,32)     /**** limpa variáveis *****/ set @liga1 = 0 set @liga2 = 0 set @liga7 = 0 </pre>
<p>36 e 37</p>	<pre> /* trata resposta 7 */ if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 77) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 78) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 79) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 80) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 81) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 82) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 83) = 7)     set @liga7 = @liga7 + 1 else     set @esquece = 0  /* trata resposta 1 */ if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 77) = 1)     set @liga1 = @liga1 + 1 else     set @esquece = 0 if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 78) = 1)     set @liga1 = @liga1 + 1 else     set @esquece = 0 </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

```

if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 79) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 80) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 81) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 82) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 83) = 1)
    set @liga1 = @liga1 + 1
else
    set @esquece = 0

/* trata resposta 2 */
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 77) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 78) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 79) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 80) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 81) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 82) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1

```

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

```

else
    set @esquece = 0
if ((select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr =
@NumQuestCtr and seqquestao = 83) = 2)
    set @liga2 = @liga2 + 1
else
    set @esquece = 0

/***** verificar qual é a recomendação *****/
if @liga7 > 3
    set @esquece = 0
else
    if @liga1 > 2
        Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values
(@NumQuestCtr,36)
    else
        if @liga2 > 2
            Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values
(@NumQuestCtr,37)
        Else
            Insert into SaidaRede(NumQuestCtr, SeqRecomen) values
(@NumQuestCtr,36)
End

```

<b>CMMI - Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# **CMMI - Qualidade Implementação Neuronal StoreProcedure**

**Versão <1.0>**

<b>CMMI - Qualidade</b>	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

## Histórico da Revisão

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
<21/04/2007>	<1.0>	<detalhes>	Magda Silvério

## Índice Analítico

1	Introdução	3
1.1	Objetivos	3
2	Decrição Geral	3
2.1	Tabela de Ninhos	3

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

# Implementação Neuronal (Rede Neural)

## 1 Introdução

A finalidade deste documento é documentar e apresenta as funcionalidades que foram implementadas utilizando os recurso do StoreProcedure

### 1.1 Objetivos

Utilizando os recursos oferecidos pelo gerenciador de banco de dados foi implementado com a técnica de programação linear uma storeprocedure que faz a análise do resultado das questões respondidas no questionário da aplicação CMMI-Qualidade, e apresenta o resultado em um relatório..

## 2 Decrição Geral

Para cada par de recomendação foi implementada um ninho de if's,

### 2.1 Tabela de Ninhos

Neurônio	Implementação
Criação da Store Procedure e Declarações	<pre>create procedure SPS_Gera_Recomendacao_Neure ( @NumQuestCtr int ) as Begin /*Declarações*/ Declare @bias int Declare @somaentr int Declare @AtivInter int Declare @Funcao int /*Inicializações*/ set @somaentr = 0 set @AtivInter = 0 set @Funcao = 0 set @somaentr = 0</pre>
1	<pre>set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or (@ativInter = 5)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 1, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0</pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 1, @Funcao) end </pre>
2	<pre> set @bias          = 4 set @somaentr     = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 02) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 25) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 63) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or (@ativInter = 5)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 2, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 2, @Funcao) end </pre>
4	<pre> set @bias          = 4 set @somaentr     = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 03) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 26) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 64) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or (@ativInter = 5)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 4, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 4, @Funcao) end </pre>
5	<pre> set @bias          = 4 set @somaentr     = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 04) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 27) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 65) </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or     (@ativInter = 5)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 5, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 5, @Funcao) end </pre>
7	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 05) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 28) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 66) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or     (@ativInter = 5)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 7, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 7, @Funcao) end </pre>
9	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 06) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 29) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 67) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or     (@ativInter = 5)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 9, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0 </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 9, @Funcao) end </pre>
11	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 07) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 30) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 38) set @AtivInter = @somaentr - @bias if (@@ativInter &lt;= 0) or (@ativInter = 5) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 11, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 11, @Funcao) end </pre>
13	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 21) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 59) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 87) set @AtivInter = @somaentr - @bias if (@@ativInter &lt;= 0) or (@ativInter = 5) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 13, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 13, @Funcao) end </pre>
14	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 22) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 60) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 88) </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or     (@ativInter = 5)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 14, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 14, @Funcao) end </pre>
16	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 08) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 31) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 69) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or     (@ativInter = 5)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 16, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 16, @Funcao) end </pre>
18	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 09) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 32) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 70) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or     (@ativInter = 5)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 18, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0 </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 18, @Funcao) end </pre>
20	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 10) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 33) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 71) set @AtivInter = @somaentr - @bias if (@@ativInter &lt;= 0) or (@ativInter = 5) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 20, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 20, @Funcao) end </pre>
22	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 23) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 61) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 89) set @AtivInter = @somaentr - @bias if (@@ativInter &lt;= 0) or (@ativInter = 5) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 22, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 22, @Funcao) end </pre>
24	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 12) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 35) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 73) </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or     (@ativInter = 5)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 24, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 24, @Funcao) end </pre>
26	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 14) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 37) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 75) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or     (@ativInter = 5)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 26, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 26, @Funcao) end </pre>
34	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 56) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 57) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 58) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or     (@ativInter = 5)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 34, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0 </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 34, @Funcao) end </pre>
38	<pre> set @bias = 4 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 84) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 85) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 86) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;= 0) or (@ativInter = 5)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 38, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 38, @Funcao) end </pre>
3	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 01) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 24) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 62) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 3, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 3, @Funcao) end </pre>
6	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 03) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 26) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> and seqquestao = 64) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 6, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 6, @Funcao) end </pre>
8	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 05) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 28) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 66) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 8, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 8, @Funcao) end </pre>
10	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 06) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 29) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 67) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 10, @Funcao) </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 10, @Funcao) end </pre>
12	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 07) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 30) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 38) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 12, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 12, @Funcao) end </pre>
15	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 21) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 59) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 87) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 15, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 15, @Funcao) end </pre>
17	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre>(select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 08) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 31) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 69) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 17, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 17, @Funcao) end</pre>
19	<pre>set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 09) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 32) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 70) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 19, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 19, @Funcao) end</pre>
21	<pre>set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 10) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 33) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 71) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and</pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre>                 (@ativInter &lt;&gt; 4))             begin                 set @Funcao = 1                 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN )             values (@NumQuestCtr, 21, @Funcao)             end             else             begin                 set @Funcao = 0                 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN )             values (@NumQuestCtr, 21, @Funcao)             end         </pre>
23	<pre> set @bias          = 5 set @somaentr     = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 23) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 61) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 89) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 23, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 23, @Funcao) end         </pre>
25	<pre> set @bias          = 5 set @somaentr     = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 12) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 35) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 73) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin     set @Funcao = 1     Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 25, @Funcao) end else begin     set @Funcao = 0         </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 25, @Funcao) end </pre>
27	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 14) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 37) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 75) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 27, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 27, @Funcao) end </pre>
35	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 56) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 57) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 58) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &gt;= 0) and (@ativInter &lt; 7) and (@ativInter &lt;&gt; 4)) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 35, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 35, @Funcao) end </pre>
29	<pre> set @bias = 6 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 16) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 17) + </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 18) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 19) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 20) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;15) and (@ativInter &gt; 11) and (@ativInter &gt; 5) and ((@ativInter &lt; -1) or (@ativInter &gt; 1))) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 29, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 29, @Funcao) end </pre>
30	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 39) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 40) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 41) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 42) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 43) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;=15) and ((@ativInter &lt;3) or (@ativInter &gt; 5))) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 30, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 30, @Funcao) end </pre>
31	<pre> set @bias = 6 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 39) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 40) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 41) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> and seqquestao = 42) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 43) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;15) and ((@ativInter &lt;-1) or (@ativInter &gt; 1))) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 31, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 31, @Funcao) end </pre>
32	<pre> set @bias = 12 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 44) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 45) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 46) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 47) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 48) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 49) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 50) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 51) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 52) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 53) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 54) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 55) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;42) and (((@ativInter &lt;&gt;9) and (@ativInter &lt;&gt;32) and (@ativInter &lt;&gt;22) and (@ativInter &lt;&gt;27) and (@ativInter &lt;&gt;17) and ((@ativInter &lt;7) or ((@ativInter &gt; 11) and (@ativInter &lt; 37)))))) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 32, @Funcao) end else </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> begin   set @Funcao = 0   Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 32, @Funcao) end </pre>
33	<pre> set @bias = 12 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 44) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 45) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 46) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 47) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 48) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 49) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 50) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 51) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 52) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 53) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 54) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 55) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;46) and (@ativInter &gt;18) and (@ativInter &gt;24) and (@ativInter &lt;&gt;30) and (@ativInter &lt;&gt;36) and ((@ativInter &lt;0) or (@ativInter &gt; 5))) begin   set @Funcao = 1   Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 33, @Funcao) end else begin   set @Funcao = 0   Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 33, @Funcao) end </pre>
36	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 77) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 78) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 79) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr </pre>

CMMI - Qualidade	Versão: <1.0>
Visão do Projeto	Data: <dd/mmm/aa>
<identificador do documento>	

	<pre> and seqquestao = 80) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 81) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 82) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 83) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;21) and (@ativInter &gt;9) and (@ativInter &lt;&gt;7) and (@ativInter &lt;&gt;6) and (@ativInter &lt;&gt;19) and ((@ativInter &lt;8) or (@ativInter &gt; 6))) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 36, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 36, @Funcao) end </pre>
37	<pre> set @bias = 5 set @somaentr = (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 77) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 78) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 79) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 80) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 81) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 82) + (select respostaERede from EntraRede where NumQuestCtr = @NumQuestCtr and seqquestao = 83) set @AtivInter = @somaentr - @bias if ((@ativInter &lt;28) and (@ativInter &gt;20) and ((@ativInter &lt;1) or (@ativInter &gt; 5))) begin set @Funcao = 1 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 37, @Funcao) end else begin set @Funcao = 0 Insert into SaidaRedeNeural(NumQuestCtr, SeqRecomen, ValaorSRedeN ) values (@NumQuestCtr, 37, @Funcao) end </pre>
End	