

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO**

**FERRAMENTA DE SUPORTE AO GERENCIAMENTO DE**  
**AVALIAÇÕES DA QUALIDADE DE SISTEMAS**

**JULIANO JOSÉ DEPINÉ**

**BLUMENAU**  
**2005**

**2005/2-12**

**JULIANO JOSÉ DEPINÉ**

**FERRAMENTA DE SUPORTE AO GERENCIAMENTO DE  
AVALIAÇÕES DA QUALIDADE DE SISTEMAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Universidade Regional de Blumenau para a  
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho  
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas  
de Informação — Bacharelado.

Prof. Everaldo Artur Grahl- Orientador

**BLUMENAU  
2005**

**2005/2-12**

# **FERRAMENTA DE SUPORTE AO GERENCIAMENTO DE AVALIAÇÕES DA QUALIDADE DE SISTEMAS**

Por

**JULIANO JOSÉ DEPINÉ**

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos  
na disciplina de Trabalho de Conclusão de  
Curso II, pela banca examinadora formada  
por:

Presidente: \_\_\_\_\_  
Prof. Everaldo Artur Grahl, – Orientador, FURB

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Carlos Eduardo Negrão Bizzotto, Professor – FURB

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Luiz Heinzen, Professor – FURB

Blumenau, 16 de dezembro de 2005

Dedico este trabalho aos meus pais, familiares e amigos, que em todos os momentos me apoiaram e foram fundamentais para realização do mesmo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela vida.

Aos meus pais Osmar e Luci, juntamente com meus irmãos Lucimar e Rodrigo, que sempre me incentivaram a estudar e seguir em frente.

Aos meus amigos, especialmente, Christian Jonatas Grosh e Ricardo Inácio Maiola que estiveram ao meu lado em todos os momentos.

Ao meu orientador Prof. Everaldo Artur Grahl, pela atenção e auxílio em todas as ocasiões.

E a todos que direta ou indiretamente, contribuíram na realização deste trabalho, meu sincero muito obrigado.

"Primeiro aprenda a ser um artesão. Isso não impedirá você de ser um gênio".

Eugene Delacroix

## **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao gerenciamento de avaliações de sistemas seguindo requisitos preestabelecidos baseados nas normas ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 e NBR/IEC 12119. As normas foram aplicadas por meio de avaliações detalhadas por características e subcaracterísticas por meio de questionários. Para auxiliar a avaliação foi desenvolvida uma ferramenta que possui, como um dos seus objetivos, a associação de planos de testes e gerenciamento de configurações. É possível também que vários avaliadores efetuem a mesma avaliação, proporcionando assim diferentes resultados. A ferramenta foi desenvolvida no ambiente Delphi 7 e banco de dados InterBase.

Palavra chave: Qualidade de Software.

## **ABSTRACT**

This article has as objective the development of a support's tool to the management of presets evaluations systems following based of ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 and NBR/IEC 12119 standards. The standards had been applied by means of evaluations detailed for characteristics and subcharacteristics through questionnaires. Trying to assist this evaluation, it was developed a system who's have as the one of the main objectives the association of test plans and the configuration's management.. It's possible also that some appraisers effect the same evaluation, thus providing different results. The tool was developed in the environment Delphi 7 and InterBase data base.

Key-words: Software Quality.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso (usuário).....	36
Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso (administrador) .....	38
Figura 3 – Modelo Entidade Relacionamento – MER – Modelo Conceitual.....	40
Figura 4 – Modelo Entidade Relacionamento – MER – Modelo Físico .....	41
Figura 5 – Distribuição do peso por característica .....	46
Figura 6 – Confirmação de resposta .....	47
Figura 7 – Tratamento da relação de avaliações no formulário de pesquisa.....	48
Figura 8 – Filtro de pesquisa de avaliações .....	48
Figura 9 – Menu da ferramenta .....	50
Figura 10 – Tela Principal .....	51
Figura 11 – Tela de Login .....	51
Figura 12 – Cadastro de Empresas .....	52
Figura 13 – Cadastro de Softwares.....	53
Figura 14 – Cadastro de Versões .....	54
Figura 15 – Cadastro de Avaliadores .....	55
Figura 16 – Cadastro de Características .....	56
Figura 17 – Cadastro de Subcaracterísticas.....	57
Figura 18 – Cadastro de Questões .....	58
Figura 19 – Criação de Questionários (principal) .....	59
Figura 20 – Criação de Questionários (requisitos 1).....	60
Figura 21 – Criação de Questionários (requisitos 2).....	61
Figura 22 – Cadastro de Planos de Teste.....	62
Figura 23 – Cadastro de Casos de Teste.....	63
Figura 24 – Cadastro de Avaliações (Principal).....	64
Figura 25 – Tela Cancelamento de Avaliações .....	65
Figura 26 – Cadastro de Avaliações (Avaliadores 1).....	66
Figura 27 – Cadastro de Avaliações (Avaliadores 2).....	66
Figura 28 – Tela de Seleção de Avaliação .....	67
Figura 29 – Tela de Execução de Avaliação (Início) .....	68
Figura 30 – Tela de Execução de Avaliação (Início) .....	69
Figura 31 – Tela de Execução de Avaliação (Questões).....	70

Figura 32 – Tela de Execução de Avaliação (Casos de Teste).....	71
Figura 33 – Relatório de atendimento .....	72
Figura 34 – Tela de Alteração Gerenciada .....	73
Figura 35 – Pesquisa de Avaliações .....	74
Figura 36 – Tela de Usuários.....	75
Figura 37 – Gráfico .....	75

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Requisitos funcionais.....	35
Quadro 2: Requisitos não funcionais.....	35
Quadro 3: Atributos da Entidade Avaliadores.....	42
Quadro 4: Atributos da Entidade Avaliações .....	42
Quadro 5: Atributos da Entidade Avaliação Avaliador.....	43
Quadro 6: Atributos da Entidade Avaliador Caso de Teste.....	43
Quadro 7: Atributos da Entidade Características .....	43
Quadro 8: Atributos da Entidade Casos de Teste .....	43
Quadro 9: Atributos da Entidade Empresas .....	43
Quadro 10: Atributos da Entidade Gerenciamento de Mudanças .....	44
Quadro 11: Atributos da Entidade Planos de Teste.....	44
Quadro 12: Atributos da Entidade Questionários.....	44
Quadro 13: Atributos da Entidade Resultados .....	44
Quadro 14: Atributos da Entidade Questões .....	44
Quadro 15: Atributos da Entidade Softwares .....	44
Quadro 16: Atributos da Entidade Subcaracterísticas .....	45
Quadro 17: Atributos da Entidade Usuários.....	45
Quadro 18: Atributos da Entidade Versões Software.....	45

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CASE – *Computer Aided Systems Engineering*

ISO – Organização Internacional de Normalização

NBR – Norma Brasileira de Regulamentação

RUP – *Rational Unified Process*

UML – Linguagem de Modelagem Unificada

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO .....	17
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	18
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>19</b>
2.1 QUALIDADE.....	19
2.1.1 Qualidade de software.....	20
2.2 NORMAS ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 E NBR ISO/IEC 12119 .....	21
2.2.1 Norma ISO/IEC 9126.....	21
2.2.1.1 Funcionalidade.....	22
2.2.1.2 Confiabilidade.....	23
2.2.1.3 Usabilidade .....	23
2.2.1.4 Eficiência .....	24
2.2.1.5 Manutenibilidade .....	24
2.2.1.6 Portabilidade .....	25
2.2.2 ISO/IEC 14598.....	25
2.2.3 ISO/IEC 12119.....	27
2.2.3.1 Descrição do Produto.....	28
2.3 TESTES DE SOFTWARE.....	29
2.4 GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÕES.....	32
<b>3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....</b>	<b>34</b>
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DA FERRAMENTA .....	34
3.2 ESPECIFICAÇÃO .....	35
3.2.1 Diagrama de casos de uso .....	36
3.2.2 Modelo entidade-relacionamento.....	40
3.2.3 Dicionário de Dados.....	42
3.3 IMPLEMENTAÇÃO .....	45
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	45
3.3.2 Operacionalidade da implementação .....	48
3.3.2.1 Tela Principal.....	49
3.3.2.2 Cadastro de Empresas.....	52
3.3.2.3 Cadastro de Softwares .....	52

3.3.2.4 Cadastro de Versões .....	53
3.3.2.5 Cadastro de Avaliadores .....	54
3.3.2.6 Cadastro de Características .....	55
3.3.2.7 Cadastro de Subcaracterísticas .....	56
3.3.2.8 Cadastro de Questões.....	57
3.3.2.9 Criação de Questionários .....	59
3.3.2.10 Cadastro de Requisitos dos Questionários .....	59
3.3.2.11 Cadastro de Planos de Teste .....	61
3.3.2.12 Cadastro de Casos de Teste .....	62
3.3.2.13 Cadastro de Avaliações .....	63
3.3.2.14 Tela de Seleção de Avaliadores.....	65
3.3.2.15 Tela de Seleção de Avaliação.....	67
3.3.2.16 Tela de Execução de Avaliação.....	68
3.3.2.17 Tela de distribuição de pesos.....	68
3.3.2.18 Tela de Execução de Avaliação (processo).....	69
3.3.2.19 Tela de Execução de Avaliação (casos de teste).....	71
3.3.2.20 Resultado da avaliação. ....	72
3.3.2.21 Tela de Alteração Gerenciada.....	73
3.3.2.22 Tela de Pesquisa de Avaliações.....	74
3.3.2.23 Tela de Usuários .....	74
3.3.2.24 Gráfico .....	75
<b>3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>76</b>
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>78</b>
4.1 EXTENSÕES .....	79
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>80</b>
<b>APÊNDICE A – Especificação dos casos de uso.....</b>	<b>82</b>
Efetuar Login.....	82
Manter Empresas .....	82
Manter Usuário .....	83
Manter Software .....	84
Manter Versão .....	85
Manter Avaliador.....	86
Manter Avaliações .....	87
Manter Plano de Testes.....	88

Manter Casos de Teste.....	88
Executar Avaliação.....	89
Pesquisar Resultados de Avaliações.....	90
Solicitar Relatório.....	90
Solicitar Gráfico .....	90
Efetuar Alteração Gerenciada.....	91
Cancelar Avaliação.....	91
Manter Características.....	92
Manter Subcaracterísticas .....	93
Manter Questões .....	94
Criar Questionário .....	95
<b>APÊNDICE B – Relatório de Atendimento .....</b>	<b>96</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade, por meio dos seus representantes, e por diversos mecanismos, exige cada vez mais compromisso social e moral das organizações. Empregos, impostos, respeito ao meio ambiente e uma postura ética diante dos empregados passa a fazer parte das exigências dos cidadãos-consumidores mais esclarecidos. Diversos tipos de selos identificam organizações que mantêm uma postura de respeito frente aos consumidores e faz com que, algumas vezes, seja ponto crucial na venda de seus produtos (INTHURN, 2001). A globalização da economia tem influenciado as empresas produtoras e prestadoras de serviços de software a alcançar o patamar de qualidade e produtividade internacional para enfrentarem a competitividade cada vez maior (ROCHA, MALDONADO, WEBER 2001, p. 09). Kaoru Ishikawa (1993 apud FERNANDES, 1995, p.30) afirma que a garantia da qualidade significa garantir a qualidade de um produto para que o consumidor possa comprá-lo com confiança e usá-lo por um longo período de tempo com satisfação e confiança.

A qualidade apresenta-se então como uma necessidade e não apenas como um mero modismo. Qualidade é tudo que alguém faz ao longo de um processo para garantir que um cliente, interno ou externo à organização, obtenha exatamente aquilo que deseja (INTHURN, 2001).

Segundo Rocha, Maldonado e Weber (2001, p. 73) no processo de desenvolvimento de software todos os erros são erros humanos e, apesar do uso dos melhores métodos de desenvolvimento, das melhores ferramentas de suporte e de pessoal treinado, os erros permanecem presentes nos diversos produtos de software produzidos e lançados no mercado. Sendo assim, a qualidade tornou-se de importância fundamental dentro das empresas deixando-as também mais competitivas. É notável que os requisitos de qualidade

devem ser seguidos e alcançados pelas instituições.

A norma ISO/IEC 9126 surgiu como uma importante tentativa de consolidar as diferentes visões da qualidade em um modelo como norma internacional e apresenta um conjunto de características de qualidade aplicáveis a qualquer produto de software. Em 1994, foi publicada a ISO/IEC 12119 que trata da avaliação de pacotes de software, também conhecidos como "software de prateleira" (ROCHA, Maldonado, Weber, 2001).

Santos (2004, p.12) comenta que apesar da importância destas normas para a melhoria da qualidade de software, as mesmas possuem um alto grau de generalidade, ou seja, não foram desenvolvidas para a avaliação de softwares de áreas específicas. Isto faz com que, na avaliação da qualidade de um software, os resultados obtidos por diferentes avaliadores possam ser significativamente diferentes.

Este trabalho propõe-se a criar uma ferramenta para auxiliar o processo de avaliação de softwares. Foram analisados três trabalhos de conclusão de curso anteriores nesta linha de apoio à avaliação de software.

Sandri (1998) especificou e implementou uma ferramenta de apoio à avaliação da qualidade de pacotes baseados na Norma ISO/IEC 12119 aplicado numa empresa de desenvolvimento de software para construção civil. Utilizou o ambiente de desenvolvimento Delphi 4 e banco de dados Paradox 7.

Ferreira (2003) desenvolveu seu trabalho de conclusão de curso visando um estudo sobre as normas ISO/IEC 9126 e NBR ISO/IEC 12119 e propôs uma forma para a avaliação da qualidade de produtos de software baseado nestas normas. Utilizou alguns componentes da linguagem Delphi 5.0, componentes para tratamento da interface, impressão de dados, leitura e gravação. Por tratar-se de uma base de dados padrão, utilizou-se para gravação de arquivos, tabelas Paradox 7.0 Sugeriu para trabalhos futuros permitir realizar avaliações com diferentes avaliadores para comprovar a utilizabilidade e funcionalidade da ferramenta.

Santos (2004) implementou um software para avaliar sistemas de automação comercial, baseado nas normas ISO/IEC 9126 e NBR ISO/IEC 12119. Santos (2004) contemplou a implementação de um sistema utilizando o ambiente de desenvolvimento Delphi 7 e banco de dados Interbase 6.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento de uma ferramenta de suporte ao gerenciamento de avaliações da qualidade de sistemas. Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Disponibilizar, na ferramenta desenvolvida, questionários pré-elaborados consistentes com as normas ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 e NBR ISO/IEC 12119;
- b) avaliar os sistemas por versões por meio dos critérios baseados nas normas citadas e avaliações específicas emitindo resultados e comparativos através de relatórios e gráficos;
- c) permitir o gerenciamento de configurações das avaliações realizadas através do controle de alterações mantidas por versão e também pelo histórico das avaliações.
- d) permitir executar as avaliações por diferentes avaliadores contemplando assim possíveis resultados diferentes;
- e) permitir manter planos de teste dos sistemas, a serem avaliados, a avaliações cadastradas segundo decisão do avaliador e associar casos de teste aos questionamentos;

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O primeiro capítulo apresenta uma introdução do trabalho, os objetivos a serem alcançados e a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo contempla a fundamentação teórica do trabalho e descreve o conceito de qualidade e qualidade de software, a importância das normas, e expõe também testes de software e gerenciamento de configurações.

O terceiro capítulo aborda o desenvolvimento do trabalho, tais como, a especificação ilustrando o Diagrama de Casos de Uso e o Modelo de Entidade Relacionamento – MER. Segue com o modelo proposto para avaliação. Contempla ainda toda a implementação do sistema desenvolvido, descreve as técnicas e ferramentas utilizadas, contém um estudo de caso e exibe a operacionalidade da ferramenta.

Terminando, o quarto capítulo descreve as considerações finais sobre o trabalho, incluindo também as extensões para trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão abordados alguns conceitos importantes para o trabalho. De início é apresentado o conceito da qualidade, subdividido em qualidade de software. Posteriormente é apresentada a norma ISO/IEC 9126 que define as características da qualidade de software, para fins de sua avaliação. Em seguida, a norma ISO/IEC 14598, que deve ser utilizada em conjunto com a ISO/IEC 9126. Logo após, a norma NBR ISO/IEC 12119 que estabelece os requisitos da qualidade para pacotes de software e instruções de como testar um pacote de software com relação aos requisitos estabelecidos. Por fim, uma breve descrição sobre testes e gerenciamento de configurações.

### 2.1 QUALIDADE

Segundo Campos (1994 apud FERREIRA, 2003, p. 16), na era de economia global não é mais possível garantir a sobrevivência da empresa apenas exigindo que as pessoas façam o melhor que puderem ou cobrando apenas resultados. São necessários métodos que possam ser utilizados por todos em direção aos objetivos de sobrevivência da empresa. Estes objetivos podem ser traduzidos em uma única frase: “satisfação das necessidades de todas as pessoas”.

As empresas de todos os tipos estão hoje voltadas para a qualidade, o que exige considerável esforço e total comprometimento da alta administração e de todos os componentes da empresa, sendo necessária uma autêntica mudança na cultura. Quanto menos consciente a empresa tiver do real conceito de qualidade mais demorada será essa mudança. Nas últimas décadas, grandes esforços foram desenvolvidos para obtenção de resultados de âmbito global na área de qualidade de produtos e serviços, amparados por

consistentes e elaborados sistemas de normalização e de metrologia (CÔRTEZ; CHIOSSI, 2001, p. 24).

O conceito da qualidade é bastante antigo, pode-se dizer que surgiu mesmo antes dos homens começarem a se organizar para comercializar produtos. A ponderação da qualidade de um produto é subjetiva e varia com o local e a época, além disso, o mesmo produto pode ser considerado com maior ou menor qualidade quando avaliado por pessoas diferentes (CÔRTEZ; CHIOSSI, 2001 apud SANTOS, 2004).

Compreende-se que a qualidade é estar em conformidade com os requisitos, antecipar e satisfazer os desejos dos clientes. É perceptível que uma das evoluções importantes no estudo da qualidade está em notar que a qualidade do produto é algo valioso, porém a qualidade do processo é ainda mais importante.

### 2.1.1 Qualidade de software

A qualidade, hoje em dia, é essencial para a sobrevivência e o sucesso de empresas de software. Uma organização não sobressairá tanto no mercado nacional quanto no mercado global a menos que produza software de boa qualidade e seus clientes percebam seus produtos e serviços como sendo de boa qualidade (SANDERS, 1994 apud FERREIRA 2003 p.19).

Segundo Rocha (1990 apud SANTOS, 2004, p.17), não é suficiente desejar que o software a ser produzido atinja um nível adequado de qualidade. Para que este nível seja alcançado, é necessário buscá-lo desde o início do desenvolvimento, uma vez que níveis satisfatórios de qualidade só são assegurados se o grupo de desenvolvedores atuar conscientemente e deliberadamente para atingi-los.

A qualidade de software não deve ser encarada como apenas um diferencial de

mercado para que uma dada empresa de software possa conseguir vender e lucrar, mas sim como um pré-requisito que a empresa deve conquistar para conseguir colocar o produto no mercado global (Sanders, 1994).

Segundo Inthurn (2001), a qualidade de produtos de software, na maioria dos casos, não é dada pelo produtor do software ao usuário final. Ocorrem repetidas vezes que o próprio usuário não sabe como exigir esta qualidade ou mesmo não tem a intenção de exigí-la. Muitas vezes isto ocorre porque alguns ainda julgam difícil avaliar a qualidade de um software.

## 2.2 NORMAS ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 E NBR ISO/IEC 12119

Para auxiliar a avaliação da qualidade do produto, surgiu a necessidade de criar normas para que o produto seja considerado de qualidade. Dentre as normas para avaliação de software existem a ISO/IEC 9126 para aplicação de métricas, a ISO/IEC 14598 para processo de avaliação dos produtos de software e a ISO/IEC 12119 para requisitos da qualidade e instruções para testar software tipo pacote (WEBER; ROCHA, NASCIMENTO, 2001, p. 41).

Conforme proposto neste trabalho, segue um detalhamento das normas ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 e NBR ISO/IEC 12119 nos próximos tópicos.

### 2.2.1 Norma ISO/IEC 9126

Ferreira (2003) descreve que a qualidade de software é um tema que está em evidência devido à preocupação com os custos na manutenção de software e à baixa conformidade nos requisitos dos mesmos. Para isso a International Organization for

Standardization (ISO) e o International Electrotechnical Commission (IEC), publicaram em 1991, a norma que representa a atual padronização mundial para qualidade de produtos de software denominada .

A norma ISO/IEC 9126 (2000 apud FERREIRA, 2003) descreve o modelo da qualidade para características externas e internas e classifica os atributos de qualidade dos produtos de software em seis características: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Estas características, por sua vez, são desdobradas em subcaracterísticas. As subcaracterísticas podem ser desdobradas em mais níveis, que caracterizam os atributos da qualidade. As métricas internas e externas aplicam-se, em geral, ao nível dos atributos da qualidade definidos pela norma ISO/IEC 9126:

#### 2.2.1.1 Funcionalidade

Refere-se à existência de um conjunto de funções que satisfazem necessidades explícitas ou implícitas e suas propriedades específicas. Tem como subcaracterísticas: adequação, acurácia, interoperabilidade, conformidade e segurança de acesso.

- a) adequação: presença de adequação de um conjunto de funções;
- b) acurácia: presença de resultados ou efeitos corretos ou conformidade acordados;
- c) interoperabilidade: habilidade de interagir com um ou mais sistemas específicos;
- d) conformidade: aderência de padrões relativos a convenções ou regulamentações legais e prescrições similares;
- e) segurança de acesso: habilidade de prevenir acessos não intencionados e resistir a ataques intencionados para se ter acesso não autorizado à informação confidencial;

### 2.2.1.2 Confiabilidade

Refere-se à capacidade do software manter seu nível de desempenho, sob condições estabelecidas, por um período de tempo. Tem como subcaracterísticas: maturidade, tolerância a falhas, recuperabilidade e conformidade.

- a) maturidade: influência na frequência de erros devido às falhas no software;
- b) tolerância a falhas: habilidade de um nível específico de desempenho em casos de falhas do software ou por violação de sua interface específica;
- c) recuperabilidade: capacidade de restabelecer seu nível de desempenho e recuperar os dados diretamente afetados no caso de ocorrer uma falha;
- d) conformidade: capacidade do software manter seu nível de desempenho.

### 2.2.1.3 Usabilidade

Refere-se ao esforço necessário ao uso do produto de software, bem como o julgamento individual de tal uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários. Tem como subcaracterísticas: inteligibilidade, apreensibilidade, operacionalidade, atratividade e conformidade.

- a) inteligibilidade: capacidade do usuário entender se o software é adequado;
- b) apreensibilidade: facilidade com a qual o usuário pode aprender suas aplicações;
- c) operacionalidade: esforço necessário para o usuário poder operar e manter o controle da operação.
- d) atratividade: interesse do usuário pelo uso do software;
- e) conformidade: esforço necessário para se poder utilizar o software da maneira que foi especificado.

#### 2.2.1.4 Eficiência

Refere-se ao relacionamento entre o nível de desempenho do software e a quantidade de recursos utilizada, sob condições estabelecidas. Tem como subcaracterísticas: comportamento em relação ao tempo, comportamento em relação aos recursos e conformidade.

- a) comportamento em relação ao tempo: tempo de resposta e processamento e desempenho na execução de suas funções;
- b) comportamento em relação aos recursos: quantidade de recursos usados e a duração de tal uso na execução de suas funções.
- c) conformidade: relação entre nível de desempenho do software e a quantidade de recursos utilizada, sob condições estabelecidas.

#### 2.2.1.5 Manutenibilidade

Refere-se ao esforço necessário para fazer modificações específicas no software. Tem como subcaracterísticas: analisabilidade, modificabilidade, estabilidade, testabilidade e conformidade:

- a) analisabilidade: necessidade de recursos para diagnóstico de deficiências ou causas de falhas, ou para identificação de partes a serem modificadas;
- b) modificabilidade: necessidade de recursos para implementar as modificações;
- c) estabilidade: riscos de efeitos inesperados das modificações;
- d) testabilidade: necessidade de recursos necessários para validação do software;
- e) conformidade: modificações específicas do software conforme a necessidade.

### 2.2.1.6 Portabilidade

Refere-se à habilidade do software para ser transferido de um ambiente para outro. Tem como subcaracterísticas: adaptabilidade, capacidade de instalação, conformidade, capacidade de substituição e coexistência.

- a) adaptabilidade: capacidade e esforço necessário para sua adaptação em ambientes diferentes especificados;
- b) capacidade de instalação: esforços necessários para instalar o software;
- c) conformidade: padrões ou convenções relativas comuns;
- d) capacidade de substituição: esforço requerido para usá-lo em lugar de outro software específico no ambiente de tal software.
- e) coexistência: esforços para existir no mesmo ambiente que outros softwares sem sofrer influências dos mesmos ou influenciá-los.

É importante a necessidade de obtenção de maiores detalhes de como fazer a avaliação da qualidade de um produto de software. As características e subcaracterísticas da ISO/IEC 9126-1 apenas iniciam o trabalho. É necessária a utilização da ISO/IEC 14598 para descrever detalhadamente todos os passos para a avaliação.

### 2.2.2 ISO/IEC 14598

Essa norma é composta de um grupo de guias que servem de apoio ao planejamento e ao controle de uma avaliação da qualidade de produtos de software. Esse conjunto de guias é composto de seis partes, sendo:

- 14598-1: visão geral da estrutura da norma e do processo de avaliação;
- 14598-2: composta das atividades de planejamento e gerenciamento do processo

de avaliação;

- 14598-3: processo do desenvolvedor: composta das atividades de avaliações que deverão ser feitas durante um processo de desenvolvimento de softwares (quando for o caso de desenvolvimento de um software);
- 14598-4: processo do comprador: composta das atividades de avaliações que deverão ser feitas durante um processo de compra de softwares (quando for o caso de compra de um software);
- 14598-5: processo do avaliador: ciclo de vida de avaliação e suas atividades;
- 14598-6: módulos de avaliação: pacotes de métodos e dispositivos de apoio aos processos de avaliação do desenvolvedor, do comprador e do avaliador.

De acordo com a norma NBR ISO/IEC 14598-1 (2001), o processo de avaliação consiste no seguinte conjunto de atividades:

- Estabelecimento dos requisitos de avaliação. Visa a determinação dos objetivos da avaliação e a identificação do produto a ser avaliado, bem como seus requisitos (funcionais, operacionais, etc). Esta atividade pode ser dividida em: estabelecer o propósito da avaliação, identificar tipo(s) de produto(s) a serem avaliados, e especificar o modelo de avaliação.
- Especificação da avaliação. O objetivo de especificar a avaliação deve ser o de definir a abrangência da avaliação e das medidas a serem realizadas sobre o produto submetido para a avaliação e sobre seus vários componentes. Faz-se necessário selecionar os atributos e métricas a serem aplicados e definir os critérios de julgamento. Esta atividade pode ser dividida em: selecionar métricas, estabelecer níveis de pontuação para as métricas, e estabelecer critérios para julgamento.
- Projeto da avaliação. O projeto de avaliação deve documentar os procedimentos

a serem utilizados para realizar as medições contidas na especificação da avaliação. Deve-se produzir um plano de avaliação que descreva os recursos necessários para realizar a avaliação especificada, bem como a distribuição desses recursos entre as diversas ações a serem realizadas. O nível de detalhes do plano de avaliação deve ser tal que assegure que as ações sejam realizadas de forma adequada. Esta atividade pode ser representada pela seguinte ação: produzir o plano de avaliação.

- Execução da avaliação. O objetivo da execução da avaliação é obter resultados da execução das ações de medição e verificação do produto de software de acordo com os requisitos de avaliação, como descrito na especificação da avaliação e programado no plano de avaliação. Realiza as medições do produto. Esta atividade pode ser dividida em: obter as medidas, comparar com critérios e julgar os resultados.

### 2.2.3 ISO/IEC 12119

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (1994), define como pacotes de software os processadores de texto, as planilhas eletrônicas, os bancos de dados, o software gráfico, programas para funções técnicas ou científicas e programas utilitários.

A Norma NBR ISO/IEC 12119 (Tecnologia da Informação – Pacotes de Software – Testes e Requisitos da Qualidade) foi publicada em 1998 e estabelece requisitos da qualidade para software tipo pacote e fornece instruções de como testar o pacote de software em relação aos requisitos definidos. Seu escopo refere-se a pacote de software, na forma oferecida, e não aos processos de desenvolvimento e fornecimento de software (WEBER; ROCHA; NASCIMENTO, 2001, p. 48 e 49).

Conforme Rocha, Maldonado e Weber (2001), a NBR ISO/IEC 12119 tem como objetivo estabelecer quais os requisitos de qualidade de um software do tipo pacote e fornecer instruções para testar esse software em relação aos requisitos definidos. Seu escopo refere-se a pacotes de software na forma oferecida no mercado, e não aos processos de desenvolvimento de software.

O pacote de software a ser testado ou ter sua qualidade avaliada, deve estar de acordo com a norma da ABNT NBR ISO/IEC 12119 (1998).

### 2.2.3.1 Descrição do Produto

A ABNT NBR ISO/IEC 12119 (1998) define que cada pacote de software deve ter uma descrição de produto. Ela fornece informações sobre a documentação de usuário, programas e, se existirem, sobre os dados. A descrição de produto deve estar disponível para pessoas interessadas no produto.

Convém que a descrição do produto seja suficientemente inteligível, completa e possua boa organização e apresentação, a fim de auxiliar os compradores em potencial na avaliação da adequação do produto às suas necessidades, antes de comprá-lo. Deve ser livre de inconsistências internas. Convém que cada termo tenha um único significado.

Alguns itens que são avaliados na descrição do produto (ABNT NBR ISO/IEC 12119, 1998):

- a) Identificação da descrição do produto – a descrição do produto deve possuir uma única identificação de documento.
- b) Identificação do produto - a descrição de produto deve identificar o produto.
- c) Fornecedor - a descrição de produto deve conter o nome e o endereço de, no mínimo, um fornecedor;

- d) Tarefa - a descrição de produto deve identificar as tarefas que podem ser executadas utilizando-se o produto;
- e) Conformidade e documentos de requisitos - A descrição de produto pode fazer referência aos documentos de requisitos com os quais o produto está em conformidade.
- f) Requisitos de hardware e software - os requisitos para colocar o produto em uso devem ser especificados;
- g) Interface com outros produtos - se a descrição de produtos faz referências a interfaces com outros produtos, as interfaces ou produtos devem ser identificados;
- h) Itens a serem entregues - todo o componente físico do produto fornecido deve ser identificado;
- i) Instalação - deve ser declarado se a instalação do produto pode ou não ser conduzida pelo usuário;
- j) Suporte - deve ser declarado se o suporte para a operação do produto é oferecido;
- k) Manutenção - deve ser declarado se a manutenção é oferecida ou não.

### 2.3 TESTES DE SOFTWARE

Segundo Inthurn (2001), teste é uma das atividades realizadas para garantir a qualidade do software, sendo de extrema relevância, por permitir a precaução em relação aos custos envolvidos com a ocorrência de falhas e, principalmente, por salvaguardar o seu funcionamento quando envolve riscos à vida humana ou grandes perdas financeiras.

De acordo com Rocha (2001), teste de software é uma das atividades de validação e verificação e consiste na análise dinâmica do mesmo, ou seja, na execução do produto de

software com o objetivo de verificar a presença de defeitos no produto e aumentar a confiança de que o mesmo esteja correto. Uma vez conduzida uma atividade de teste em que não foram detectados defeitos pode-se concluir que o produto em teste é de boa qualidade, ou que a atividade de teste empregada é de baixa qualidade ou foi conduzida sem planejamento, sem critérios ou sem uma sistemática. De acordo com Howden, citado em Rocha (2001), no processo de desenvolvimento de software todos os erros são erros humanos e apesar do uso dos melhores métodos de desenvolvimento, das melhores ferramentas de suporte e de pessoal treinado, os erros permanecem presentes nos diversos produtos de software produzidos e lançados no mercado, o que faz com que as atividades de revisão e teste tenham um papel fundamental no processo de desenvolvimento de software.

Plano de teste, segundo o R.U.P. (2001), é a definição das metas e dos objetivos dos testes no escopo da iteração (ou projeto), os itens-alvo, a abordagem adotada, os recursos necessários e os produtos que serão liberados. A finalidade do plano de teste é definir e comunicar a intenção do esforço de teste em determinada programação. Como em outros documentos de planejamento, o principal objetivo é ganhar a aceitação e aprovação dos envolvidos no esforço de teste. Para isso, o documento deve evitar informações que não serão compreendidas ou que serão consideradas irrelevantes pelos envolvidos. Em certas culturas de teste, os planos de teste são considerados informais, artefatos casuais, enquanto em outras, eles são altamente formalizados e, com frequência, precisam de autorização externa. Portanto, o formato e o conteúdo dos planos de teste devem variar para atender às necessidades específicas de uma organização ou de um projeto. Recomenda-se criar planos de teste menores que abordem o escopo de uma única iteração. A qualidade da aplicação pode, e normalmente, varia significativamente de sistema para sistema, mas os atributos qualitativos comuns incluem:

- a) Funcionalidade

- Teste de função: destinado a validar as funções do objetivo do teste conforme o esperado;
- Teste de segurança: destinado a garantir que o objetivo do teste e os dados (ou sistemas) possam ser acessados apenas por determinados atores.
- Teste de volume: destinado a verificar a capacidade do objetivo do teste de lidar com um grande volume de dados;

b) Usabilidade.

- Teste de usabilidade que enfatizam: fatores humanos, estética, consistência na interface do usuário, ajuda on-line e contextual, assistentes e agentes, documentação do usuário e material de treinamento.

c) Confiabilidade:

- Teste de integridade: destinado a avaliar a robustez do objetivo do teste (resistência à falhas) e a compatibilidade técnica em relação à linguagem, sintaxe e utilização de recursos.
- Teste de estrutura: destinado a avaliar a adequação do objetivo do teste em relação a seu design e sua formação.
- Teste de stress: destinado a avaliar como o sistema responde em condições anormais. Abrange cargas de trabalho extremas, memória insuficiente, hardware e serviços indisponíveis ou recursos compartilhados limitados.

d) Desempenho:

- Teste de avaliação de desempenho: compara o desempenho de um objetivo do teste (novo ou desconhecido) a um sistema e uma carga de trabalho de referência conhecidos.
- Teste de contenção: destinado a verificar se os objetivos do teste podem lidar de forma aceitável com as demandas de vários atores;

- Teste de carga: usado para validar e avaliar a aceitabilidade dos limites operacionais de um sistema de acordo com cargas de trabalho variáveis, enquanto o sistema em teste permanece constante.
- Perfil de desempenho: perfil de andamento do objetivo do teste é monitorado a fim de identificar e lidar com gargalos de desempenho e processos ineficientes.

e) Suportabilidade

- Teste de configuração: destinado a garantir que o objetivo do teste funcione conforme o esperado em diferentes configurações de hardware e/ou software.
- Teste de instalação: destinado a garantir que o objetivo do teste seja instalado conforme o esperado em diferentes configurações de hardware e/ou software.

Um bom plano de testes ajuda a organizar e gerir o esforço de teste. A estrutura, formato e nível de detalhe são determinados não só pelo que se entende como mais apropriado para eficácia das tarefas de teste, mas também pelos requisitos do cliente ou entidade reguladora. Um plano de testes é uma ferramenta valiosa na medida em que ajuda a gerir o projeto de testes e a encontrar falhas do programa.

Os planos de teste neste trabalho serão utilizados como forma de enriquecer o processo de avaliação proposto pela ferramenta desenvolvida. A possibilidade de registrar planos e casos de teste proporciona ao avaliador um modo mais consistente de identificação da qualidade de software.

## 2.4 GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÕES

Segundo Antonioni e Rosa (1995, p.70), o objetivo do gerenciamento de configuração é garantir a identificação, controle, acompanhamento e rastreabilidade das

diferentes versões de um sistema. Pois numa empresa, é necessário estabelecer um plano de gestão de configuração que permita documentar as alterações realizadas nas diferentes fases do ciclo de vida do software, bem como identificar cada uma das versões.

Conforme Fiorini, Staa e Baptista (1998, p.135), a gerência de configuração envolve:

- a) identificar a configuração de software (artefatos de software selecionados e sua descrição) em um dado momento;
- b) controlar sistematicamente as mudanças de configuração;
- c) manter, através da gerência, a integridade e rastreabilidade da configuração ao longo do ciclo de vida de software;
- d) registrar e relatar o estado do processo de alteração.

Neste contexto, item de configuração de software é o nome dado ao item de informação produzido durante o processo de desenvolvimentos de software para o qual é importante que seja realizado o controle das alterações. Um item, ao ser desenvolvido, evolui até que atinja um estado em que atenda aos propósitos para o qual foi criado. Isso implica diversas alterações, gerando uma versão do item a cada estado (ROCHA, MALDONADO, WEBER, 2001). A gerência de configuração neste trabalho será utilizada para controlar as mudanças nas avaliações realizadas.

### 3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Neste capítulo são descritos os principais requisitos, a especificação e a implementação do sistema. Por fim, são apresentados os resultados obtidos.

#### 3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DA FERRAMENTA

Os requisitos podem ser definidos como uma condição ou uma capacidade com a qual o sistema deve estar de acordo. Compreendem o levantamento das funcionalidades e/ou necessidades dos usuários no processo de automatização do software.

O Quadro 1 apresenta, por usuário, administrador e sistema os requisitos funcionais da ferramenta definida com base nas necessidades de avaliação e gerenciamento da qualidade de sistemas. O usuário é a pessoa responsável pelo setor de qualidade, porém com restrições, e o administrador é a pessoa responsável pelo sistema.

<b>Requisitos Funcionais</b>
RF01: O usuário deverá ser capaz de manter empresas.
RF02: O usuário deverá ser capaz de manter os softwares.
RF03: O usuário deverá ser capaz de manter versões do software.
RF04: O usuário deverá ser capaz de manter avaliadores.
RF05: O administrador deverá ser capaz de manter características.
RF06: O administrador deverá ser capaz de manter subcaracterísticas.
RF07: O administrador deverá ser capaz de criar questionários.
RF08: O administrador deverá ser capaz de manter questões para os questionários.
RF09: O usuário deverá ser capaz de manter planos de teste.
RF10: O usuário deverá ser capaz de manter casos de testes para os planos de teste.
RF11: O usuário deverá ser capaz de manter avaliações.
RF12: O usuário deverá ser capaz de selecionar a avaliação a ser respondida.
RF12: O usuário deverá ser capaz de interromper uma avaliação em andamento

posteriormente dar continuidade.
RF13: Ao término da execução de uma avaliação pelo usuário, o sistema deverá emitir um percentual obtido.
RF14: O usuário deverá ser capaz de pesquisar resultados das avaliações e filtrar esta pesquisa.
RF15: O sistema deverá manter os resultados das avaliações, status de andamento e histórico.
RF16: O sistema deverá ser capaz de emitir relatório com resultados da avaliação.
RF17: O administrador poderá manter usuários e definir permissão para alterar respostas de avaliações já concluídas e cancelar avaliações.
RF18: O usuário com permissão poderá efetuar alterações, mediante justificativa, em respostas de avaliações já concluídas.
RF019: O usuário poderá gerar copia de avaliações para outros avaliadores.
RF020: O usuário com permissão poderá cancelar avaliações mediante justificativa.
RF021: O sistema deverá registrar e atualizar status das avaliações .

Quadro 1: Requisitos funcionais

O Quadro 2 apresenta os requisitos não funcionais do sistema desenvolvido

<b>Requisitos Não Funcionais</b>
RNF01: O sistema deverá controlar o acesso através de senhas.
RNF02: O sistema será ser desenvolvido em plataforma Delphi utilizando banco de dados ItenrBase.

Quadro 2: Requisitos não funcionais

### 3.2 ESPECIFICAÇÃO

A seguir são apresentados os modelos gerados na fase de especificação do sistema, como o Diagrama de Casos de Uso, o modelo Entidade-Relacionamento e o Dicionário de Dados.

O modelo de Entidade Relacionamento e o dicionário de dados foram desenvolvidos com a ferramenta CASE Power Designer e o diagrama de Casos de Uso foi elaborado a partir da ferramenta CASE Enterprise Architect.

### 3.2.1 Diagrama de casos de uso

“A UML é uma linguagem de modelagem visual, ou seja, é um conjunto de notações e semântica correspondente para representar visualmente uma ou mais perspectivas de um sistema” (BEZERRA, 2002, p. 17). Para o desenvolvimento dos diagramas de casos de uso utilizou-se a Linguagem Unificada de Modelagem – UML, e a ferramenta Enterprise Architect.

O Modelo de Casos de Uso, conforme Bezerra (2002) é uma representação das funcionalidades externamente observáveis dos sistemas e dos elementos externos ao sistema que interagem com ele. São apresentados dois atores, o usuário que é a pessoa responsável pelo setor de qualidade de uma empresa e o administrador que é a pessoa responsável pelo sistema desenvolvido. Na modelagem foram observados dezenove casos de uso.

Na figura 1, segue a representação dos casos de uso relacionados ao usuário.

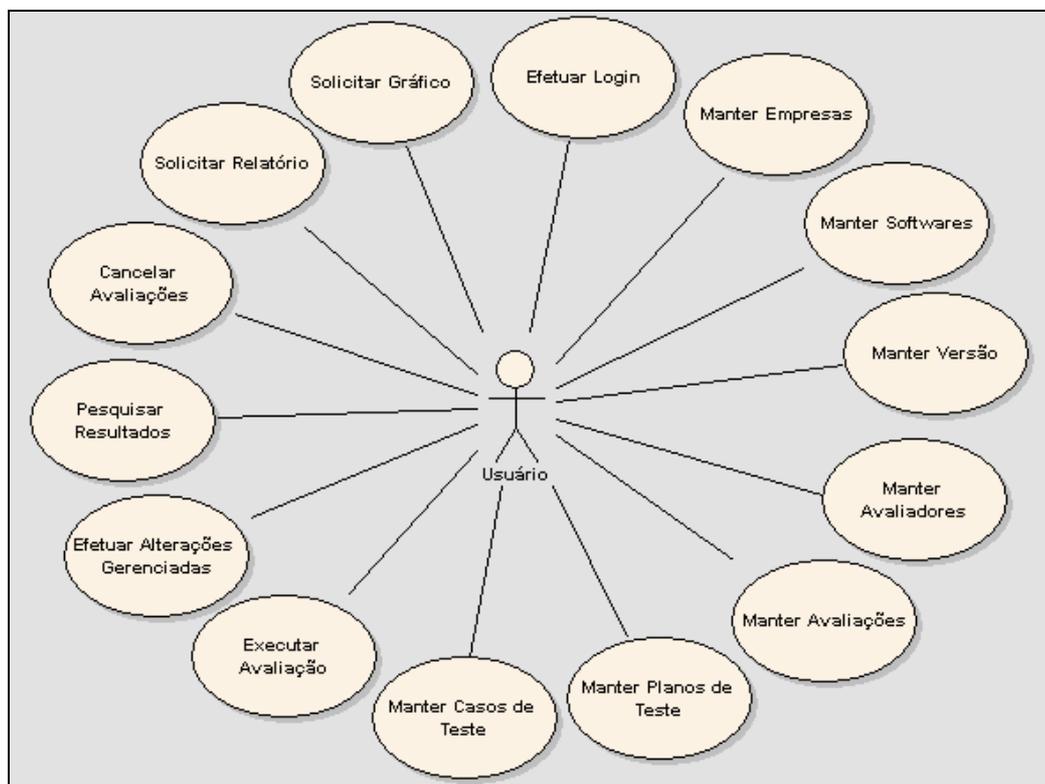


Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso (usuário)

A seguir é apresentada uma breve descrição dos casos de uso do usuário.

- a) Efetuar Login: tela na qual deve ser informado login e senha para entrar no sistema.
- b) Manter Empresas: possibilita ao usuário manter o cadastro de empresas que serão solicitadas no cadastro de softwares.
- c) Manter Softwares: possibilita ao usuário manter o cadastro de softwares a serem avaliados.
- d) Manter Versões: possibilita ao usuário manter o cadastro de versões dos softwares. É necessário informar a versão no cadastro de avaliações.
- e) Manter Avaliadores: possibilita ao usuário manter o cadastro de avaliadores que irão realizar as avaliações. Os avaliadores são informados sem relação com usuário/administrador do sistema.
- f) Manter Avaliações: possibilita ao usuário manter o cadastro de avaliações.
- g) Manter Planos de Teste: possibilita ao usuário manter o cadastro de planos de teste para posterior associação aos casos de teste.
- h) Manter Casos de Teste: possibilita ao usuário manter o cadastro de casos de teste dos planos de teste.
- i) Executar Avaliações: possibilita ao usuário executar avaliações cadastradas respondendo o questionário associado.
- j) Efetuar Alteração Gerenciada: possibilita ao usuário, com permissão, efetuar alteração das respostas já registradas para as questões das avaliações concluídas ou em andamento.
- k) Pesquisar Resultados: possibilita ao usuário pesquisar avaliações e resultados por avaliador e/ou software.
- l) Cancelar Avaliações: possibilita ao usuário, com permissão, de cancelar avaliação em andamento ou concluída mediante justificativa.

- m) Solicitar Relatório: possibilita ao usuário solicitar relatórios da ferramenta como o de avaliações por avaliador.
- n) Solicitar Gráfico: possibilita ao usuário solicitar gráficos da ferramenta como os de comparação entre os resultados atingidos numa avaliação por diferentes avaliadores.

Na figura 2, são apresentados os casos de uso relacionados ao administrador.

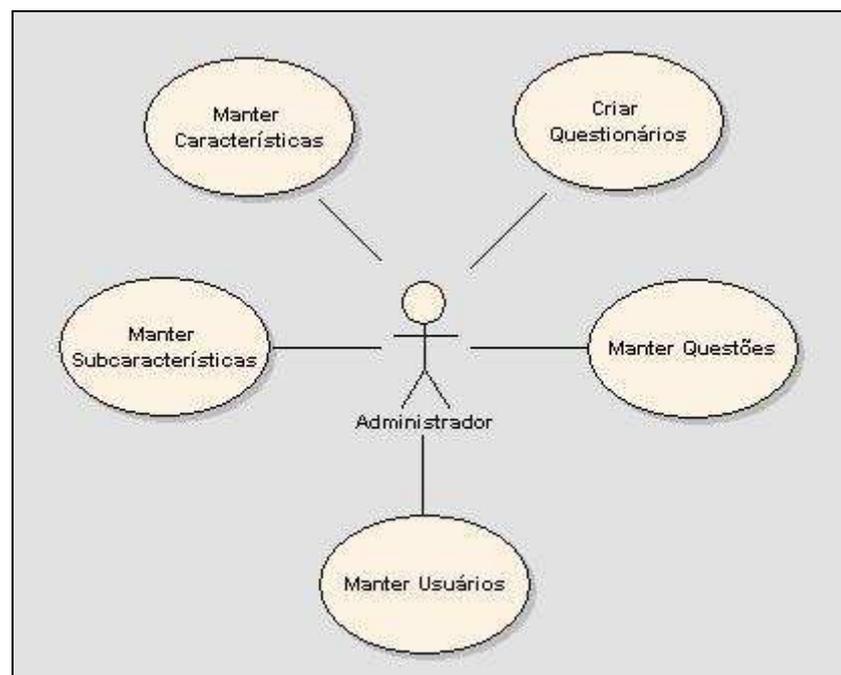


Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso (administrador)

A seguir é apresentada uma breve descrição dos casos de uso do administrador.

- a) Manter Usuários: possibilita ao administrador manter o cadastro de usuários.
- b) Manter Características: possibilita ao administrador manter o cadastro de características, como por exemplo, previsto na norma ISO/IEC 9126: Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Manutenibilidade e Portabilidade.
- c) Manter Subcaracterísticas: possibilita ao administrador manter o cadastro de subcaracterísticas relacionadas às características.

- d) Criar Questionários: possibilita ao administrador criar questionários a partir de questões associadas às subcaracterísticas.
- e) Manter Questões: possibilita ao administrador manter o cadastro de questões a serem utilizadas no processo de avaliação.

A descrição mais detalhada dos casos de uso pode ser consultada no Apêndice A.

3.2.2 Modelo entidade-relacionamento

Na figura 3 é apresentado o modelo conceitual da ferramenta.

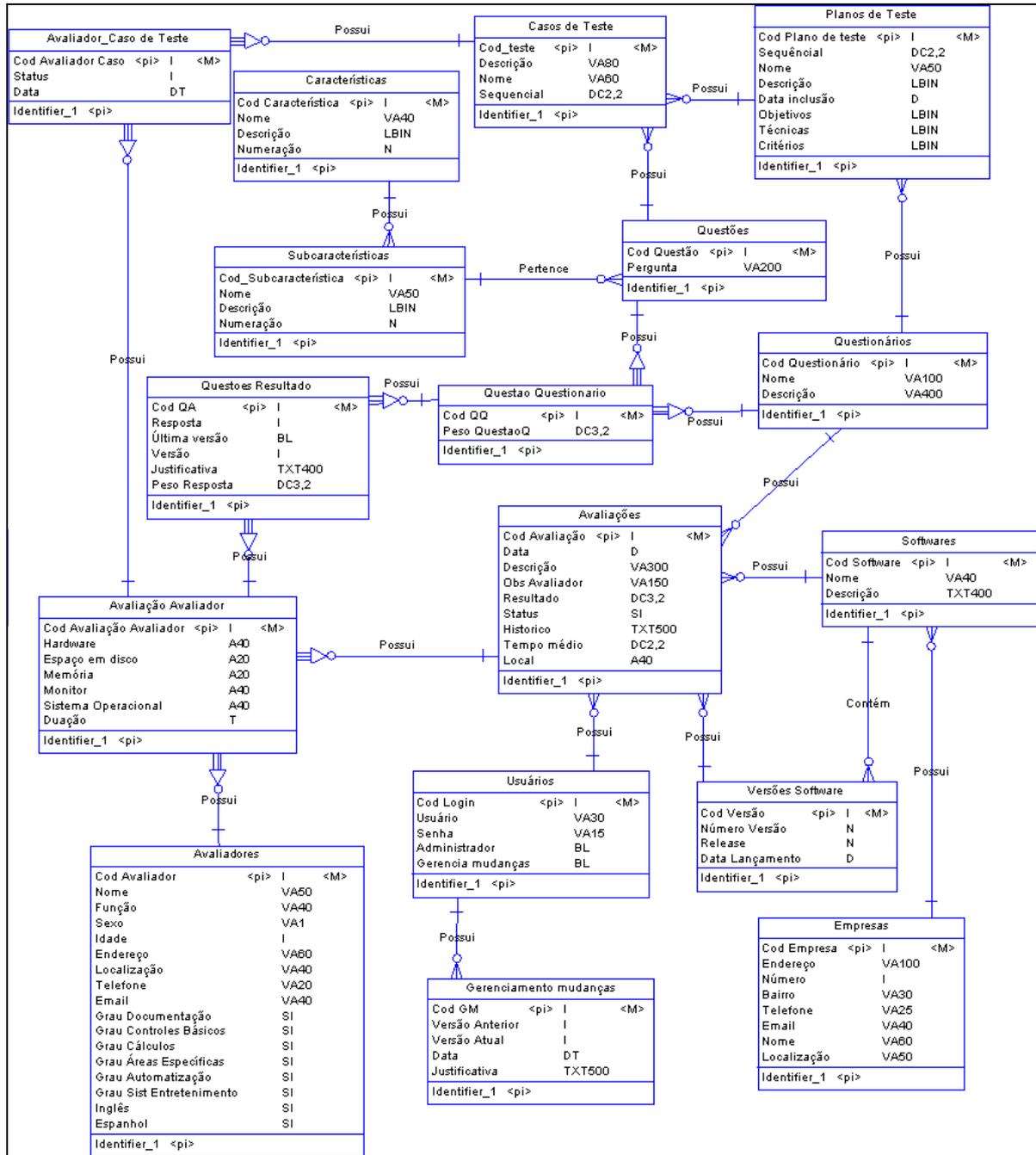


Figura 3 – Modelo Entidade Relacionamento – MER – Modelo Conceitual

Percebe-se pelo modelo, que as entidades Avaliações e Avaliadores integram a entidade Avaliação\_Avaliador. Esta por sua vez, integra a entidade Questões\_Resultado, que possui também relacionamento com a entidade Questão\_Questionário, a qual possui relação com as entidades Questões e Questionários. Desta forma, o relacionamento

demonstra a possibilidade de vários avaliadores por avaliação, e várias questões por questionário.

A figura 4 apresenta o modelo físico de entidade relacionamento da ferramenta.

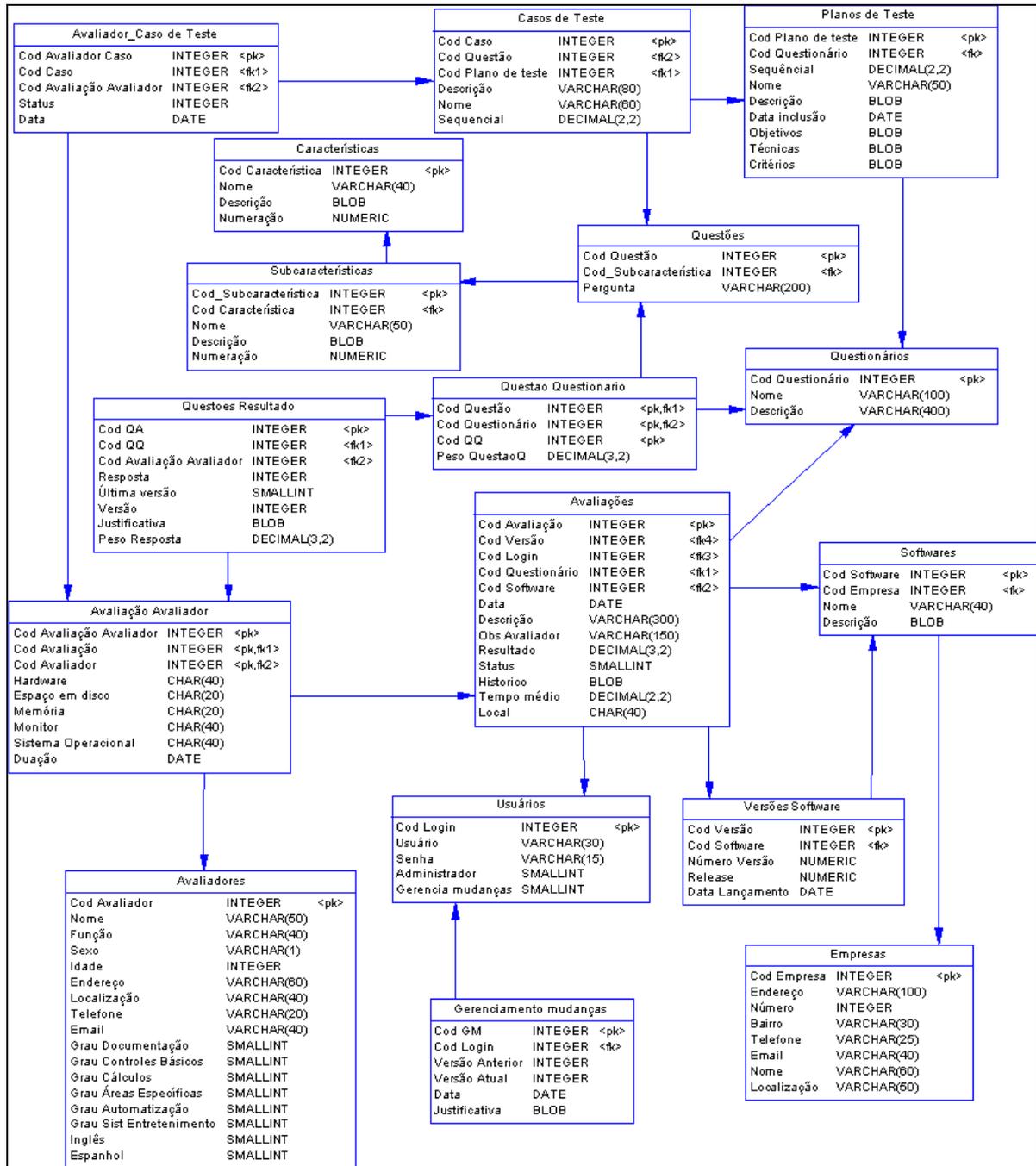


Figura 4 – Modelo Entidade Relacionamento – MER – Modelo Físico

### 3.2.3 Dicionário de Dados

O dicionário de dados possui a definição dos dados mencionados no MER como descrição, código, tipo, chave primária (*primary key*) e chave estrangeira (*foreign key*).

Nos quadros 3 ao 18 são representados os atributos de todas as entidades desenvolvidas na ferramenta.

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código do Avaliador	CODIGO_AVALIADOR	INTEGER	Sim	Não
Nome do Avaliador	NOME_AVALIADOR	VARCHAR(50)	Não	Não
Função do Avaliador	FUNCAO_AVALIADOR	VARCHAR(40)	Não	Não
Sexo do Avaliador	SEXO_AVALIADOR	VARCHAR(1)	Não	Não
Idade do Avaliador	IDADE_AVALIADOR	INTEGER	Não	Não
Endereço do Avaliador	ENDERECO_AVALIADOR	VARCHAR(60)	Não	Não
Localização do Avaliador	LOCALIZACAO_AVALIADOR	VARCHAR(40)	Não	Não
Telefone do Avaliador	TELEFONE_AVALIADOR	VARCHAR(20)	Não	Não
Email do Avaliador	EMAIL_AVALIADOR	VARCHAR(40)	Não	Não
Grau de Documentação do Avaliador	GRAU1_AVALIADOR	SMALLINT	Não	Não
Grau de Controles Básicos do Avaliador	GRAU2_AVALIADOR	SMALLINT	Não	Não
Grau de Cálculos do Avaliador	GRAU3_AVALIADOR	SMALLINT	Não	Não
Grau de Áreas Específicas do Avaliador	GRAU4_AVALIADOR	SMALLINT	Não	Não
Grau de Automatização do Avaliador	GRAU5_AVALIADOR	SMALLINT	Não	Não
Conhecimento em Sist. de Entretenimento	GRAU6_AVALIADOR	SMALLINT	Não	Não
Domínio de Inglês do Avaliador	INGLES_AVALIADOR	SMALLINT	Não	Não
Domínio de Espanhol do Avaliador	ESPAHOL_AVALIADOR	SMALLINT	Não	Não

Quadro 3: Atributos da Entidade Avaliadores

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código da Avaliação	CODIGO_AVALIACAO	INTEGER	Sim	Não
Código do Avaliador	CODIGO_AVALIADOR	INTEGER	Não	Sim
Código do Software	CODIGO_SOFTWARE	INTEGER	Não	Sim
Status da Avaliação	STATUS_AVAL	SMALLINT	Não	Não
Histórico da Avaliação	HISTORICO_AVAL	BLOB	Não	Não
Código de Login	CODIGO_LOGIN	INTEGER	Não	Sim
Código do Questionário	CODIGO_QUESTIONARIO	INTEGER	Não	Sim
Código da Versão	CODIGO_VERSAO	INTEGER	Não	Sim
Data da Avaliação	DATA_AVAL	DATE	Não	Não
Descrição da Avaliação	DESCRICAO_AVAL	VARCHAR(300)	Não	Não
Observações do Avaliador	OBS_AVAL	VARCHAR(150)	Não	Não
Resultado da Avaliação	RESULTADO_AVAL	DECIMAL(3,2)	Não	Não
Tempo Médio da Avaliação	TEMPO_AVAL	TIME	Não	Não
Local da Avaliação	LOCAL_AVAL	VARCHAR(40)	Não	Não

Quadro 4: Atributos da Entidade Avaliações

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código Avaliação Avaliador	COD_AVALIACAO_AVALIADOR	INTEGER	Sim	Não
Código da Avaliação	COD_AVALIACAO	INTEGER	Não	Sim
Código do Avaliador	COD_AVALIADOR	INTEGER	Não	Sim
Resultado	RESULTADO_AA	DECIMAL(3,2)	Não	Não
Hardware	HARDWARE_AA	VARCHAR(40)	Não	Não
Espaço em Disco	ESPACO_AA	VARCHAR(20)	Não	Não
Monitor	MONITOR_AA	VARCHAR(20)	Não	Não
Memória	MEMORIA_AA	VARCHAR(40)	Não	Não
Sistema Operacional	SO_AA	VARCHAR(40)	Não	Não

Quadro 5: Atributos da Entidade Avaliação Avaliador

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código da Avaliador Caso	CODIGO_ACT	INTEGER	Sim	Não
Código do Avaliador Avaliação	CODIGO_AA	INTEGER	Não	Sim
Código do Caso de Teste	CODIGO_CT	INTEGER	Não	Sim
Status do Caso de Teste	STATUS_CT	INTEGER	Não	Não
Data do Caso de Teste	DATA_CT	DATE	Não	Não

Quadro 6: Atributos da Entidade Avaliador Caso de Teste

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código da Característica	CODIGO_CARACTERISTICA	INTEGER	Sim	Não
Nome da Característica	NOME_CARACT	VARCHAR(40)	Não	Não
Descrição da Característica	DESCRICAO_CARACT	BLOB	Não	Não
Numeração da Característica	NUMERACAO_CARACT	NUMERIC	Não	Não

Quadro 7: Atributos da Entidade Características

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código do Caso de Teste	CODIGO_TESTE	INTEGER	Sim	Não
Código da Questão	CODIGO_QUESTAO	INTEGER	Não	Sim
Código do Plano de Teste	CODIGO_PLANO	INTEGER	Não	Sim
Descrição do Caso de Teste	DESCRICAO_TESTE	VARCHAR(80)	Não	Não
Nome do Caso de Teste	NOME_TESTE	VARCHAR(60)	Não	Não
Seqüencial do Caso de Teste	SEQUENCIAL_TESTE	DECIMAL(2,2)	Não	Não

Quadro 8: Atributos da Entidade Casos de Teste

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código da Empresa	CODIGO_EMPRESA	INTEGER	Sim	Não
Endereço da Empresa	ENDERECO_EMP	VARCHAR(100)	Não	Não
Número da Empresa	NROERO_EMP	INTEGER	Não	Não
Bairro da Empresa	BAIRRO_EMP	VARCHAR(30)	Não	Não
Telefone da Empresa	TELEFONE_EMP	VARCHAR(25)	Não	Não
Email da Empresa	EMAIL_EMP	VARCHAR(40)	Não	Não
Nome da Empresa	NOME_EMP	VARCHAR(60)	Não	Não
Localização da Empresa	LOCALIZACAO_EMP	VARCHAR(50)	Não	Não

Quadro 9: Atributos da Entidade Empresas

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código do Gerenciamento	CODIGO_GM	INTEGER	Sim	Não
Código de Login	LOGIN_GM	INTEGER	Não	Sim
Versão Anterior do Avaliação	VANTERIOR_GM	INTEGER	Não	Não
Versão Atual da Avaliação	VATUAL_GM	INTEGER	Não	Não
Data da Alteração	DATA_GM	DATE	Não	Não
Justificativa da Alteração	JUSTIFICATIVA_GM	BLOB	Não	Não

Quadro 10: Atributos da Entidade Gerenciamento de Mudanças

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código do Plano de Teste	CODIGO_PLANO	INTEGER	Sim	Não
Código do Questionário	CODIGO_QUESTIONARIO	INTEGER	Não	Sim
Sequencial do Plano de Teste	SEQUENCIAL_PLANO	DECIMAL(2,2)	Não	Não
Nome do Plano de Teste	NOME_PLANO	VARCHAR(50)	Não	Não
Descrição do Plano de Teste	DESCRICAO_PLANO	BLOB	Não	Não
Data inclusão do Plano de Teste	DATAINCLUSAO_PLANO	DATE	Não	Não
Objetivos do Plano de Teste	OBJETIVOS_PLANO	BLOB	Não	Não
Técnicas do Plano de Teste	TECNICAS_PLANO	BLOB	Não	Não
Crítérios do Plano de Teste	CRITERIOS_PLANO	BLOB	Não	Não

Quadro 11: Atributos da Entidade Planos de Teste

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código do Questionário	CODIGO_QUESTIONARIO	INTEGER	Sim	Não
Nome do Questionário	NOME_QUESTIONARIO	VARCHAR(100)	Não	Não
Descrição do Questionário	DESCRICAO_QUESTIONARIO	VARCHAR(400)	Não	Não

Quadro 12: Atributos da Entidade Questionários

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código do Resultado	CODIGO_QA	INTEGER	Sim	Sim
Código da Avaliação Avaliador	CODIGO_AVALIACAOA	INTEGER	Não	Sim
Código Questão_ Questionario	CODIGO_QUESTAOQ	INTEGER	Não	Sim
Resposta as Avaliação	RESPOSTA_QA	INTEGER	Não	Não
Última Versão da Resposta	UV_QA	SMALLINT	Não	Não
Versão da Resposta	VERSAO_QA	INTEGER	Não	Não
Justificativa da Resposta	JUSTIFICATIVA_QA	BLOB	Não	Não
Peso da Resposta	PESORESPOSTA_QA	DECIMAL(3,2)	Não	Não

Quadro 13: Atributos da Entidade Resultados

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código da Questão	CODIGO_QUESTAO	INTEGER	Sim	Não
Código da Subcaracterística	CODIGO_SUBCARACTERISTICA	INTEGER	Não	Sim
Código do Questionário	CODIGO_QUESTIONARIO	INTEGER	Não	Sim
Pergunta da Questão	PERGUNTA_QUESTAO	VARCHAR(200)	Não	Não

Quadro 14: Atributos da Entidade Questões

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código do Software	CODIGO_SOFTWARE	INTEGER	Sim	Não
Código da Empresa	CODIGO_EMPRESA	INTEGER	Não	Sim
Nome do Software	NOME_SOFT	VARCHAR(40)	Não	Não
Descrição do Software	DESCRICAO_SOFT	BLOB	Não	Não

Quadro 15: Atributos da Entidade Softwares

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código da Subcaracterística	CODIGO_SUBCARACTERISTICA	INTEGER	Sim	Não
Código da Característica	CODIGO_CARACTERISTICA	INTEGER	Não	Sim
Nome da Subcaracterística	NOME_SUB	VARCHAR(50)	Não	Não
Descrição da Subcaracterística	DESCRICAO_SUB	BLOB	Não	Não
Peso da Subcaracterística	PESO_SUB	DECIMAL(3,2)	Não	Não
Numeração da Subcaracterística	NUMERACAO_SUB	NUMERIC	Não	Não

Quadro 16: Atributos da Entidade Subcaracterísticas

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código do Login	CODIGO_LOGIN	INTEGER	Sim	Não
Usuário do Login	USUARIO_LOGIN	VARCHAR(30)	Não	Não
Senha do Login	SENHA_LOGIN	VARCHAR(15)	Não	Não
Administrador	ADMINISTRADOR_LOGIN	SMALLINT	Não	Não
Gerencia mudanças	GM_LOGIN	SMALLINT	Não	Não

Quadro 17: Atributos da Entidade Usuários

Descrição	Código	Tipo	Pk	Fk
Código da Versão	CODIGO_VERSAO	INTEGER	Sim	Não
Código Software	CODIGO_SOFTWARE	INTEGER	Não	Sim
Número da Versão	NUMERO_VERSAO	NUMERIC	Não	Não
Release da Versão	RELEASE_VERSAO	NUMERIC	Não	Não
Data Lançamento da Versão	DATA_VERSAO	DATE	Não	Não

Quadro 18: Atributos da Entidade Versões Software

### 3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas e em seguida a operacionalidade da implementação.

#### 3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a realização deste trabalho foram necessárias algumas técnicas e ferramentas para a especificação e o desenvolvimento do sistema. Para a implementação foi utilizado o ambiente de desenvolvimento Delphi 7 e banco de dados Interbase 6.

Desta forma, para que se possa demonstrar parte da implementação do sistema, a seguir são apresentados alguns trechos do código.

As figura 5 apresenta a rotina de alteração de peso por característica executada no início do formulário de execução de avaliação, referente ao caso de uso Executar Avaliação.

```

procedure TFrmExecAval.sbAlterarClick(Sender: TObject);
var
  cPeso: currency;
  cPesoQuestao : currency;
  cSomaPeso : currency;
  cDif : currency;
begin
  //Questions se realmente deseja atualizar o peso.
  if MessageDlg('Deseja atualizar o peso do registro selecionado? ',mtConfirmation,[mbYes,mbNo],0) = mrYes then begin
    if ((StrToCurr(edPeso.Text)) + (StrToCurr(edTotal.Text)) - (ibqGridDistribuicao.fieldByName('TOT').AsCurrency)) > 100) then begin
      MessageDlg('A soma dos pesos não pode exceder 100%',mtWarning,[mbOK],0);
      abort;
    end;
    cPesoQuestao:= 0;
    cSomaPeso:= 0;
    cPeso:= StrToCurr(edPeso.Text);

    //Seleção para buscar a quantidade de subcaracterísticas.
    dm.ibqAux.Active:= False;
    dm.ibqAux.SQL.Clear;
    dm.ibqAux.SQL.Add('SELECT COUNT (COD_QUESTAO) TOT FROM QUESTOES WHERE COD_SUBCARACTERISTICA IN(SELECT COD_SUBCARACTERISTICA ');
    dm.ibqAux.SQL.Add('FROM SUBCARACTERISTICAS WHERE COD_CARACTERISTICA=:XCARACT ');
    dm.ibqAux.SQL.Add('AND COD_SUBCARACTERISTICA IN (SELECT C.COD_SUBCARACTERISTICA FROM SUBCARACTERISTICAS C, QUESTOES D, ');
    dm.ibqAux.SQL.Add('QUESTAO_QUESTIONARIO E, QUESTIONARIOS F ');
    dm.ibqAux.SQL.Add('WHERE C.COD_SUBCARACTERISTICA= D.COD_SUBCARACTERISTICA ');
    dm.ibqAux.SQL.Add('AND D.COD_QUESTAO=E.COD_QUESTAO ');
    dm.ibqAux.SQL.Add('AND E.COD_QUESTIONARIO=F.COD_QUESTIONARIO ');
    dm.ibqAux.SQL.Add('AND F.COD_QUESTIONARIO =:XQUESST) ');
    dm.ibqAux.ParamByName('XCARACT').AsInteger := ibqGridDistribuicao.fieldByName('CARACT').AsInteger;
    dm.ibqAux.ParamByName('XQUESST').AsInteger := dm.ibqQuestionarios.fieldByName('COD_QUESTIONARIO').AsInteger;
    dm.ibqAux.Active:= True;

    if not dm.ibqAux.Eof then begin

      //Distribuição do peso informado pelo número de subcaracterísticas por característica.
      cPesoQuestao := cPeso / dm.ibqAux.fieldByName('TOT').AsCurrency;
      dm.ibqAux2.Active:= False;
      dm.ibqAux2.SQL.Clear;
      dm.ibqAux2.SQL.Add('UPDATE QUESTAO_QUESTIONARIO SET PESOQUESTAO_QQ=:XPESO WHERE ');
      dm.ibqAux2.SQL.Add('COD_QUESTAO IN (SELECT COD_QUESTAO FROM QUESTAO_QUESTIONARIO WHERE COD_QUESTAO IN ');
      dm.ibqAux2.SQL.Add('(SELECT COD_QUESTAO FROM QUESTOES WHERE COD_SUBCARACTERISTICA IN ');
      dm.ibqAux2.SQL.Add('(SELECT COD_SUBCARACTERISTICA FROM SUBCARACTERISTICAS WHERE COD_CARACTERISTICA=:XCARACT)) ');
      dm.ibqAux2.SQL.Add('AND COD_QUESTIONARIO=:XQUEST ');
      dm.ibqAux2.ParamByName('XCARACT').AsInteger := ibqGridDistribuicao.fieldByName('CARACT').AsInteger;
      dm.ibqAux2.ParamByName('XQUEST').AsInteger := dm.ibqQuestionarios.fieldByName('COD_QUESTIONARIO').AsInteger;
      dm.ibqAux2.ParamByName('XPESO').AsCurrency := cPesoQuestao;
      dm.ibqAux2.ExecSQL;
      cSomaPeso:= cPesoQuestao * dm.ibqAux.fieldByName('TOT').AsCurrency;
    end;

    //Arredondar
    if cSomaPeso <> cPeso then begin
      dm.ibqAux.Active:= False;
      dm.ibqAux.SQL.Clear;
      dm.ibqAux.SQL.Add('SELECT COD_QQ, PESOQUESTAO_QQ FROM QUESTAO_QUESTIONARIO WHERE COD_QUESTAO IN (SELECT COD_QUESTAO ');
      dm.ibqAux.SQL.Add('FROM QUESTOES WHERE COD_SUBCARACTERISTICA IN(SELECT COD_SUBCARACTERISTICA FROM SUBCARACTERISTICAS ');
      dm.ibqAux.SQL.Add('WHERE COD_CARACTERISTICA=:XCARACT ');
      dm.ibqAux.SQL.Add('AND COD_SUBCARACTERISTICA IN (SELECT C.COD_SUBCARACTERISTICA FROM SUBCARACTERISTICAS C, QUESTOES D, ');
      dm.ibqAux.SQL.Add('QUESTAO_QUESTIONARIO E, QUESTIONARIOS F ');
      dm.ibqAux.SQL.Add('WHERE C.COD_SUBCARACTERISTICA= D.COD_SUBCARACTERISTICA ');
      dm.ibqAux.SQL.Add('AND D.COD_QUESTAO=E.COD_QUESTAO ');
      dm.ibqAux.SQL.Add('AND E.COD_QUESTIONARIO=F.COD_QUESTIONARIO ');
      dm.ibqAux.SQL.Add('AND F.COD_QUESTIONARIO =:XQUESST) ');
      dm.ibqAux.ParamByName('XCARACT').AsInteger := ibqGridDistribuicao.fieldByName('CARACT').AsInteger;
      dm.ibqAux.ParamByName('XQUESST').AsInteger := dm.ibqQuestionarios.fieldByName('COD_QUESTIONARIO').AsInteger;
      dm.ibqAux.Active:= True;

      cSomaPeso := 0;
      cPesoQuestao:= 0;
      cDif:= 0;
      while not dm.ibqAux.eof do begin
        cPesoQuestao:= cPesoQuestao + dm.ibqAux.fieldByName('PESOQUESTAO_QQ').AsCurrency;
        dm.ibqAux.Next;
      end;
      dm.ibqAux.First;
      cDif:= cPeso - cPesoQuestao;
      cPesoQuestao:= dm.ibqAux.fieldByName('PESOQUESTAO_QQ').AsCurrency + cDif;

      dm.ibqAux2.Active:= False;
      dm.ibqAux2.SQL.Clear;
      dm.ibqAux2.SQL.Add('UPDATE QUESTAO_QUESTIONARIO SET PESOQUESTAO_QQ=:XPESO WHERE COD_QQ=:XCOD');
      dm.ibqAux2.ParamByName('XCOD').AsInteger := dm.ibqAux.fieldByName('COD_QQ').AsInteger;
      dm.ibqAux2.ParamByName('XPESO').AsCurrency := cPesoQuestao;
      dm.ibqAux2.ExecSQL;
    end;

    //Atualiza o grid de característica e o total.
    GridDistribuicao;
    AtualizaCridTotal;
  end;
end;

```

Figura 5 – Distribuição do peso por característica

Esta rotina inicialmente questiona o usuário se deseja atualizar o peso do registro selecionado. Caso o peso não exceda a 100, a atualização é efetuada. Busca-se o total de subcaracterísticas, divide-se o valor informado por este total e atualiza-se o peso das questões associadas às subcaracterísticas. Logo após, a rotina verifica a necessidade de arredondamento dos pesos, caso necessário, faz a atualização.

A figura 6 apresenta a rotina de confirmação da resposta. É executada várias vezes no decorrer do processo de avaliação.

```

procedure TFrmExecAval.btConfirmarClick(Sender: TObject);
begin
  // Verifica se a resposta está preenchida.
  if dbrResposta.value <> '' then begin
    if ((dbrResposta.value = '0') or (dbrResposta.value = '50')) and (ibqEA.FieldByName('JUSTIFICATIVA_QA').IsNull) then begin
      MessageDlg('O campo justificativa é obrigatório quando a resposta não atende completamente! Verifique.', mtWarning, [mbOk], 0);
      abort;
    end;
    //Confirma a resposta.
    if MessageDlg('Deseja confirmar sua resposta?', mtConfirmation, [mbYes, mbNo], 0) = mrYes then begin
      ibqEA.FieldByName('COD_QA').AsInteger := StrToInt(edCod.Text);
      ibqEA.FieldByName('COD_QUESTAOQ').AsInteger := ibqGridDistribuicao2.fieldByName('COD_QQ').AsInteger;
      ibqEA.FieldByName('COD_AVALIACAO').AsInteger := dm.ibqAvaliacoes.fieldByName('COD_AVALIACAO').AsInteger;
      ibqEA.FieldByName('UV_QA').AsInteger := 1;
      ibqEA.FieldByName('VERSAO_QA').AsInteger := 1;
      ibqEA.FieldByName('PESORESPOSTA_QA').AsCurrency := StrToCurr(edPorc2.Text);
      ibqEA.Post ;
      btProxima.Enabled := True;
      btConfirmar.Enabled := False;
      BitBtn2.Enabled := True;
      //btCancelar.Enabled := False;
      mmJustificativa.ReadOnly:= True;
      mmJustificativa.Color:= cl3DLight;
    end;
  end
  else
    MessageDlg('Falta preencher o campo Resposta!', mtWarning, [mbOk], 0);
  end;

```

Figura 6 – Confirmação de resposta

A rotina verifica o valor de resposta informado pelo usuário, que pode ser 0, 50 ou 100. Se a resposta não for 100, a justificativa torna-se obrigatória. Feita esta verificação, a rotina questiona o usuário se deseja confirmar a resposta. Caso sim, a resposta é salva, o botão Próxima é habilitado e o botão Confirmar desabilitado.

A figura 7 apresenta a rotina que atualiza a tela de pesquisa de avaliações conforme filtros aplicados na mesma.

```

procedure TFrmPesquisarAvaliacoes.AtualizaGrid;
var
  sFiltro,
  sOrdem : string;
begin
  sFiltro := '';
  sOrdem := '';

  if lkAvaliador.Text <> '' then
    sFiltro:= ' AND A.COD_AVALIADOR=' + IntToStr(dm.ibqAvaliadores.FieldByName('COD_AVALIADOR').AsInteger);
  if lkSoftware.Text <> '' then
    if sFiltro = '' then
      sFiltro:= ' AND A.COD_SOFTWARE=' + IntToStr(dm.ibqSoftwares.FieldByName('COD_SOFTWARE').AsInteger)
    else
      sFiltro:= sFiltro + ' AND A.COD_SOFTWARE=' + IntToStr(dm.ibqSoftwares.FieldByName('COD_SOFTWARE').AsInteger);

  //Verifica ordem
  if rgOrdem.ItemIndex = 0 then
    sOrdem:= 'A.COD_AVALIACAO';
  if rgOrdem.ItemIndex = 1 then
    sOrdem:= 'A.DATA_AVAL, A.COD_AVALIACAO';
  if rgOrdem.ItemIndex = 2 then
    sOrdem:= 'B.NOME_AVALIADOR, A.COD_AVALIACAO';
  if rgOrdem.ItemIndex = 3 then
    sOrdem:= 'C.NOME_QUESTIONARIO, A.COD_AVALIACAO';
  if rgOrdem.ItemIndex = 4 then
    sOrdem:= 'D.NOME_SOFT, A.COD_AVALIACAO';

  //Atualiza query do grid
  ibqGridAvaliacoes.Active := False;
  ibqGridAvaliacoes.SQL.Clear;

  proc TStrings.Clear: procedure -classes.pas (495)
  * B.*, C.*, D.*, E.* from AVALIACOES A, AVALIADORES B, QUESTIONARIOS C, SOFTWARES D, '';
  ibqGridAvaliacoes.SQL.Clear;
  ibqGridAvaliacoes.SQL.Add('WHERE A.COD_AVALIADOR=B.COD_AVALIADOR ');
  ibqGridAvaliacoes.SQL.Add('AND A.COD_QUESTIONARIO=C.COD_QUESTIONARIO ');
  ibqGridAvaliacoes.SQL.Add('AND A.COD_SOFTWARE=D.COD_SOFTWARE ');
  ibqGridAvaliacoes.SQL.Add('AND A.COD_VERSAO=E.COD_VERSAO ');
  if sFiltro <> '' then
    ibqGridAvaliacoes.SQL.Add(sFiltro);
  ibqGridAvaliacoes.SQL.Add(' ORDER BY ' + sOrdem );

```

Figura 7 – Tratamento da relação de avaliações no formulário de pesquisa

A figura 8 apresenta a rotina que aplica o filtro na tela de pesquisa de avaliações.

```

procedure TFrmSelQuestionario.rgFiltroClick(Sender: TObject);
begin
  //Aplica filtro no grid conforme seleção.
  ibqSelQuestionario.Active:= False;
  ibqSelQuestionario.SQL.clear;
  ibqSelQuestionario.SQL.add('SELECT A.*, B.*, C.*, D.*, E.* FROM QUESTIONARIOS A, AVALIACOES B, AVALIADORES C, ');
  ibqSelQuestionario.SQL.add('SOFTWARES D, VERSOES_SOFTWARE E WHERE ');
  ibqSelQuestionario.SQL.add('C.COD_AVALIADOR=B.COD_AVALIADOR AND D.COD_SOFTWARE=B.COD_SOFTWARE AND ');
  ibqSelQuestionario.SQL.add('E.COD_VERSAO=B.COD_VERSAO AND B.STATUS_AVAL IN (0,1) AND ');
  ibqSelQuestionario.SQL.add('A.COD_QUESTIONARIO=B.COD_QUESTIONARIO AND B.RESULTADO_AVAL IS NULL ');
  if rgFiltro.ItemIndex = 1 Then
    ibqSelQuestionario.SQL.add('AND B.COD_AVALIACAO IN (SELECT COD_AVALIACAO FROM QUESTOES_RESULTADO)');
  if rgFiltro.ItemIndex = 2 Then
    ibqSelQuestionario.SQL.add('AND B.COD_AVALIACAO NOT IN (SELECT COD_AVALIACAO FROM QUESTOES_RESULTADO)');
  ibqSelQuestionario.SQL.add('ORDER BY B.COD_AVALIACAO, B.DESCRICAO_AVAL, A.NOME_QUESTIONARIO');
  ibqSelQuestionario.Active:= True;

  if ibqSelQuestionario.Eof then
    btExec.Enabled:= False
  else
    btExec.Enabled:= True;
end;

```

Figura 8 – Filtro de pesquisa de avaliações

### 3.3.2 Operacionalidade da implementação

A ferramenta apresenta o cadastro da estrutura por características e subcaracterísticas da qualidade. Cada característica será avaliada de acordo com seu peso que é informado no

momento da avaliação. Este peso é registrado e mantido para as demais avaliações. As características também podem ser alteradas, ou mesmo, inseridas novas características, bem como as perguntas do questionário de avaliação, tornando a avaliação ainda mais criteriosa.

Todos os cadastros dispõem de um campo código inserido automaticamente pelo sistema a fim de manter uma numeração única para cada registro.

### 3.3.2.1 Tela Principal

A figura 9 ilustra a distribuição do Menu da ferramenta para melhor entendimento do funcionamento da ferramenta.

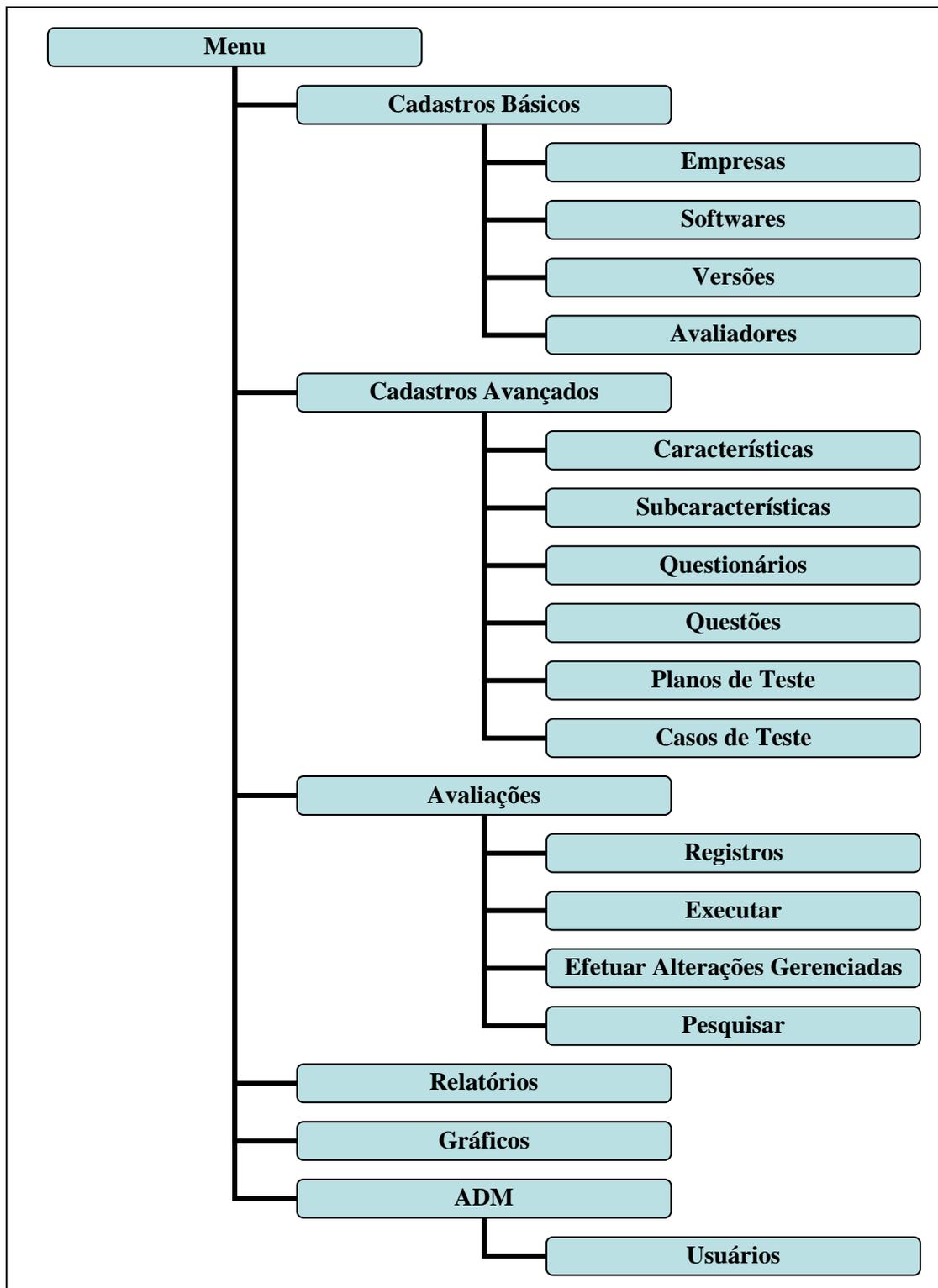


Figura 9 – Menu da ferramenta

As figuras 10 a 37 apresentam um estudo de caso com exemplo prático e detalhamento das telas do sistema desenvolvido. Será simulado o processo de avaliação de um software em todas as suas etapas.

A figura 10 ilustra a tela inicial e principal. Ao executar o sistema, apenas as opções de Login e Sair estão habilitadas. É necessário clicar em Login e efetuar a autenticação informando usuário e senha.

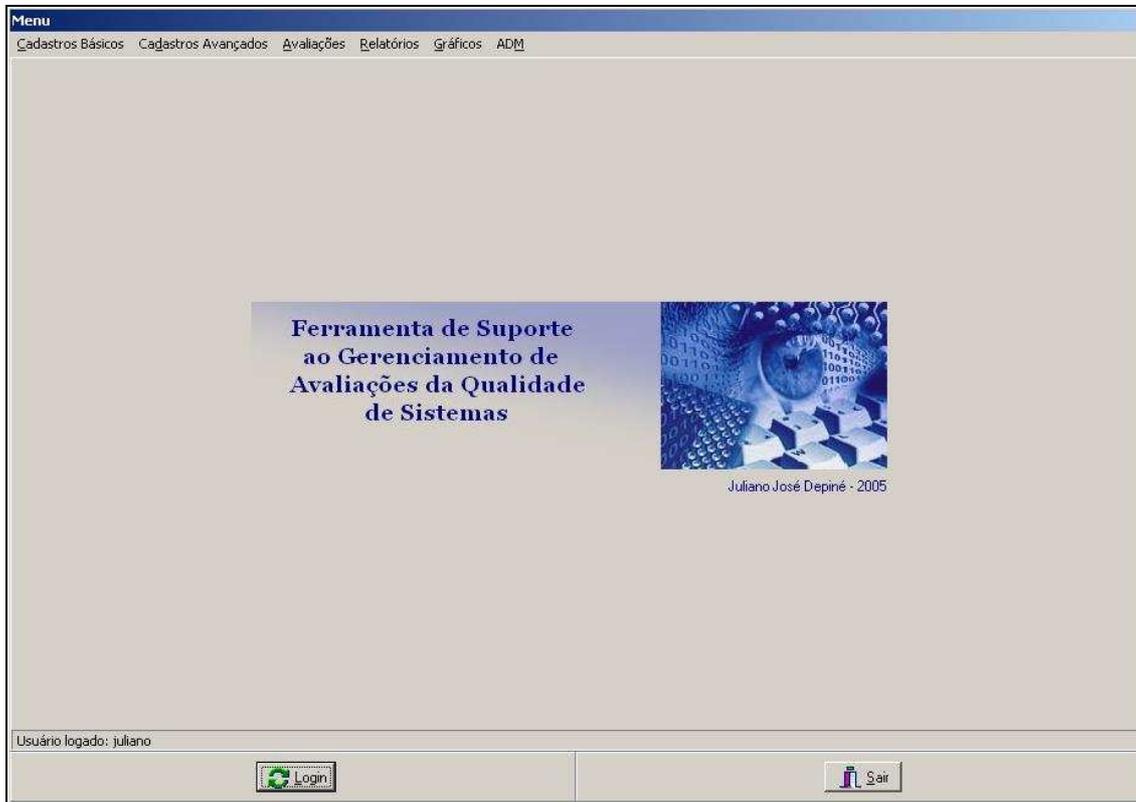


Figura 10 – Tela Principal

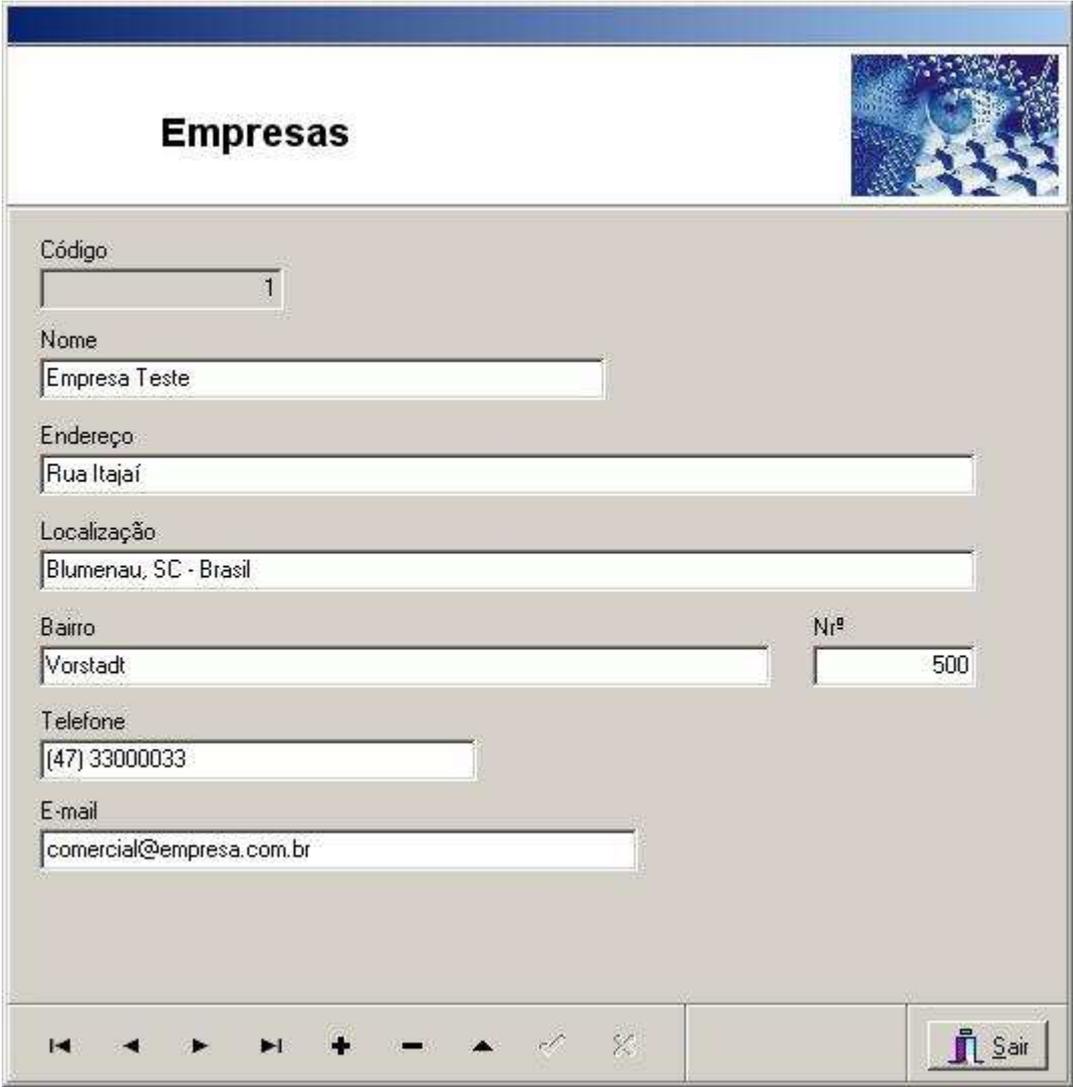
A figura 11 ilustra a solicitação de autenticação. Caso o usuário não esteja cadastrado, a ferramenta não permite o acesso. Se o usuário ou a senha estiverem incorretos, uma mensagem é emitida informando “Usuário ou senha inválida!”. Se o usuário não for administrador, algumas telas terão restrições.



Figura 11 – Tela de Login

### 3.3.2.2 Cadastro de Empresas

A figura 12 ilustra o Cadastro de Empresas. É possível incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Apenas o campo Nome é obrigatório.



**Empresas**

Código:

Nome:

Endereço:

Localização:

Bairro:  Nº:

Telefone:

E-mail:

Navigation icons: back, forward, search, delete, and a 'Sair' button.

Figura 12 – Cadastro de Empresas

### 3.3.2.3 Cadastro de Softwares

A figura 13 ilustra o Cadastro de Softwares. É possível incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Os campos Nome e Empresa são obrigatórios. Este cadastro dispõe de

um campo descrição para que se registre informações do software.



The screenshot shows a web-based form for registering software. The form is titled "Softwares" and includes the following fields:

- Código:** A text input field containing the number "1".
- Nome:** A text input field containing "Software Demo".
- Empresa:** A dropdown menu with "Empresa Teste" selected.
- Descrição:** A large text area containing the following text:

Sistema de gerenciamento jurídico totalmente WEB que vêm ao encontro da visão empresarial que os profissionais do direito estão dando ao seu negócio.

Desenvolvido com as mais modernas ferramentas de programação para a Internet, a equipe de engenheiros de software da Alkasoft conseguiu trazer os recursos e a interface do seu consagrado software Lawyer para o ambiente Web.

É indicado para escritórios ou departamentos jurídicos que sejam divididos em filiais e que necessitam de um acesso seguro e flexível a um banco de dados central. As empresas podem utilizá-lo conjuntamente com seus escritórios terceirizados, sem a necessidade de exportar/importar processos de um lugar para outro. Através de uma simples conexão com a Internet, o advogado pode verificar on-line o andamento processual, compartilhar documentos, verificar a sua agenda de compromissos, cadastro de clientes, etc. Sem dúvida, o Lawyer Corporativo Web é um produto inovador na área da informática jurídica.

At the bottom of the form, there is a navigation bar with several icons (back, forward, search, etc.) and a "Sair" button.

Figura 13 – Cadastro de Softwares

#### 3.3.2.4 Cadastro de Versões

A figura 14 ilustra o Cadastro de Versões para os softwares. É possível incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Todos os campos são obrigatórios.

The image shows a software window titled "Versões". It contains the following fields and values:

- Código:** 1
- Data:** 04/10/2005
- Software:** Software Demo
- Versão:** 1
- Release:** 1

At the bottom of the window, there is a toolbar with icons for navigation (back, forward, home, end) and editing (add, subtract, up, edit, delete), along with a "Sair" (Exit) button.

Figura 14 – Cadastro de Versões

### 3.3.2.5 Cadastro de Avaliadores

A figura 15 ilustra o Cadastro de Avaliadores. É possível incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Os campos Nome e Função são obrigatórios. É possível identificar o grau de conhecimento do avaliador cadastrado selecionando as opções do Grau de Conhecimento.

**Avaliadores**

Código: 4

Nome: Juliano José Depiné

Idade: 21

Função: Avaliador

Sexo:  Masculino  Feminino

Endereço: Rua Renato Alves, 356 - Vila Nova

Localização: Blumenau, SC - Brasil

Telefone: (47) 3000000

E-mail: juliano@juliano.com.br

**Grau de Conhecimento**

- Compreende sistemas destinados à composição de documentos, organização e manipulação de dados (valores, palavras, textos, imagens, tabelas) e gerenciamento de atividades de planejamento.
- Compreende sistemas que apresentam funções de controle básico do computador e de seus periféricos; e sistemas destinados ao suporte e desenvolvimento de programas aplicativos.
- Sistemas que utilizam cálculos de engenharia ou cálculos complexos; e sistemas que reúnem ferramentas gráficas na execução de suas funções, além de sistemas de automação industrial, monitoração e controle de processos.
- Compreende sistemas específicos destinados à realização de atividades fim do usuário nas áreas administrativa, comercial e financeira em organizações e diversos ramos de atividades.
- Compreende Sistemas integrados destinados à realização da atividade fim do usuário nas suas áreas de atividades e que permitam a troca automatizada de dados com o ambiente.
- Compreende sistemas que visam disseminar conhecimento como cultura geral ou específica e programas de entretenimento, que fornecem informações de forma organizada.

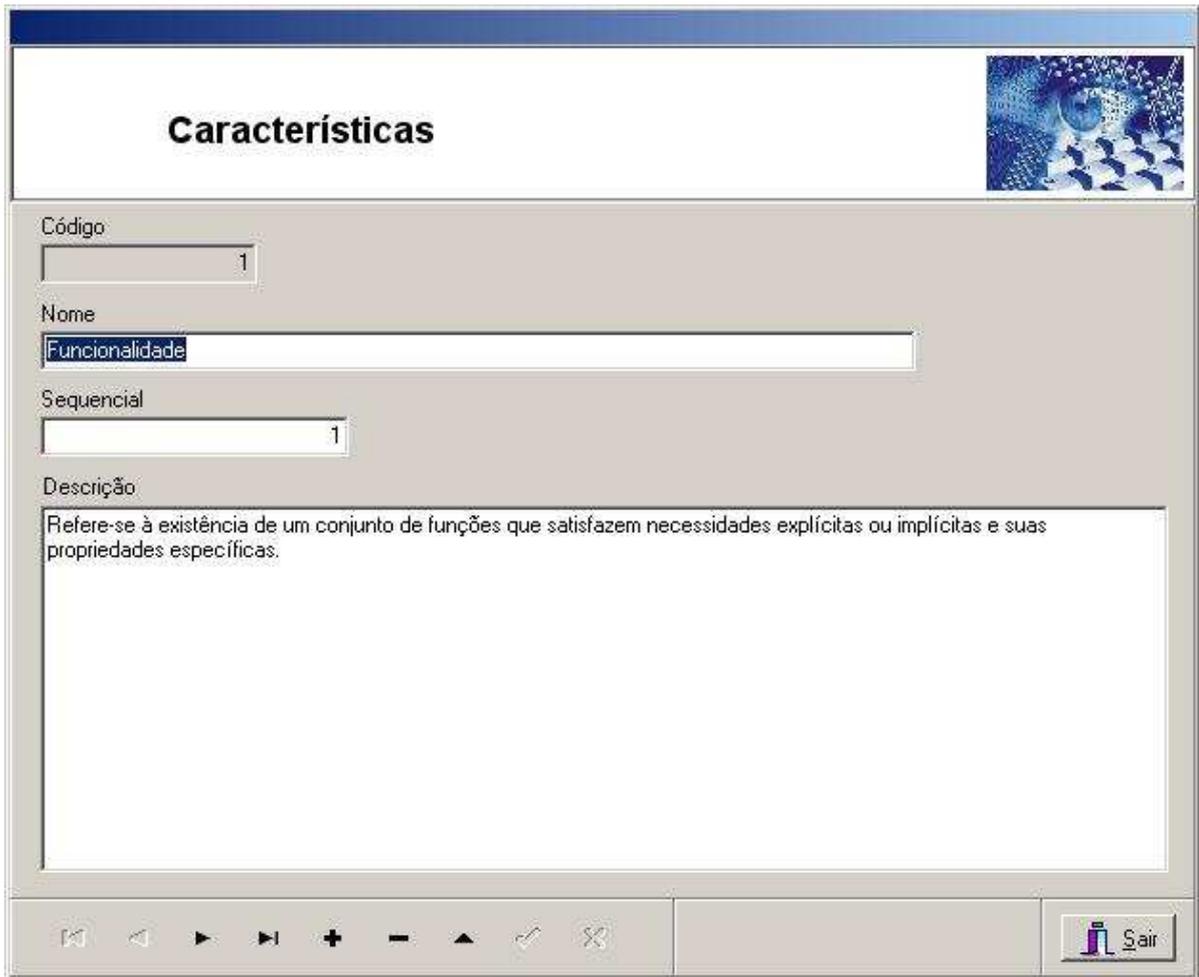
Inglês  Espanhol

Sair

Figura 15 – Cadastro de Avaliadores

### 3.3.2.6 Cadastro de Características

A figura 16 ilustra o Cadastro de Características. Usuários definidos como Administrador podem incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Apenas o campo Descrição não é obrigatório. Usuários comuns podem apenas consultar. Neste cadastro deve-se informar os requisitos que serão utilizados nas avaliações como por exemplo: Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Manutenibilidade, Portabilidade.



The screenshot shows a window titled "Características" with a blue header bar. In the top right corner, there is a small image of a globe. The main area contains several input fields: "Código" with the value "1", "Nome" with the value "Funcionalidade", and "Sequencial" with the value "1". Below these is a large text area for "Descrição" containing the text: "Refere-se à existência de um conjunto de funções que satisfazem necessidades explícitas ou implícitas e suas propriedades específicas." At the bottom, there is a toolbar with navigation icons (back, forward, search, etc.) and a "Sair" button.

Figura 16 – Cadastro de Características

### 3.3.2.7 Cadastro de Subcaracterísticas

A figura 17 ilustra o Cadastro de Subcaracterísticas. Usuários definidos como Administrador podem incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Somente o campo descrição não é obrigatório. Usuários comuns podem apenas consultar. Estes serão os requisitos classificatórios para as questões das avaliações efetuadas pela ferramenta. Alguns exemplos agrupados por característica são:

- Funcionalidade: Adequação, Acurácia, Interoperabilidade, Conformidade;
- Confiabilidade: Maturidade, Tolerância a falhas, Recuperabilidade;
- Usabilidade: Intelegibilidade, Apreensibilidade, Operacionalidade;

- Eficiência: Tempo, Recursos;
- Manutenibilidade: Analisabilidade, Modificabilidade, Estabilidade;
- Portabilidade: Adaptabilidade, Capacidade para ser instalado, Conformidade.

**Subcaracterísticas**

Código: 1      Sequencial: 1

Nome: Adequação

Característica: Funcionalidade

Descrição: Atributos de software que influenciam na presença de adequação de um conjunto de funções para tarefas específicas e objetivos do uso.

Navigation icons: Back, Forward, Search, etc.      Sair

Figura 17 – Cadastro de Subcaracterísticas

### 3.3.2.8 Cadastro de Questões

A figura 18 ilustra o Cadastro de Questões. Usuários definidos como Administrador podem incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Todos os campos são obrigatórios. Usuários comuns podem apenas consultar. Este cadastro define as perguntas que serão exibidas no momento do processo de avaliação. As questões estão diretamente ligadas às

características e subcaracterísticas. É possível cadastrar mais de uma questão por subcaracterística, porém em registros diferentes. Ao lado do campo subcaracterística, é exibido um contador que informa a quantidade já cadastrada mais o novo registro.

Alguns exemplos de questões agrupadas por subcaracterísticas:

- Adequação: Propõe-se a fazer o que é apropriado?
- Acurácia: Faz o que foi proposto de forma correta?
- Interoperabilidade: Interage com os sistemas especificados?
- Conformidade: Está de acordo com as normas, leis, etc.?
- Segurança de acesso: Evita acesso não autorizado aos dados?
- Maturidade: Com que frequência apresenta falhas?
- Tolerância à falhas: Ocorrendo falhas, como ele reage?
- Recuperabilidade: É capaz de recuperar dados em caso de falha?
- Intelegibilidade: É fácil entender o conceito e a aplicação?
- Apreensibilidade: É fácil aprender a usar?
- Operacionalidade: É fácil de operar e controlar?



**Questões**

Código: 1

Característica: Funcionalidade

Subcaracterística: Interoperabilidade 1ª questão

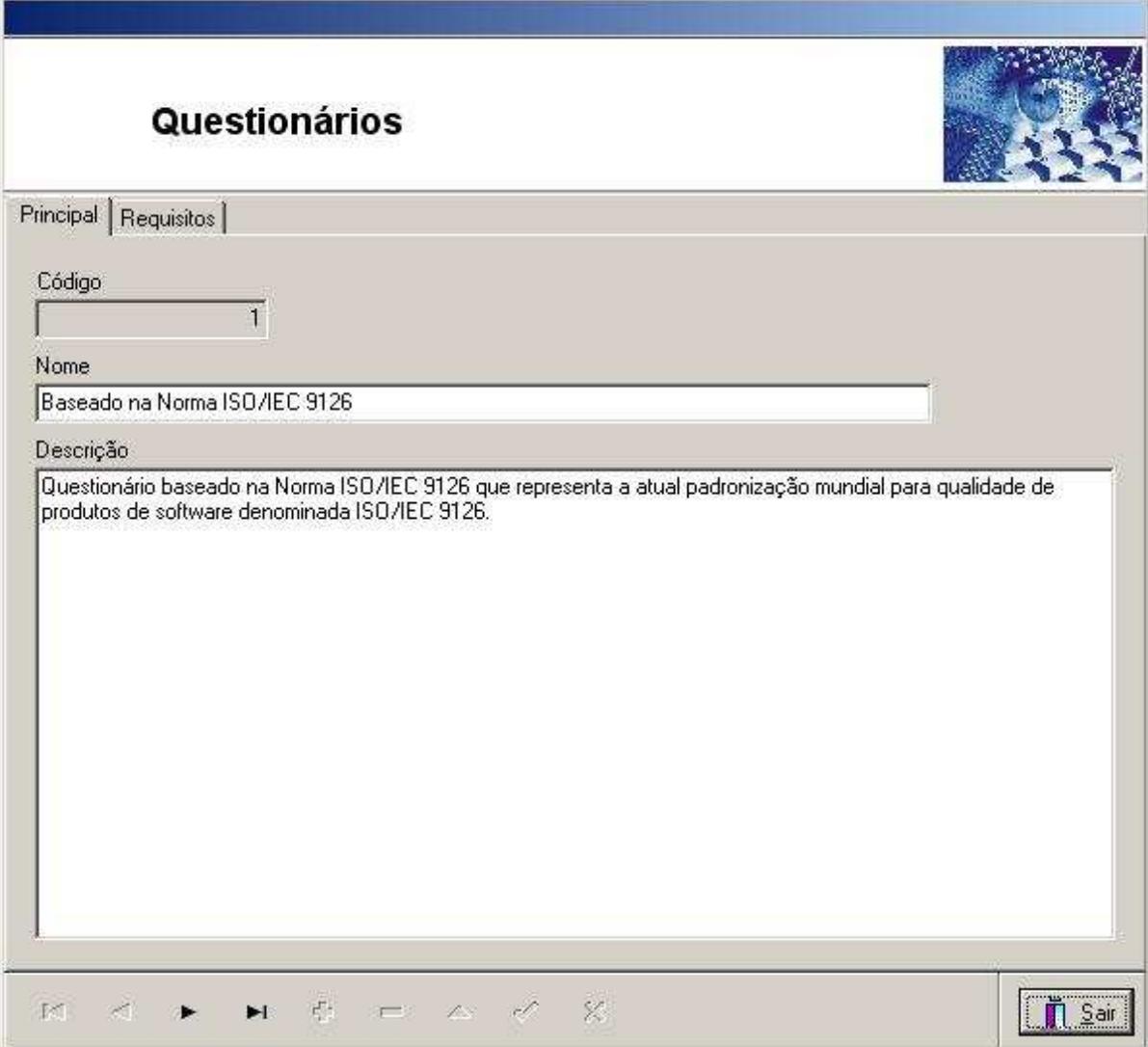
Pergunta: Propõe-se a fazer o que é apropriado?

Sair

Figura 18 – Cadastro de Questões

### 3.3.2.9 Criação de Questionários

A figura 19 ilustra a Criação de Questionários. Usuários definidos como Administrador podem incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Somente o campo descrição não é obrigatório. Usuários comuns podem apenas consultar esta tela.



The screenshot shows a web application window titled "Questionários". It features a tabbed interface with "Principal" and "Requisitos" tabs. The "Principal" tab is active and contains a form with three main sections: "Código" (Code) with a text input field containing the number "1"; "Nome" (Name) with a text input field containing "Baseado na Norma ISO/IEC 9126"; and "Descrição" (Description) with a text area containing "Questionário baseado na Norma ISO/IEC 9126 que representa a atual padronização mundial para qualidade de produtos de software denominada ISO/IEC 9126." At the bottom of the window, there is a navigation bar with several icons (back, forward, search, etc.) and a "Sair" (Exit) button.

Figura 19 – Criação de Questionários (principal)

### 3.3.2.10 Cadastro de Requisitos dos Questionários

A figura 20 exibe no registro de questionários, a aba de seleção das características e

subcaracterísticas. O primeiro *grid*, chamado Características/subcaracterísticas, exibe a relação dos requisitos cadastrados na ferramenta e podem ser associados ao questionário em questão. O segundo *grid*, de requisitos inseridos no questionário, lista os requisitos que já fazem parte do questionário. Entre os dois *grids*, existem 2 botões. O primeiro, setado para baixo, serve para que se adicione no segundo *grid* os itens do primeiro *grid*. O segundo botão, setado para cima, remove os itens do segundo *grid*. Os itens já transferidos para o segundo *grid* não são mais exibidos no primeiro para que não ocorra duplicidade.

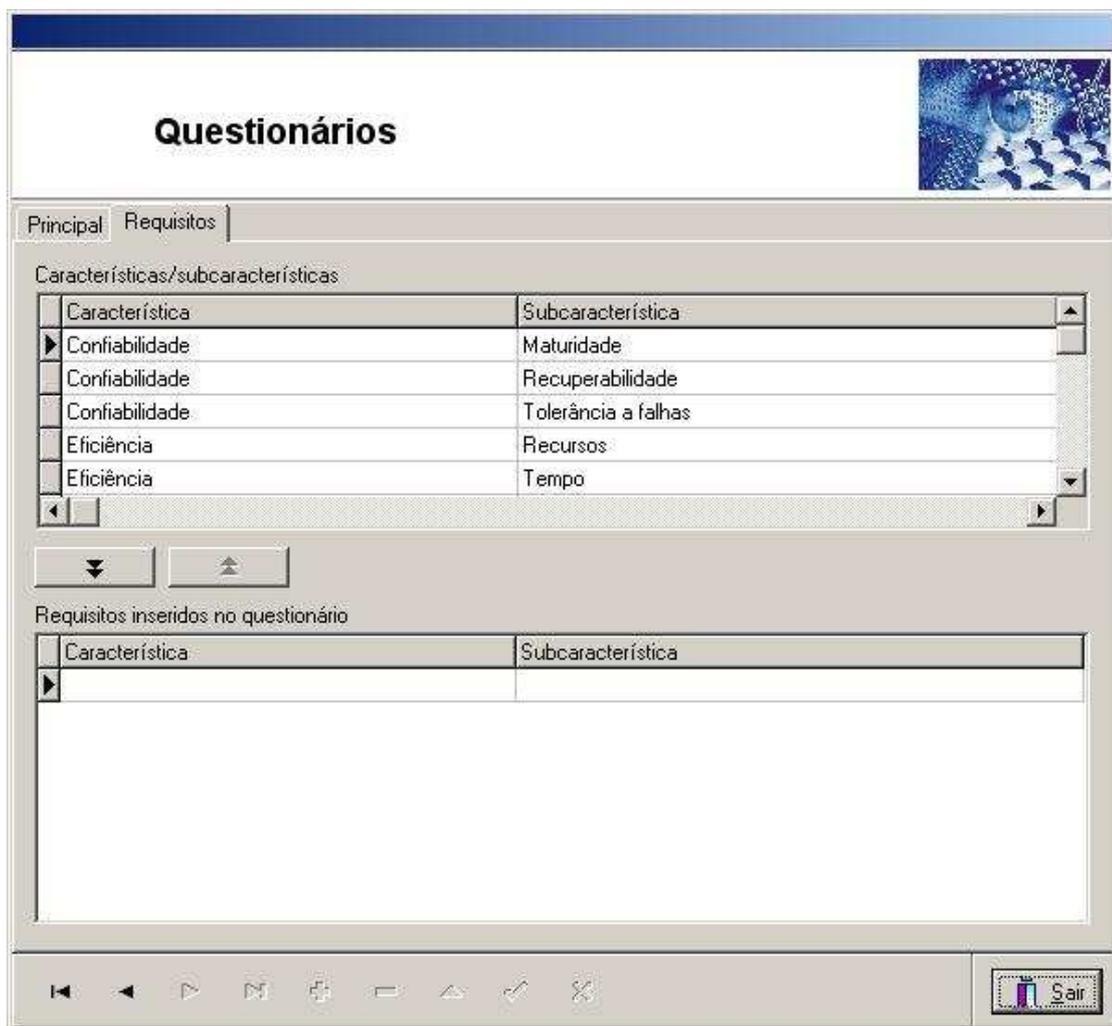


Figura 20 – Criação de Questionários (requisitos 1)

A figura 21 ilustra alguns itens transferidos para o segundo *grid*. Estes itens serão utilizados nas avaliações em que este questionário estiver associado. Desta forma é possível definir apenas os requisitos que tem mais importância para determinada avaliação. Para

exemplificação, alguns itens foram transferidos do *grid* 1 para o *grid* 2. Desta forma, as perguntas associadas a cada subcaracterísticas já serão adicionadas ao questionário.

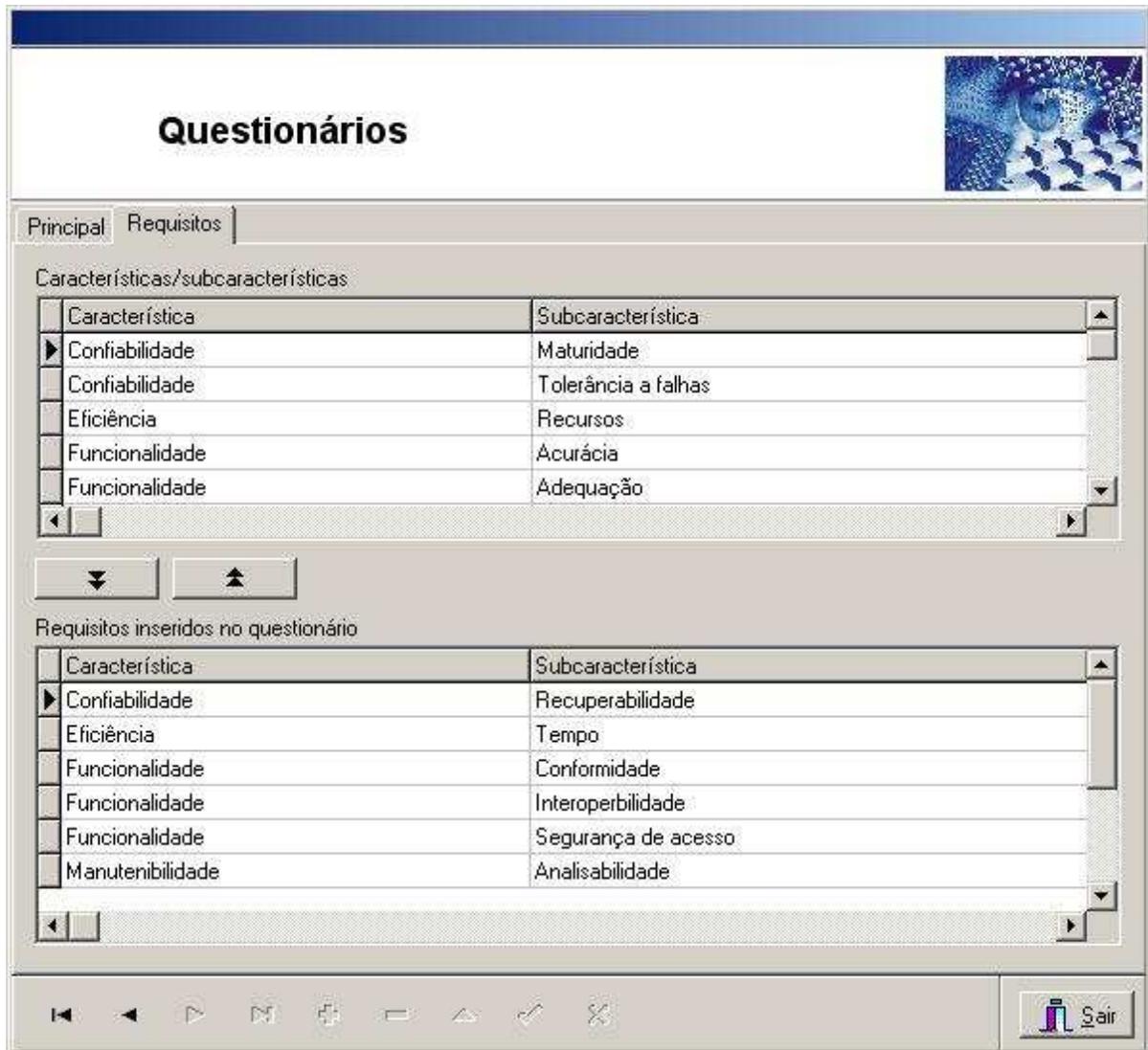


Figura 21 – Criação de Questionários (requisitos 2)

### 3.3.2.11 Cadastro de Planos de Teste

A figura 22 ilustra o Cadastro de Planos de Teste. É possível incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Os campos Seqüencial, Nome e Questionário são obrigatórios. Este cadastro dispõe de alguns campos texto para que o usuário possa informar descrição, objetivos, técnicas e critérios. A associação com o questionário servirá meramente para

consulta ao plano.

**Planos de Teste**

Código: 1      Sequencial: 1

Nome: Plano de Teste Demo      Questionário: Baseado na Norma ISO/IEC 9126

Descrição:

Identifica os itens que devem ser inspecionados pelos testes.  
 Identifica a motivação e as idéias subjacentes às áreas de teste a serem abrangidas.  
 Descreve a abordagem de teste que será usada.  
 Identifica os recursos necessários e fornece uma estimativa dos esforços de teste

Objetivos:

Identificar componentes de software que devem ser testados  
 Listar os Requisitos de Teste recomendados (nível alto)  
 Recomendar e descrever as estratégias de teste a serem utilizadas.

Técnicas:

Deverá ser incluído um resumo de como cada técnica poderá ser implementada, de uma perspectiva manual e/ou automatizada, e os critérios para comprovar que a técnica é útil e eficaz. Para cada técnica, forneça uma descrição a seu respeito e defina por que é uma parte importante da abordagem dos testes resumindo brevemente como ela ajuda a alcançar a Missão de Avaliação ou como aborda os Motivadores dos Testes.

Critérios:

Nenhum

Navigation: [Back] [Left] [Right] [Forward] [Add] [Remove] [Up] [Edit] [Cancel] [Sair]

Figura 22– Cadastro de Planos de Teste

### 3.3.2.12 Cadastro de Casos de Teste

A figura 23 ilustra o Cadastro de Casos de Teste. É possível incluir, excluir, editar e percorrer os registros. Somente o campo descrição não é obrigatório.

A aba Informações exibe os casos já cadastrados para o plano de teste informado.

O campo “Associar à questão” permite interligar o caso de teste a uma questão já cadastrada. No momento da avaliação, este caso de teste será exibido na tela quando a

questão informada for carregada.

Figura 23– Cadastro de Casos de Teste

### 3.3.2.13 Cadastro de Avaliações

A figura 24 ilustra o Cadastro de Avaliações. É possível incluir e percorrer os registros. Somente o campo Observações não é obrigatório. Um registro poderá ser excluído ou editado quando estiver com status Cadastrada, porém a avaliação não pode ter sido iniciada.

O campo Obs sempre pode ser editado. O campo resultado é preenchido pelo sistema.

O botão Executar permite dar início a avaliação. O botão Gerar Cópia permite

duplicar a avaliação. O botão Cancelar permite cancelar uma avaliação deixando-a inativa. Como exemplo, foi cadastrado uma avaliação chamada “Avaliação de Demonstração”. Esta avaliação está associada ao questionário chamado “Baseado na Norma ISSO/IEC 9126” e servirá para avaliar a versão do Software Demo.

**Avaliações**

Principal | Avaliadores | Histórico

Código: 40

Data: 03/10/2005

Cadastrada por: Juliano Depiné

Status: Cadastrada

Questionário: Baseado na Norma ISO/IEC 9126

Tempo médio: [ ]

Local: Blumenau - SC

Software: Software Demo

Versão: 1

Descrição: Avaliação de Demonstração

Resultado: [ ]

Obs: Avaliação cadastrada para demonstração da ferramenta que deve auxiliar no processo avaliativo da qualidade de sistemas.

Executar | Gerar cópia | Cancelar | Sair

Figura 24 – Cadastro de Avaliações (Principal)

Caso se deseje efetuar o cancelamento de uma avaliação, a ferramenta exige um motivo, conforme demonstra a figura 25 e somente usuários com permissão para efetuar mudanças gerenciadas podem acessar esta tela. Porém o cancelamento somente será utilizado caso a avaliação não esteja com o status de Cadastrada.

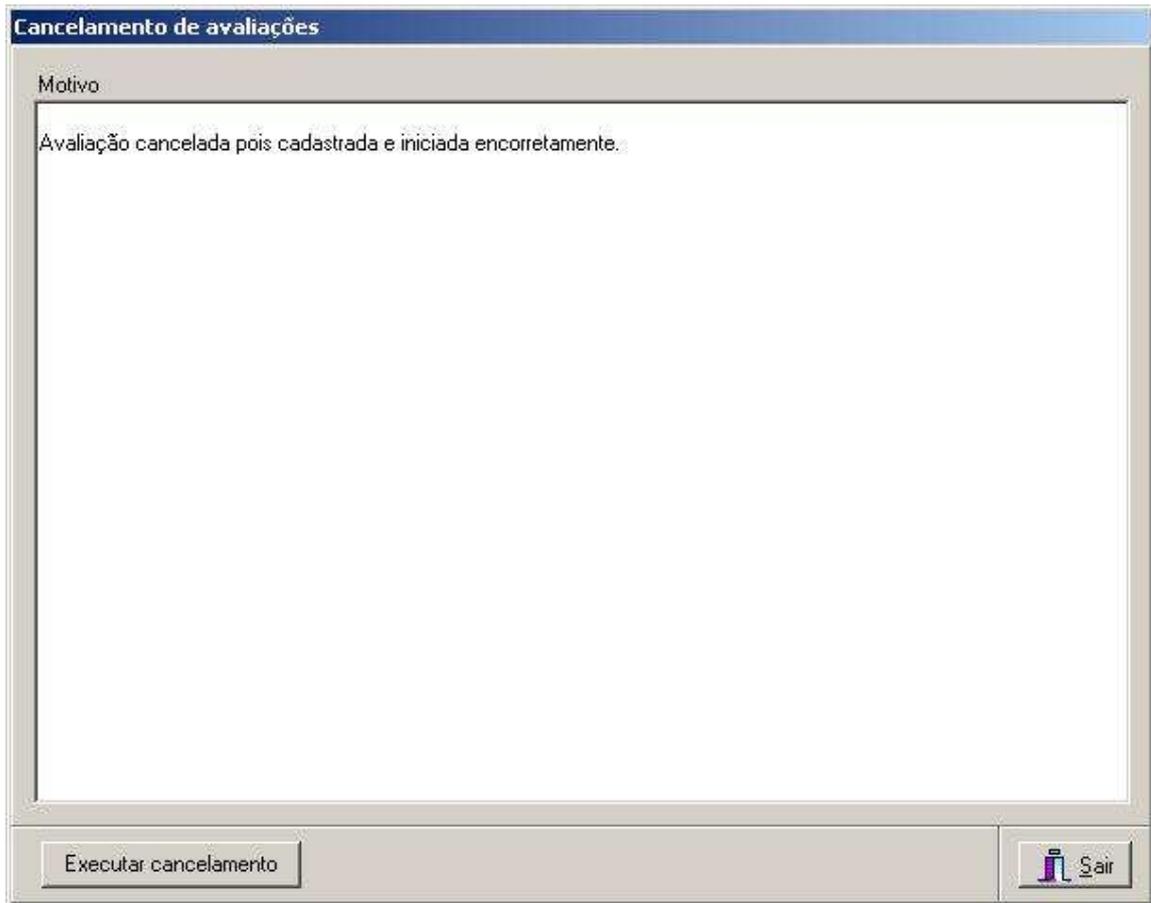


Figura 25 – Tela Cancelamento de Avaliações

#### 3.3.2.14 Tela de Seleção de Avaliadores

Após cadastrar a avaliação, uma nova aba é exibida no seu cadastro. Esta aba nomeada de Avaliadores, possibilita a inclusão dos avaliadores e é ilustrada na figura 26. Ela é formada por dois *grids*, um de “Avaliadores disponíveis” e outro de “Avaliadores da avaliação corrente”. O primeiro exhibe os avaliadores cadastrados na ferramenta. O segundo exhibe os avaliadores associados à avaliação em edição. Entre os *grids*, existem dois botões, o primeiro para adicionar registros ao *grid 2*, e o segundo para remover registros do *grid 2*.

**Avaliações**

Principal | Avaliadores | Histórico

Avaliadores disponíveis

Nome
▶ Antônio Lima
Fernanda Lima Araújo
Juliano José Depiné
Marcelo de Paula
Marcos Reis

Ações

▶▶

◀◀

Avaliadores da avaliação corrente

Nome	Resultado
▶	

Equipamento para avaliação

Hardware

Espaço em disco

Memória

Monitor

Sistema Operacional

Gravar

Executar Gerar cópia Cancelar Sair

Figura 26 – Cadastro de Avaliações (Avaliadores 1)

A figura 27 ilustra a inclusão de dois avaliadores para a avaliação corrente onde é possível informar o equipamento para avaliação.

**Avaliações**

Principal | Avaliadores | Histórico

Avaliadores disponíveis

Nome
▶ Fernanda Lima Araújo
Marcelo de Paula
Marcos Reis

Ações

▶▶

◀◀

Avaliadores da avaliação corrente

Nome	Resultado
▶ Juliano José Depiné	
▶ Antônio Lima	

Equipamento para avaliação

Hardware

AMD 2.00 GHz

Espaço em disco

Memória

8 G

256

Monitor

LG 15 polegadas

Sistema Operacional

Windows XP

Gravar

Executar Gerar cópia Cancelar Sair

Figura 27 – Cadastro de Avaliações (Avaliadores 2)

### 3.3.2.15 Tela de Seleção de Avaliação

A figura 28 ilustra a tela de seleção de avaliação para execução. Uma lista é apresentada exibindo as avaliações sendo que as já concluídas ou canceladas não são listadas. É possível aplicar o filtro de avaliação “Em execução” ou “Não iniciada”. O grid exibe os campos Código e Avaliação. A seguir ainda são apresentados os campos Software, Versão, Questionário e Avaliador.

Para dar início ao processo de avaliação, basta selecionar o registro desejado e clicar no botão Executar localizado no canto inferior esquerdo da tela.

**Seleção da Avaliação**

Filtro:  Todas  Em execução  Não iniciadas

Avaliador: Juliano José Depiné

**Selecione a avaliação a ser executada:**

Código	Avaliação
40	Avaliação de Demonstração

Software: Software Demo

Versão: 1

Questionário: Baseado na Norma ISO/IEC 9126

As avaliações já concluídas não estão listadas acima.

Executar Sair

Figura 28 – Tela de Seleção de Avaliação

### 3.3.2.16 Tela de Execução de Avaliação

A figura 29 ilustra a tela de início da execução da avaliação. Algumas informações são apresentadas como Dados da Avaliação e Dados do Questionário.

É possível retornar à tela de seleção, clicando no botão Retornar, ou dar início a execução da avaliação clicando no botão Iniciar.

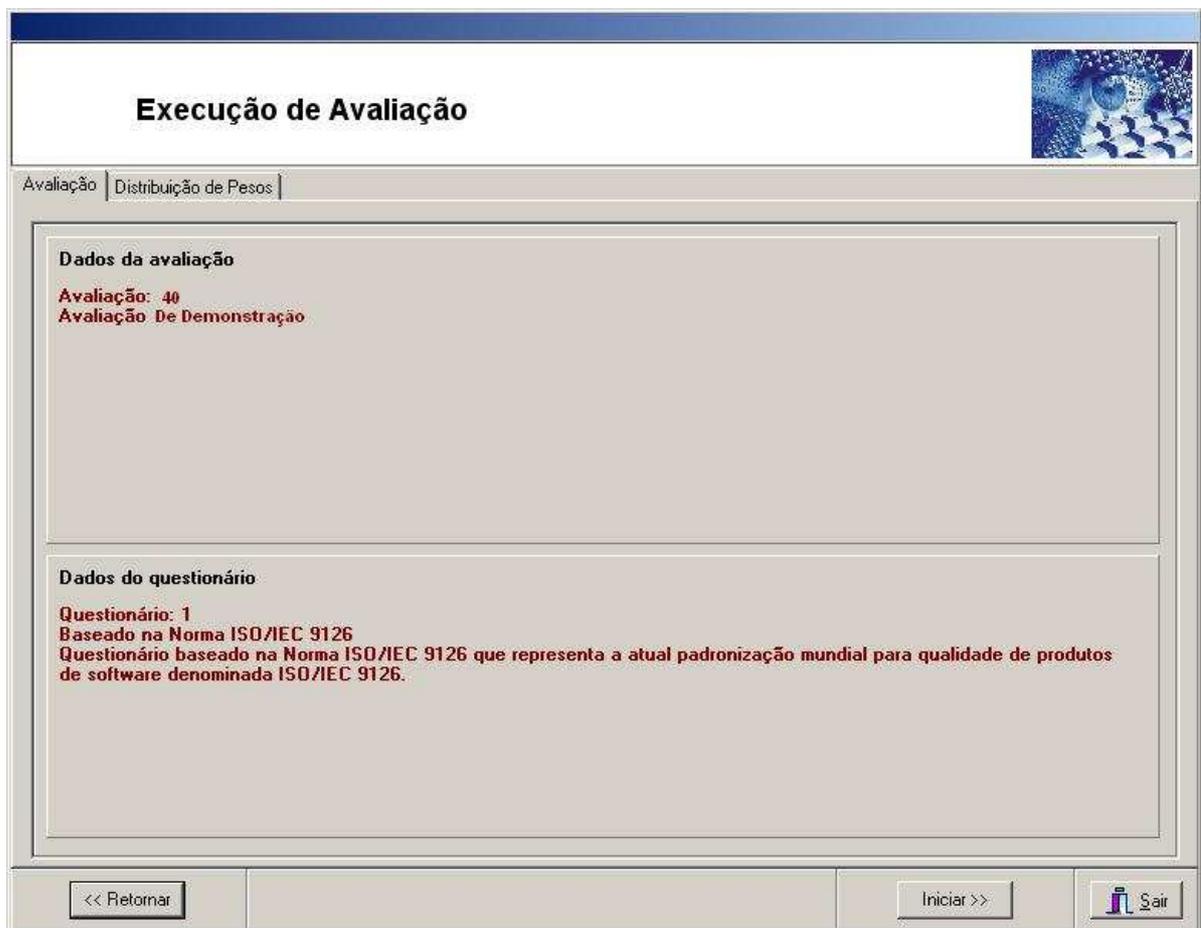


Figura 29– Tela de Execução de Avaliação (Início)

### 3.3.2.17 Tela de distribuição de pesos

A figura 30 exibe a tela de distribuição de pesos por característica para efetuar avaliação. Conforme os pesos informados, a avaliação irá definir o percentual das respostas

dadas às questões no processo de avaliação. O *grid* 1 exibe as características e o *grid* 2 as subcaracterísticas relacionadas às características. O campo Peso permite que o usuário informe o valor do peso para a característica selecionada. Para efetuar a alteração basta clicar no botão “Alterar”. O valor dado à característica será automaticamente distribuído entre as suas subcaracterísticas. O campo Total exibe o somatório dos pesos das características. Não é permitido ultrapassar 100 % e o botão Iniciar somente é habilitado quando o Total atingir 100%. Este botão dará início à avaliação.

**Execução de Avaliação**

Avaliação | Distribuição de Pesos

Característica	Peso
Confiabilidade	5,00
Eficiência	5,00
Funcionalidade	85,00
Manutenibilidade	5,00

Total: 100,00

Peso: 0

Alterar

Zerar todos

Subcaracterística	Peso
Adequação	21,25
Conformidade	21,25
Interoperabilidade	21,25
Segurança de acesso	21,25

<< Retornar      Iniciar >>      Sair

Figura 30 – Tela de Execução de Avaliação (Início)

### 3.3.2.18 Tela de Execução de Avaliação (processo)

A figura 31 ilustra a continuidade da execução da avaliação. A aba Questão

apresenta a questão a ser respondida pelo avaliador. Informa também a seqüência das questões. Exibe ainda a característica, subcaracterística e seus pesos correspondentes.

As opções de resposta são “Não Atende”, “Atende Parcialmente” e “Atende Completamente”. Conforme a resposta escolhida, o sistema exibe o percentual e peso equivalente da subcaracterística.

Para salvar a resposta é necessário clicar no botão Confirmar. Se a resposta for diferente de “Atende Completamente”, é necessário preencher o campo Justificativa. É possível interromper a avaliação e continuar posteriormente. Para isso basta clicar no botão “Interromper”. O botão “Próximo” carrega a próxima pergunta da avaliação.

No lado superior direito da tela, é exibido um contador de tempo de execução da avaliação.

**Execução de Avaliação**

Questão | Casos de Teste

00:02:35

Seqüência  
1ª questão de 7

Característica  
Confiabilidade      Peso 5.00

Subcaracterística  
Recuperabilidade      Peso 5.00

**Questão**  
**É capaz de recuperar dados em caso de falha?**

Resposta  
 Não Atende   
 Atende Parcialmente   
 Atende Completamente

Valores  
 % Resposta: 50     
 Peso subcaracterística: 2.5

Justificativa  
O sistema recuperou parte dos dados, porém não por completo.

<< Retornar    Confirmar    Próxima >>    Interromper    Sair

Figura 31 – Tela de Execução de Avaliação (Questões)

### 3.3.2.19 Tela de Execução de Avaliação (casos de teste)

Ainda na tela de Execução de Avaliação, é possível visualizar os testes (casos de teste), associados à questão em andamento, através da aba Casos de Teste. Conforme as questões vão sendo respondidas, o sistema carrega os casos de teste associados à mesma. A figura 32 ilustra esta tela com um teste cadastrado.

Clicando no botão Plano de Testes será exibido o plano correspondente apenas para leitura. O botão Atender atualiza o status do caso de teste e registra a data.

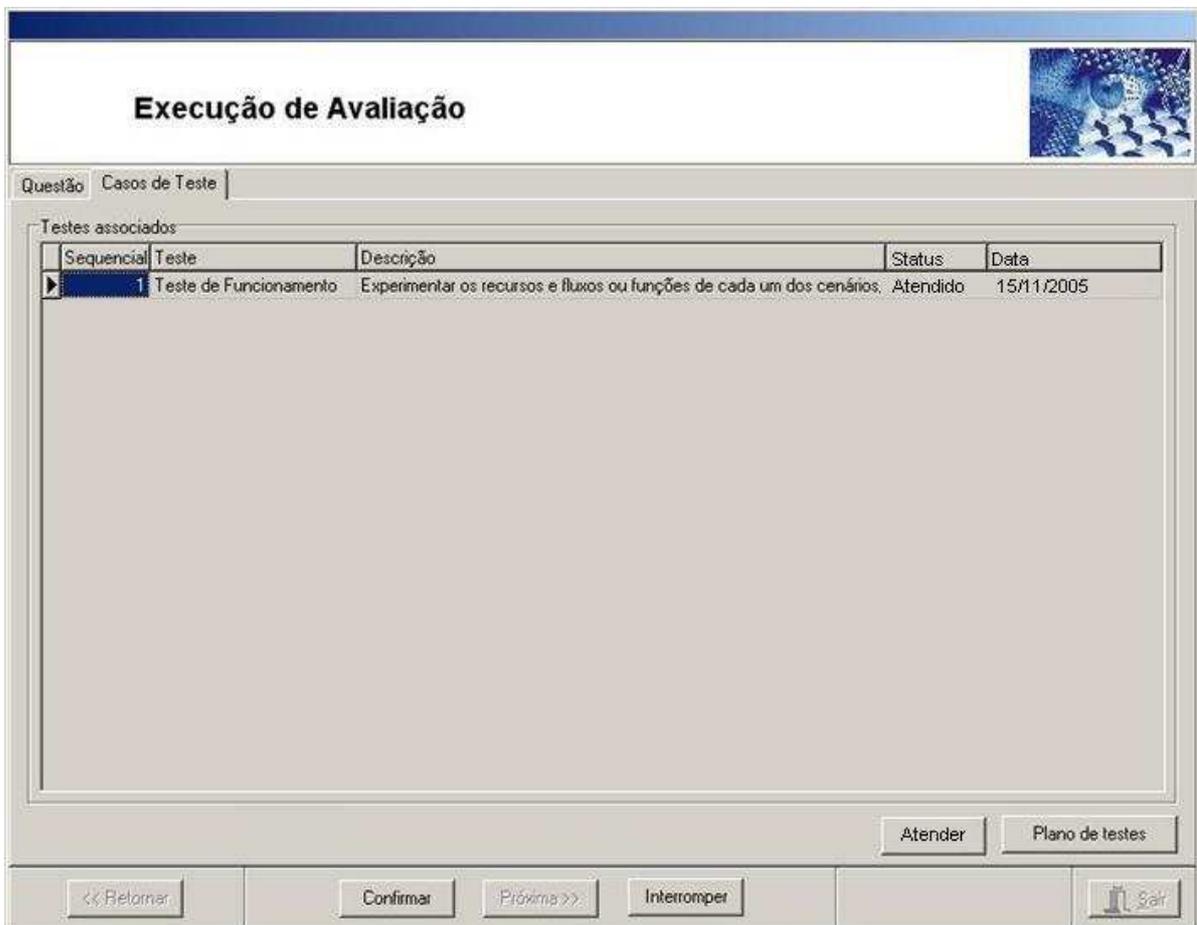


Figura 32 – Tela de Execução de Avaliação (Casos de Teste)



### 3.3.2.21 Tela de Alteração Gerenciada

Caso deseje-se efetuar uma alteração de resposta para alguma das questões já respondidas nas avaliações, o sistema dispõe da tela de Alteração Gerenciada. A figura 34 ilustra esta tela. Somente usuários com permissão para efetuar mudanças gerenciadas podem acessar esta tela que carrega a resposta atual registrada no momento da avaliação e a opção de nova resposta.

A tela dispõe de dois campos para seleção: Avaliação e Questão. Após selecionados é necessário clicar no botão Editar Resposta. O botão Salvar efetua a alteração no registro, porém é obrigatório informar a justificativa da alteração.

**Alteração Gerenciada**

Avaliação: Avaliação de Demonstração | Versão: 1 | Nova versão: 2

Questão: Propõe-se a fazer o que é apropriado? Possui as funções adequadas?

Resposta atual:  
 Não atende  Parcialmente  Completamente

Nova resposta:  
 Não atende  Parcialmente  Completamente

Justificativa da nova resposta:  
O sistema atende parcialmente o requisito funcionalidade. Aproximadamente 20 % do produto não está de acordo com as regras de negócio estabelecidas.

Justifique o motivo da alteração:  
Alteração efetuada pois até a data da avaliação a funcionalidade do sistema parecia estar de acordo. Porém, alguns testes foram efetuados posteriormente detectando falhas. Sendo assim, se faz necessário alterar a resposta desta questão para "Parcialmente".

Editar resposta | Salvar | Cancelar | Sair

Figura 34 – Tela de Alteração Gerenciada

### 3.3.2.22 Tela de Pesquisa de Avaliações

A figura 35 ilustra a tela de Pesquisa de Avaliações. É possível visualizar as avaliações e resultados ordenando por código da avaliação, data da avaliação, avaliador, questionário ou software. Pode-se também aplicar filtros por Avaliador ou Software.

O botão Emitir Relatório lista através de relatório os registros da tela.

**Pesquisa de Avaliações**

Avaliador: Juliano José Depiné | Software: Software Demo

Ordenar por:  Cod Avaliação  Data Avaliação  Avaliador  Questionário  Software

Código	Data	Software	Versão	Release	Avaliação	Resultado
21	06/11/2005	Software Demo	1	1	1 Avaliação Padrão	
26	15/09/2005	Software Demo	1	1	1 Avaliação de Demonstração	16

Emitir relatório | Sair

Figura 35 – Pesquisa de Avaliações

### 3.3.2.23 Tela de Usuários

A figura 36 ilustra a tela Usuário. O administrador tem controle total. Usuários comuns podem apenas incluir ou alterar Nome e Senha.

**Usuários**

Código: 1

Nome: juliano

Senha: xxxxxxxx

Administrador

Efetua mudanças gerenciadas pelo sistema

Sair

Figura 36 – Tela de Usuários

### 3.3.2.24 Gráfico

Após efetuar mais de uma avaliação, é possível solicitar um gráfico comparativo entre avaliadores de uma mesma avaliação. A figura 37 ilustra o resultado obtido por dois avaliadores em uma mesma avaliação.

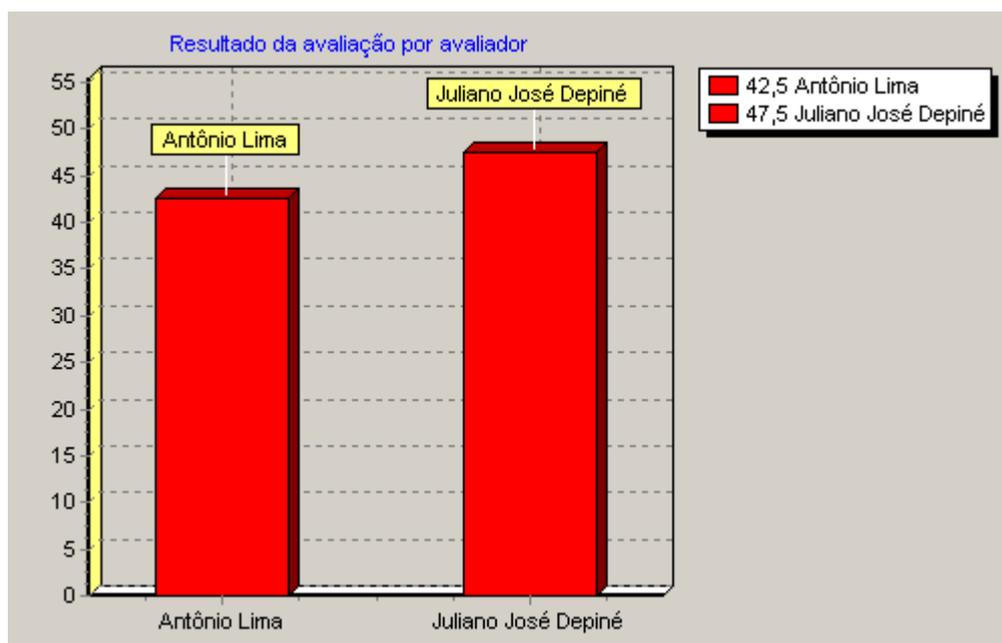


Figura 37 – Gráfico

### 3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com objetivo de suporte, a ferramenta mostrou-se adequada quanto ao gerenciamento de informações relevantes ao processo de avaliação da qualidade de software apesar de ter sido pouco usada até o momento. O resultado foi satisfatório apesar de alguns obstáculos encontrados durante o desenvolvimento como o pouco conhecimento dos componentes para desenvolvimento de relatórios no Delphi.

Com relação aos trabalhos citados, foram realizadas melhorias e aperfeiçoamentos como a ampliação das avaliações através de diferentes avaliadores e a possibilidade de registrar planos e casos de testes para os sistemas a serem avaliados. Outro incremento foi a realização do gerenciamento de configurações permitindo alterações de respostas já registradas para as avaliações, mantendo sua rastreabilidade. A ferramenta desenvolvida permitiu também registrar justificativa às respostas dadas a cada questão das avaliações. Ainda em relação aos trabalhos citados, a ferramenta permitiu manter o usuário informado quanto ao andamento das avaliações através do status e histórico das avaliações. Com o cadastro de questionário, a ferramenta permitiu definir grupos de características e subcaracterísticas que podem ser utilizadas em várias avaliações. Através do *checklis* de grau de conhecimento foi possível definir as habilidades e competências de cada avaliador.

O quadro 19 apresenta as diferenças e melhorias mais evidentes em relação a um dos trabalhos correlatos citados na introdução.

<b>Funcionalidade</b>	<b>Depiné</b>	<b>Ferreira</b>
Registrar avaliações.	Sim	Sim
Permitir mais de um avaliador para cada avaliação.	Sim	Não
Registrar Planos e Casos de Teste.	Sim	Não
Fácil Interface do Sistema.	Não	Sim
Definir competências dos avaliadores.	Sim	Sim
Controlar alterações em respostas das avaliações.	Sim	Não
Registrar justificativas das respostas dadas às questões das avaliações.	Sim	Não
Permitir visualizar histórico de mudanças nas avaliações.	Sim	Não
Registrar informações sobre o ambiente de avaliação.	Sim	Sim

Quadro 19 – Comparação das ferramentas.

## 4 CONCLUSÕES

No desenvolvimento deste trabalho foram apresentados os conceitos das normas ISO/IEC 9126, de avaliação de produtos de softwares, a ISO/IEC 14598 que completa a norma anterior, e a NBR ISO/IEC 12119, de pacotes de softwares. As normas expõem alguns requisitos bastante claros para a área de qualidade. Sendo assim, foi possível definir os pontos principais para o desenvolvimento de uma ferramenta que se aplique na área de qualidade de software.

O ambiente de desenvolvimento Delphi 7 atingiu as expectativas e proporcionou os recursos necessários para o desenvolvimento da ferramenta proposta.

Com vista no suporte ao gerenciamento de avaliações da qualidade, os objetivos foram alcançados, pois ferramenta desenvolvida proporcionou a facilidade de controlar e manter informações de forma flexível. Possibilitou realizar avaliações de diversos produtos, e através de vários avaliadores conforme sugerido por Ferreira (2003) e descrito nos objetivos deste trabalho. Também mantém registrados os planos de teste e permite associar casos de teste aos questionamentos das avaliações proporcionando deste modo, uma forma detalhada do processo avaliativo.

Com a ferramenta desenvolvida, possibilitou-se verificar os requisitos da qualidade de sistemas através de uma forma prática e controlada do processo avaliativo.

Algumas limitações podem ser observadas, como a falta de relatórios mais detalhados e gráficos mais minuciosos e a fixação de um grupo de respostas possíveis.

#### 4.1 EXTENSÕES

Para trabalhos futuros, sugere-se:

- a) Ampliação de funcionalidades na área de testes permitindo trabalho de avaliação mais completo.
- b) Geração de mais relatórios e gráficos sobre as avaliações realizadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIONI, J.A.; ROSA, N.B. **Qualidade em software: Manual de Aplicação da ISO-9000**. São Paulo: Markon Books, 1995

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 12119: Tecnologia de informação – Pacotes de software – Teste e requisitos de qualidade**. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 14598-1: Tecnologia de informação – Avaliação de Produto de Software – Parte 1: Visão Geral**. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 14598-2: Tecnologia de informação – Avaliação de Produto – Parte 2: Planejamento e Gestão**. Rio de Janeiro, 2001.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon . **Qualidade de software através de métricas**. São Paulo: Atlas S.A., 1995.

FERREIRA, Fabiano Stimamiglio. **Ferramenta para avaliação da qualidade de produtos de software baseado nas normas ISO/ IEC 9126 e NBR ISO/IEC 12119**. 2003. 103 f. Trabalho de Conclusão de Curso do Centro de Exatas e Naturais. Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

INTHURN, Cândida. **Qualidade & teste de software: engenharia de software, qualidade de software, qualidade de produtos de software, teste de software, formalização do processo de teste, aplicação prática dos testes**. Florianópolis: Visual Books, 2001.

LOBO, Adilton. **Princípios da qualidade total aplicados a softwares**. Disponível em: <<http://pages.udesc.br/~r4al/texto4.doc>>. Acesso em: 02 abril 2005.

ROCHA, A.R.C; MALDONADO J.C.; WEBER, K.C. **Qualidade de software: teoria e prática**. São Paulo : Prentice Hall, 2001.

SANDRI, Vivian. **Software de apoio a avaliação da qualidade de pacotes baseado na norma ISO/IEC 12119**. 1998. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso do Centro de Exatas e Naturais. Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SANTOS, Marco Antônio. **Software para avaliação da qualidade de sistemas de automação comercial baseado nas normas ISSO/ IEC 9126 e NBR ISO/IEC 12119** 2004. 120 f. Trabalho de Conclusão de Curso do Centro de Exatas e Naturais. Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. São Paulo: Addison Wesley, 2003,

WEBER, K.C; ROCHA, A.R.C; NASCIMENTO, C. J. **Qualidade e produtividade em software**. São Paulo: Makron Books, 2001.

## APÊNDICE A – Especificação dos casos de uso

### Efetuar Login

#### *Cenários*

Validar usuário {Principal}.

1. O sistema solicita o login e senha.
2. O usuário informa login e senha.
3. O sistema valida o login e senha fornecidos e registra acesso.
4. Sistema mostra tela principal e as opções de Menu
5. Usuário seleciona uma opção de Menu.

Acesso Inválido {Exceção}.

Se no item 3, login e senha não forem encontrados, o sistema apresenta mensagem " Usuário ou senha inválida. Verifique!". Retorna ao passo 1.

### Manter Empresas

#### *Cenários*

Manter empresas {Principal}.

1. O usuário requisita a manutenção das empresas.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de uma nova empresa, a alteração dos dados de uma empresa, a exclusão de uma empresa, ou a consulta dos dados de uma empresa.
3. O usuário indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O usuário altera os detalhes da empresa e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e, se forem válidos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a realização de uma consulta sobre as empresas cadastrados.
- b. O sistema apresenta relação de todas as empresas.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O usuário seleciona uma empresa e requisita ao sistema que a remova.
- b. Se a empresa pode ser removida, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a inclusão de uma empresa
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O usuário fornece os detalhes da nova empresa.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui a nova empresa; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

**Manter Usuário***Cenários*Manter usuário {Principal}.

1. O administrador requisita a manutenção dos usuários.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de um novo usuário, a alteração dos dados de um usuário, a exclusão de um usuário, ou a consulta dos dados de um usuário.
3. O administrador indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O administrador altera os detalhes do usuário e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e, se forem válidos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a realização de uma consulta sobre os usuários cadastrados.
- b. O sistema apresenta relação de todos os usuários.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O administrador seleciona um usuário e requisita ao sistema que o remova.
- b. Se o usuário pode ser removido, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o

sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a inclusão de um usuário.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O administrador fornece os detalhes do novo usuário.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui o novo usuário; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## **Manter Software**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### ***Cenários***

Manter software {Principal}.

1. O usuário requisita a manutenção de software.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de um novo software, a alteração dos dados de um software, a exclusão de um software, ou a consulta dos dados de um software.
3. O usuário indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O usuário altera os detalhes do software e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e , se forem validos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a realização de uma consulta sobre a lista de softwares.
- b. O sistema apresenta uma lista com os softwares

Exclusão {Alternativo}.

- a. O usuário seleciona um software e requisita ao sistema que o remova.
- b. Se o software pode ser removido, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a inclusão de um software.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O usuário fornece os detalhes do novo software.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui a novo software; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## **Manter Versão**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### ***Cenários***

Manter versão {Principal}.

1. O usuário requisita a manutenção das versões.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de uma nova versão, a alteração dos dados de uma versão, a exclusão de uma versão, ou a consulta dos dados de uma versão.
3. O usuário indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O usuário altera os detalhes da versão e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e , se forem validos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a realização de uma consulta sobre a lista de versões.
- b. O sistema apresenta uma lista de todas as versões.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O usuário seleciona uma versão e requisita ao sistema que a remova.
- b. Se a versão pode ser removida, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a inclusão de uma versão.
- b. O sistema apresenta os campos (Software, Número, Release e Data) a serem preenchidos.
- c. O usuário fornece os detalhes da nova versão.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui a nova versão; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## **Manter Avaliador**

### ***Cenários***

Manter avaliadores {Principal}.

1. O usuário requisita a manutenção dos avaliadores.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de um novo avaliador, a alteração dos dados de um avaliador, a exclusão de um avaliador, ou a consulta dos dados de um avaliador.
3. O usuário indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O usuário altera os detalhes do avaliador e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e, se forem válidos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a realização de uma consulta sobre os avaliadores cadastrados.
- b. O sistema apresenta relação de todos os avaliadores.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O usuário seleciona um avaliador e requisita ao sistema que o remova.
- b. Se o avaliador pode ser removido, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a inclusão de um avaliador.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O usuário fornece os detalhes do novo avaliador.

d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui o novo avaliador; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## **Manter Avaliações**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### ***Cenários***

Manter avaliações {Principal}.

1. O usuário requisita a manutenção das avaliações.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de uma nova avaliação, a alteração dos dados de uma avaliação, a exclusão de uma avaliação, ou a consulta dos dados de uma avaliação.
3. O usuário indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O usuário altera os detalhes da avaliação e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e , se forem validos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a realização de uma consulta sobre a lista de avaliações.
- b. O sistema apresenta uma lista de todas as avaliações.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O usuário seleciona uma avaliação e requisita ao sistema que a remova.
- b. Se a avaliação pode ser removida, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a inclusão de uma avaliação.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O usuário fornece os detalhes da nova avaliação.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui a nova avaliação; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## Manter Plano de Testes

### *Restrições*

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### *Cenários*

Manter plano de testes {Principal}.

1. O usuário requisita a manutenção de plano de testes.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de um plano de testes, a alteração dos dados do plano de testes, a exclusão do plano de testes.
3. O usuário indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O usuário altera os detalhes do plano de testes e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e , se forem validos, realiza a atualização.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O usuário seleciona o plano de testes e requisita ao sistema que o remova.
- b. Se o plano de testes pode ser removida, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a inclusão de um plano de testes.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O usuário fornece os detalhes do novo plano de testes.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui a novo plano de testes; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## Manter Casos de Teste

### *Restrições*

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### *Cenários*

Manter casos de teste {Principal}.

1. O usuário requisita a manutenção de caso de teste.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de um caso de teste, a alteração dos dados do caso de teste, a exclusão do caso de teste.
3. O usuário indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O usuário altera os detalhes do caso de teste e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e , se forem validos, realiza a atualização.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O usuário seleciona o caso de teste e requisita ao sistema que o remova.
- b. Se o caso de teste pode ser removido, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O usuário solicita a inclusão de um caso de teste.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O usuário fornece os detalhes do novo caso de teste.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui a novo caso de teste; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## **Executar Avaliação**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### ***Cenários***

Executar avaliação {Principal}.

1. Usuário seleciona opção do Menu Avaliações "Executar".
2. Sistema exibe as avaliações.
3. Usuário seleciona avaliação.
4. Sistema exibe as características para distribuição dos pesos.
5. Usuário efetua a distribuição e inicia a avaliação.
6. Sistema exibe relação de questionamentos para avaliação.

7. O usuário deverá responder todas as questões apresentadas até o fim da avaliação.
8. Os dados são gravados no banco.

## **Pesquisar Resultados de Avaliações**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### ***Cenários***

Pesquisar Resultados de Avaliações {Principal}.

1. Usuário seleciona opção do Menu "Pesquisar resultados de avaliações".
2. Sistema emite opções de filtro
3. Usuário as opções desejadas.
4. O sistema emite relação de avaliações.

## **Solicitar Relatório**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### ***Cenários***

Solicitar Relatório {Principal}.

1. Usuário seleciona opção do menu "Relatórios".
2. Sistema apresenta as opções de relatório.
3. Usuário seleciona o relatório desejado.
4. Sistema emite o relatório.

## **Solicitar Gráfico**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### ***Cenários***

Solicitar Gráfico{Principal}.

1. Usuário seleciona opção do menu "Gráfico".

2. Sistema apresente as opções de gráficos.
3. Usuário o gráfico desejado.
4. Sistema emite o gráfico

## **Efetuar Alteração Gerenciada**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### ***Cenários***

Efetuar Alteração Gerenciada {Principal}.

1. O usuário solicita efetuar alteração gerenciada.
2. O sistema exibe tela com os campos Avaliação e Questão para seleção.
3. O usuário seleciona os campos a avaliação e questão a serem modificadas.
4. O sistema exibe a resposta inicialmente dada à questão e solicita a nova resposta, juntamente com uma justificativa da resposta e da alteração.
5. Usuário informa a resposta, a justificativa da resposta e da alteração e salva o registro.
6. O sistema gera uma nova versão da resposta e desativa a anterior mantendo-a somente para fins de histórico.

## **Cancelar Avaliação**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O usuário deverá estar logado.

### ***Cenários***

Cancelar Avaliação {Principal}.

1. O usuário solicita efetuar o cancelamento de uma avaliação.
2. O sistema exibe uma tela solicitando o motivo do cancelamento.
3. O usuário informa o motivo e conforma o cancelamento.
4. O sistema efetua o cancelamento e atualiza o status da avaliação para "cancelada".

## Manter Características

### *Restrições*

*Pré-condição Aprovada* . O administrador deverá estar logado.

### *Cenários*

Manter características {Principal}.

1. O administrador requisita a manutenção das características.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de uma nova característica, a alteração dos dados de uma característica, a exclusão de uma característica, ou a consulta dos dados de uma característica.
3. O administrador indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O administrador altera os detalhes da característica e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e , se forem validos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a realização de uma consulta sobre a lista de característica.
- b. O sistema apresenta uma lista de todas as característica.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O administrador seleciona uma característica e requisita ao sistema que a remova.
- b. Se a característica pode ser removida, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a inclusão de uma característica.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O administrador fornece os detalhes da nova característica.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui a nova característica; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## Manter Subcaracterísticas

### *Restrições*

*Pré-condição Aprovada* . O administrador deverá estar logado.

### *Cenários*

Manter subcaracterísticas {Principal}.

1. O administrador requisita a manutenção das subcaracterísticas.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de uma nova subcaracterística, a alteração dos dados de uma subcaracterística, a exclusão de uma subcaracterística, ou a consulta dos dados de uma subcaracterística.
3. O administrador indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O administrador altera os detalhes da subcaracterística e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e , se forem validos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a realização de uma consulta sobre a lista de subcaracterísticas.
- b. O sistema apresenta uma lista de todas as subcaracterísticas.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O administrador seleciona uma subcaracterística e requisita ao sistema que a remova.
- b. Se a subcaracterística pode ser removida, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a inclusão de uma subcaracterística.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O administrador fornece os detalhes da nova subcaracterística.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui a nova subcaracterística; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## Manter Questões

### *Restrições*

*Pré-condição Aprovada* . O administrador deverá estar logado.

### *Cenários*

Manter questões {Principal}.

1. O administrador requisita a manutenção das questões.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de uma nova questão, a alteração dos dados de uma questão, a exclusão de uma questão, ou a consulta dos dados de uma questão.
3. O administrador indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O administrador altera os detalhes da questão e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e , se forem validos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a realização de uma consulta sobre a lista de questões.
- b. O sistema apresenta uma lista de todas as questão.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O administrador seleciona uma questão e requisita ao sistema que a remova.
- b. Se a questão pode ser removida, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a inclusão de uma questão.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O administrador fornece os detalhes da nova questão.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui a nova questão; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## **Criar Questionário**

### ***Restrições***

*Pré-condição Aprovada* . O administrador deverá estar logado.

### ***Cenários***

Criar questionários {Principal}.

1. O administrador requisita a manutenção dos questionários.
2. O sistema apresenta as operações que podem ser realizadas: a inclusão de um novo questionário, a alteração dos dados de um questionário, a exclusão de um questionário, ou a consulta dos dados de um questionário.
3. O administrador indica a opção a realizar ou opta por finalizar o caso de uso.

Alteração {Alternativo}.

- a. O administrador altera os detalhes do questionário e requisita sua atualização
- b. O sistema verifica a validade dos dados e , se forem validos, realiza a atualização.

Consulta {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a realização de uma consulta sobre a lista de questionários.
- b. O sistema apresenta uma lista de todos os questionários.

Exclusão {Alternativo}.

- a. O administrador seleciona um questionário e requisita ao sistema que a remova.
- b. Se o questionário pode ser removido, o sistema realiza a exclusão; caso contrário, o sistema reporta o fato.

Inclusão {Alternativo}.

- a. O administrador solicita a inclusão de um questionário.
- b. O sistema apresenta os campos a serem preenchidos.
- c. O administrador fornece os detalhes do novo questionário.
- d. O sistema verifica a validade dos dados. Se os dados forem válidos, inclui o novo questionário; caso contrário, reporta o fato, solicita novos dados e repete a verificação.

## APÊNDICE B – Relatório de Atendimento

### Grau de Atendimento da Avaliação

**Código:** 40

**Data registrada:** 20/11/2005

**Avaliador:** Juliano José Depinê

**Software:** Software Demo

**Versão:** 1

**Release:** 1

**Questionário:** Baseado na Norma ISO/IEC 9126

**Descrição:**

Avaliação de Demonstração

**Observações do avaliador:**

Avaliação cadastrada para demonstração da ferramenta que deve auxiliar no processo avaliativo da qualidade de sistemas.

**Resultado atingido:** 47,50 %

Características	Subcaracterísticas	Peso Definido	Peso Resposta
Funcionalidade	Adequação	21,25	10,625
	Interoperabilidade	21,25	21,25
	Conformidade	21,25	10,625
	Segurança de acesso	21,25	0
Confiabilidade	Tolerância a falhas	10,00	0
	Recuperabilidade	5,00	5,00