



Apresentação do Trabalho Final (TCC)

**Ferramenta para Avaliação da
Qualidade de Produtos de Software
Baseado nas Normas
ISO/IEC 9126 e NBR ISO/IEC 12119**

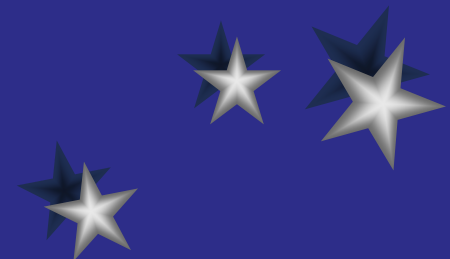
Acadêmico : Fabiano Stimamiglio Ferreira

Orientador : Carlos Eduardo Negrão Bizzotto



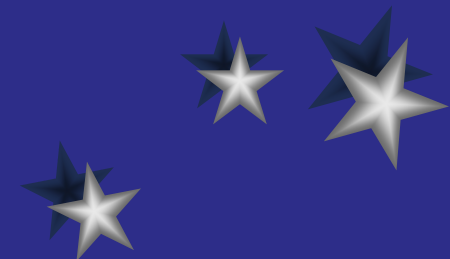
Roteiro da Apresentação

- ❖ Introdução
- ❖ Motivação
- ❖ Objetivo
- ❖ Qualidade
- ❖ Qualidade de Software
- ❖ Norma ISO/IEC 9126
- ❖ Norma NBR ISO/IEC 12119
- ❖ Trabalhos Correlatos
- ❖ Desenvolvimento do Trabalho
- ❖ Conclusão



Introdução

- ❖ Qualidade é constantemente destacada como um fator essencial para todo produto de software, desde a sua concepção até a sua utilização
- ❖ Qualidade de software está diretamente ligada à preocupação com os custos na manutenção do software e à baixa conformidade nos requisitos



Introdução

- ❖ As normas ISO/IEC 9126 e NBR ISO/IEC 12119 tem por objetivo estabelecer requisitos e instruções de qualidade a respeito de como testar um produto de software em relação aos requisitos estabelecidos
- ❖ O trabalho proposto consiste no desenvolvimento de uma ferramenta para auxiliar na avaliação da qualidade de produtos de software, baseado nas normas acima citadas



Motivação

- ❖ Qualidade é o caminho para o sucesso no negócio de software, como em qualquer outro
- ❖ Qualidade é competitividade
- ❖ Qualidade é essencial para a sobrevivência
- ❖ Qualidade é essencial para o mercado internacional
- ❖ Qualidade é custo/benefício
- ❖ Qualidade retém clientes

a única maneira de diferenciar o produto do concorrente é a qualidade e do serviço oferecido

clientes estão pedindo por qualidade;

o mercado local é vulnerável a produtos importados que, normalmente, têm mais qualidade

um sistema de qualidade direciona

mais qualidade aumenta a satisfação dos consumidores e assegura os que já são clientes há mais tempo

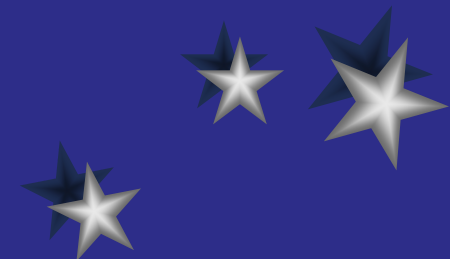
Objetivos

- ❖ Elaboração de um *checklist* baseado nas normas ISO/IEC 9126 e NBR ISO/IEC 12119
- ❖ Elaborar um modelo de qualidade para produtos de software (*checklist*) para que desenvolvedores de sistemas possam ter um ponto de referência em termos dos requisitos que devem ser satisfeitos por seus produtos
- ❖ Desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao processo de avaliação da qualidade de produtos de software, para que usuários possam ter condições de escolher dentre os diversos softwares existentes, aquele que melhor atende as suas necessidades



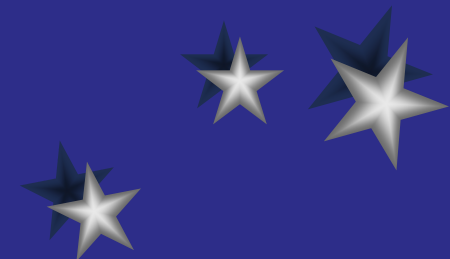
Objetivos

- ❖ Permitir que o usuário possa incluir novos itens no *checklist* proposto pelo software desenvolvido
- ❖ Possibilitar o estabelecimento de pesos diferenciados para cada característica da qualidade inserida no *checklist*
- ❖ Criar a possibilidade do usuário imprimir uma dada avaliação ou um *checklist* em branco
- ❖ Fazer com que o usuário possa definir modelos padrões de avaliação de produtos de software, evitando a reconfiguração da avaliação para cada classe de produto de software



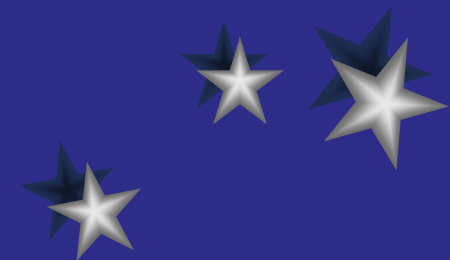
Qualidade

- ❖ Qualidade é a satisfação das necessidades de todas as pessoas (Campos, 1994)
- ❖ Qualidade pode ser tudo aquilo que alguém faz ao longo de um processo para garantir que um cliente, interno ou externo à organização, obtenha exatamente aquilo que deseja (Inturn, 2001)
- ❖ Atualmente, a qualidade apresenta-se como uma necessidade mundial e não como um mero modismo



Qualidade de Software

- ❖ Qualidade é a totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas (ISO/IEC 9126, 2000)
 - ◆ **Necessidades Explícitas** → prazo, progresso, confiabilidade, usabilidade, atendimento, etc...
 - ◆ **Necessidades Implícitas** → manutenibilidade, testabilidade, portabilidade, etc...



Qualidade de Software (Normas utilizadas)

❖ ISO/IEC 9126 (NBR 13596)

- ◆ Características da Qualidade de Software

❖ ISO/IEC 14598

- ◆ Guias para Avaliação da Qualidade de Produto de Software

❖ NBR ISO/IEC 12119

- ◆ Requisitos de Qualidade e Testes de Pacotes de Software



ISO/IEC 9126 (NBR 13596)

- ❖ Norma ISO/IEC 9126/1991 ou NBR 13596/1996)
 - ◆ Representa a atual padronização mundial para a qualidade de produtos de software
- ❖ Baseada em 3 níveis: Características, Subcaracterísticas e Métricas
- ❖ Cada característica é refinada em um conjunto de subcaracterísticas e cada subcaracterística é avaliada por um conjunto de métricas



ISO/IEC 9126 (NBR 13596) - Características

❖ Funcionalidade

- ◆ Adequação
- ◆ Acurácia
- ◆ Interoperabilidade
- ◆ Conformidade
- ◆ Segurança de Acesso

Existência de um conjunto de funções que satisfazem

Presença de adequação

Presença de resultados

ou efeito

conformidade com um ou mais acordos

Aderência e padrões relativos a convenções ou regulamentos prescritos

Prevenir acessos não intencionados e resistir a ataques intencionados para se ter acesso não autorizado à informação confidencial

ISO/IEC 9126 (NBR 13596) - Características

❖ Confiabilidade

- ◆ Maturidade
- ◆ Tolerância a Falhas
- ◆ Recuperabilidade
- ◆ Conformidade

capacidade do software

verifica a frequência de erros devido a falhas no software

Habilidade de um nível específico de

Capacidade do software manter seu nível de desempenho conforme padrões estabelecidos

e no tempo e esforço necessários

ISO/IEC 9126 (NBR 13596) - Características

❖ Usabilidade

◆ Inteligibilidade

◆ Apreensibilidade

◆ Operacionalidade

◆ Atratividade

◆ Conformidade

Esforço necessário ao uso
do produto de software

Capacidade do usuário

Facilidade com a qual o
usuário pode aprender

Esforço necessário

Interesse do usuário
pelo uso do software

Esforço necessário para
se poder utilizar o
software da maneira que
foi especificado

ISO/IEC 9126 (NBR 13596) - Características

❖ Eficiência

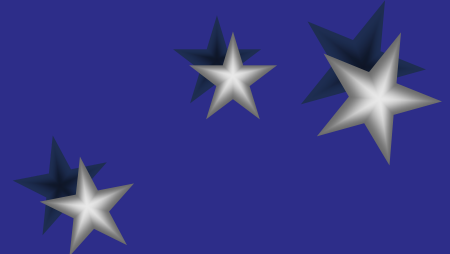
- ◆ Comportamento em Relação ao Tempo
- ◆ Comportamento em Relação aos Recursos
- ◆ Conformidade

Relacionamento entre o nível de desempenho do software e a quantidade de recursos utilizada, sob condições estabelecidas

OS
Tempo de resposta

Quantidade de recursos utilizados, sob condições estabelecidas

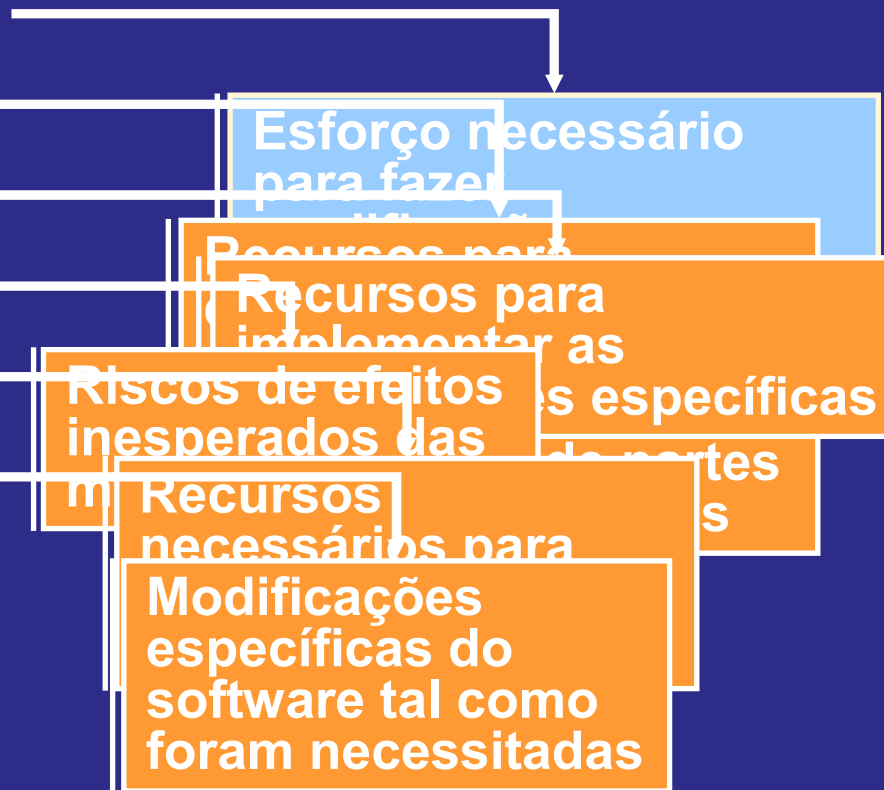
Relação entre nível de desempenho do software e a quantidade de recursos utilizada, sob condições estabelecidas



ISO/IEC 9126 (NBR 13596) - Características

❖ Manutenibilidade

- ◆ Analisabilidade
- ◆ Modificabilidade
- ◆ Estabilidade
- ◆ Testabilidade
- ◆ Conformidade



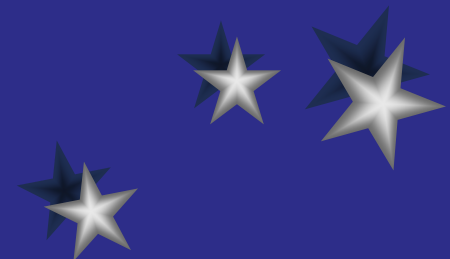
ISO/IEC 9126 (NBR 13596) - Características

❖ Portabilidade

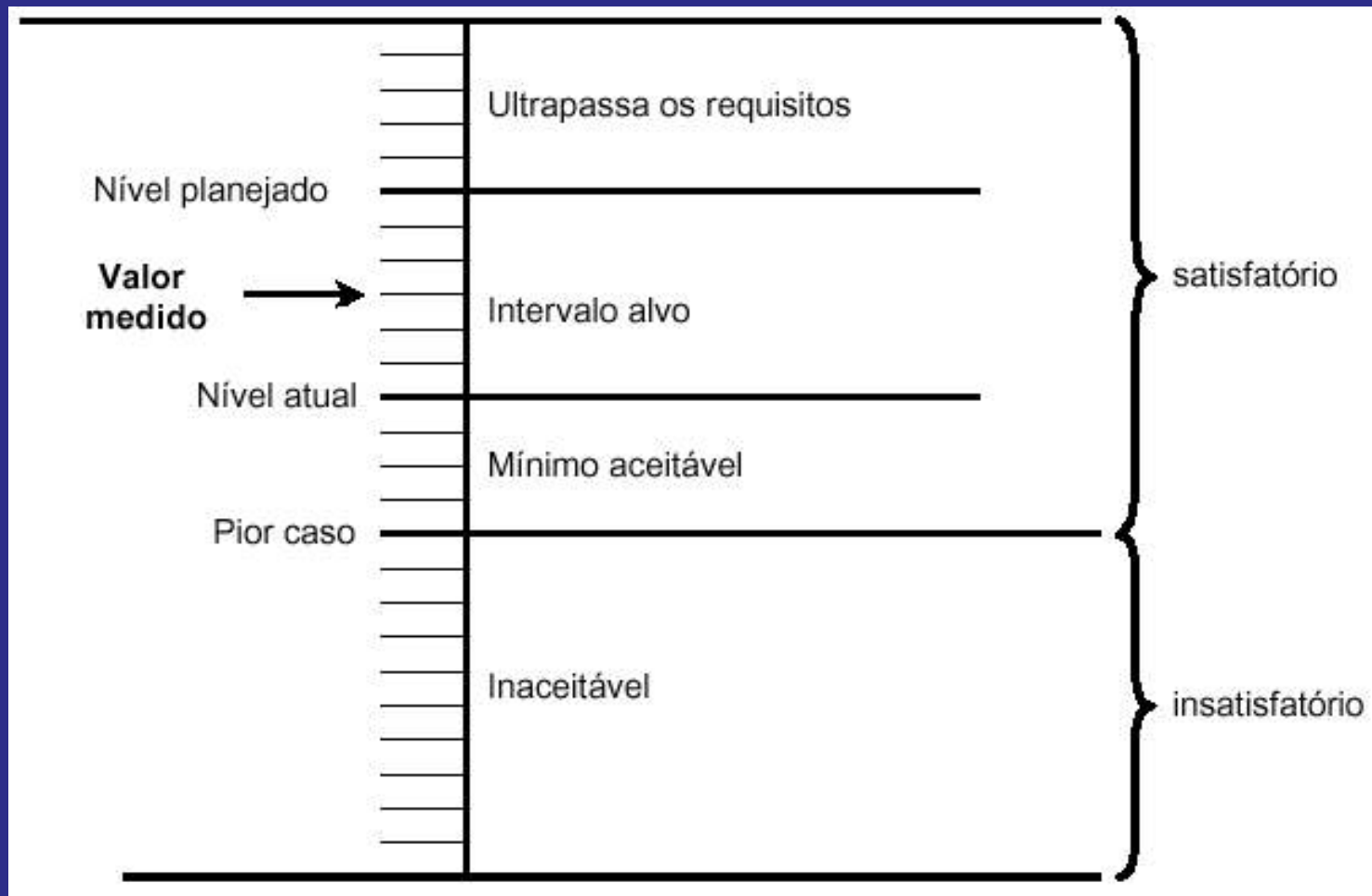
- ◆ Adaptabilidade
 - ◆ Capacidade de Instalação
 - ◆ Capacidade de Substituição
 - ◆ Coexistência
 - ◆ Conformidade
-
- Habilidade do software para ser transferido de um ambiente específico para outro ambiente específico
- Capacidade e esforço necessários para adaptação
- Esforços necessários para instalar e usá-lo em lugar de outro específico no ambiente
- Existir no mesmo ambiente que outros produtos e mantermos capacidade de manter padrões ou convenções relativas comuns

ISO/IEC 9126 (NBR 13596) – Métricas

- ❖ Existem **poucas métricas** de aceitação geral para as características
- ❖ Grupos ou organizações de normalização podem estabelecer seus **próprios modelos** de processo de avaliação e métodos para a criação e validação de métricas relacionadas com as características
- ❖ Também é necessário estabelecer **níveis de pontuação** e **critérios específicos** para a organização ou para a aplicação



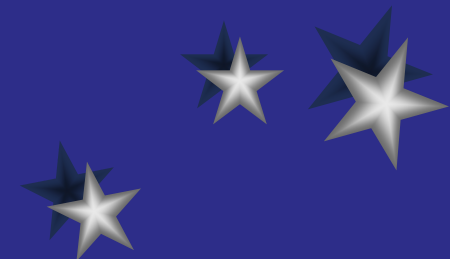
ISO/IEC 9126 (NBR 13596) – Métricas Pontuação (ISO/IEC 14598 - Guia de Avaliação)



Fonte (Koscianski, 1999)

NBR ISO/IEC 12119

- ❖ Estabelece quais os requisitos de qualidade de um software tipo pacote e fornece instruções para testar esse software em relação aos requisitos definidos
- ❖ Baseada em 2 segmentos: Requisitos de Qualidade e Instruções para Testes



NBR ISO/IEC 12119

Requisitos de Qualidade

❖ Descrição de Produto

- ◆ Requisitos Gerais sobre o Conteúdo da Descrição de Produto
- ◆ Identificações e Indicações
- ◆ Declarações sobre
- ◆ Declarações sobre

Documento que estabelece as propriedades do produto, com o propósito de orientar os operadores na realização das atividades de desenvolvimento e teste.

Convém que a descrição do produto seja suficientemente inteligível, completa e organizada para apresentar a identificação da descrição do produto.

Fornecer uma visão geral das funções.

Apresentar informações do tipo: “é possível fazer backup (cópia de segurança) através de funções do sistema operacional”

NBR ISO/IEC 12119

Requisitos de Qualidade

❖ Descrição de Produto

- ◆ Declarações sobre Usabilidade
- ◆ Declarações sobre Eficiência
- ◆ Declarações sobre Manutenibilidade
- ◆ Declarações sobre Portabilidade

Informações sobre o comportamento do

Recursos necessários para o diagnóstico de

Atributos de software necessários para instalar o produto nos ambientes especificados

NBR ISO/IEC 12119

Requisitos de Qualidade

❖ Documentação de Usuário

- ◆ Completitude
- ◆ Correção
- ◆ Consistência
- ◆ Inteligibilidade
- ◆ Apresentação e Organização

Informações necessárias para a instalação e para o uso e manutenção do software

Todas as funções

Todas as informações na descrição das as

Os documentos da documentação de

Ser compreensível pela classe de usuários que

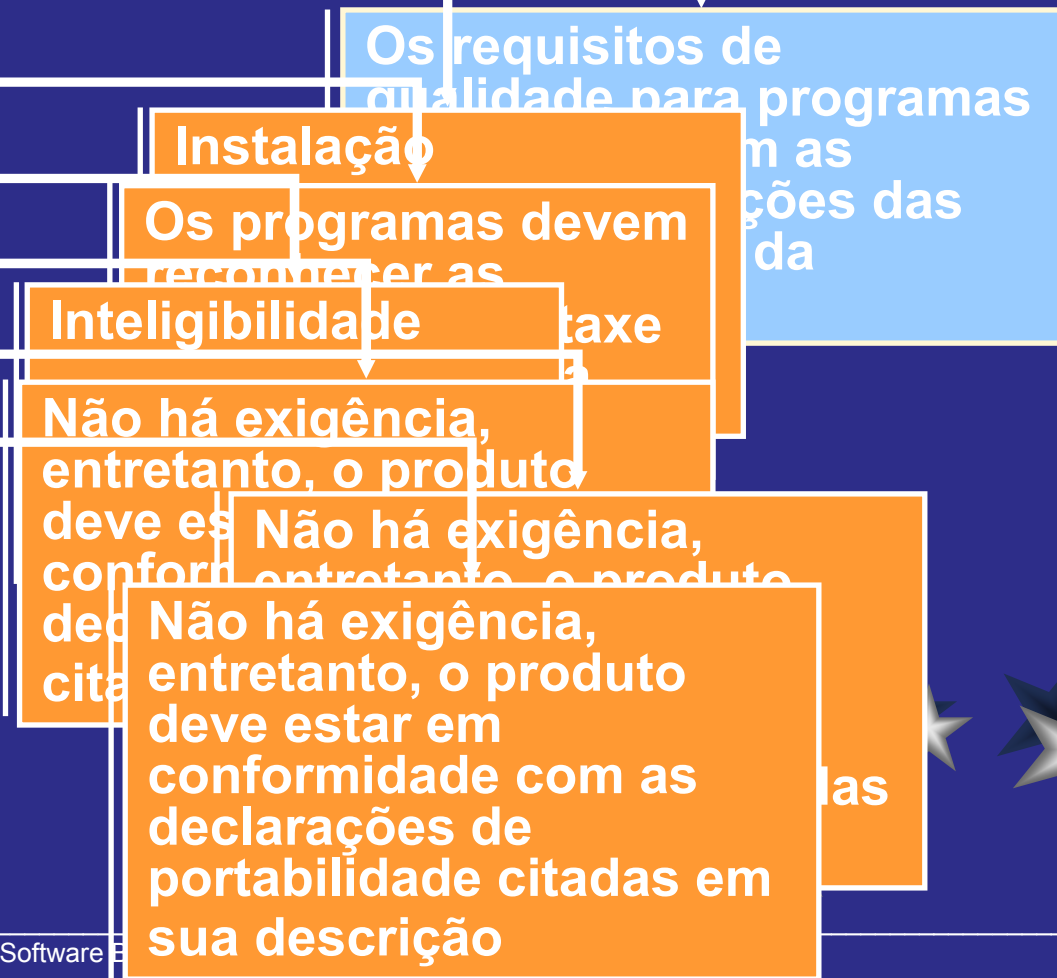
Convém que a documentação de usuário possua boa apresentação e organização, gráfica de tal modo que quaisquer relacionamentos seja facilmente identificados

NBR ISO/IEC 12119

Requisitos de Qualidade

❖ Programas e Dados

- ◆ Funcionalidade
- ◆ Confiabilidade
- ◆ Usabilidade
- ◆ Eficiência
- ◆ Manutenibilidade
- ◆ Portabilidade



NBR ISO/IEC 12119 - Instruções para Teste

❖ Instruções para Teste

- ◆ Pré-Requisito de Teste
- ◆ Atividades de Teste
- ◆ Registro de Teste
- ◆ Relatório de Teste
- ◆ Teste de Acompanhamento

Especificam como um produto deve ser testado em relação aos

Devem estar presentes todos os componentes

Todos os dados a serem s

Devem conter

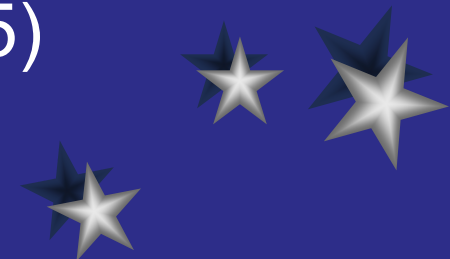
Deve conter um resumo com os resultados dos testes e

identifica pessoas

Mesmo teste efetuado mais de uma vez para comprovar a qualidade do produto ao longo do tempo

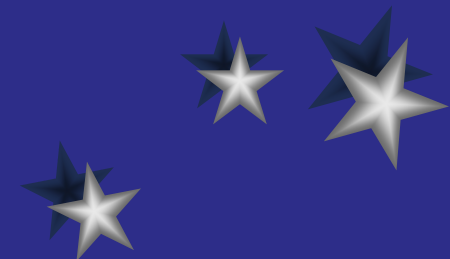
Trabalhos Correlatos

- ❖ Protótipo de sistema para auxiliar a avaliação da qualidade de sistemas de automação comercial (Guesser, 1995)
- ❖ Protótipo de sistema para avaliação da qualidade de softwares de folha de pagamento (Piske, 1996)
- ❖ Protótipo para a avaliação da qualidade de softwares de contabilidade (Poffo, 1995)



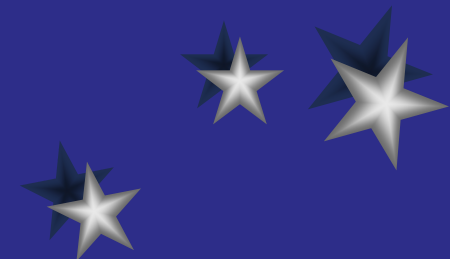
Trabalhos Correlatos

- ❖ Software de apoio a avaliação da qualidade de pacotes baseado na norma ISO/IEC 12119 (Sandri, 1998)
- ❖ Proposta de avaliação da qualidade de produtos de software utilizando a norma ISO/IEC 9126 (Storch, 2000).

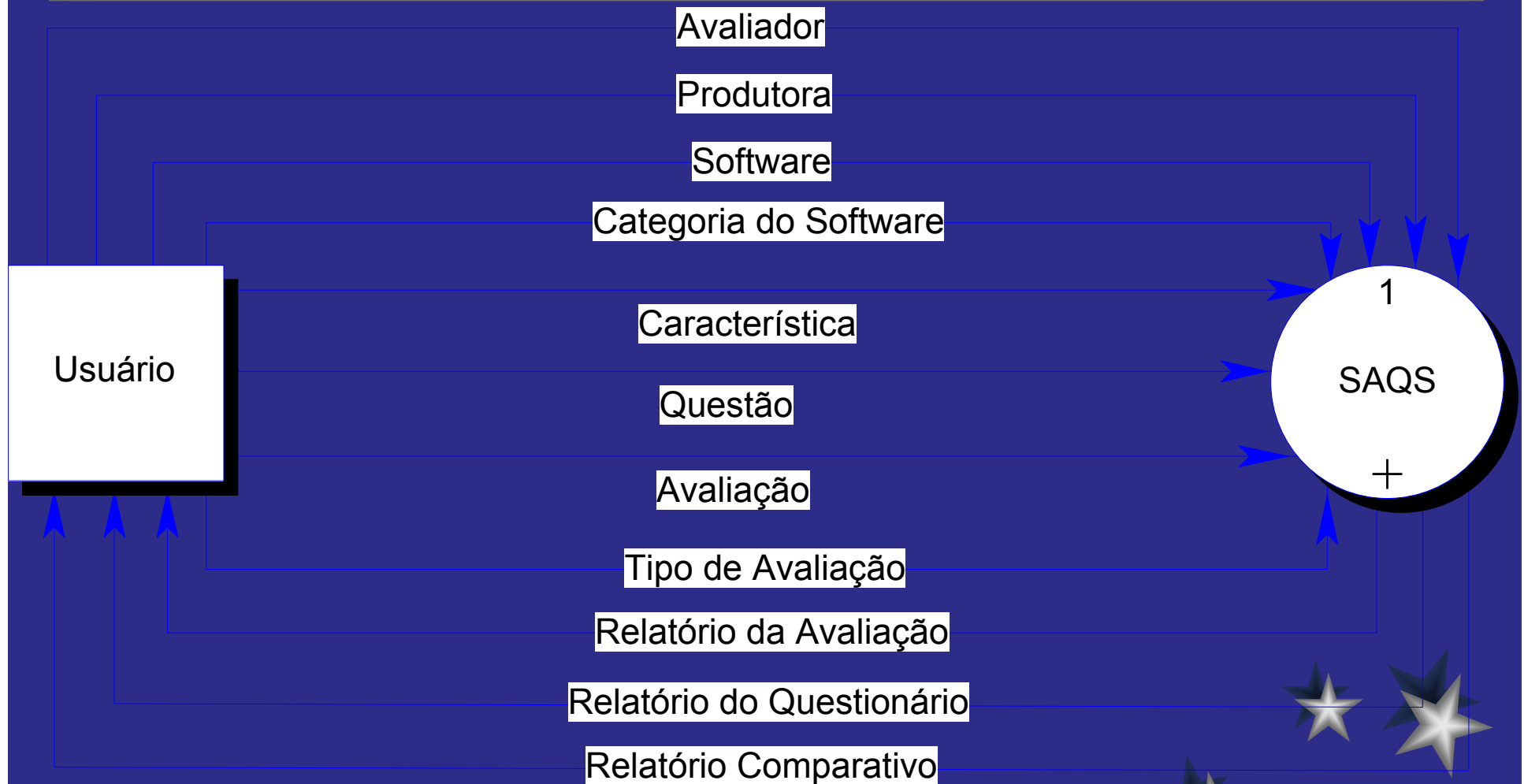


Desenvolvimento do Trabalho (Análise de Requisitos)

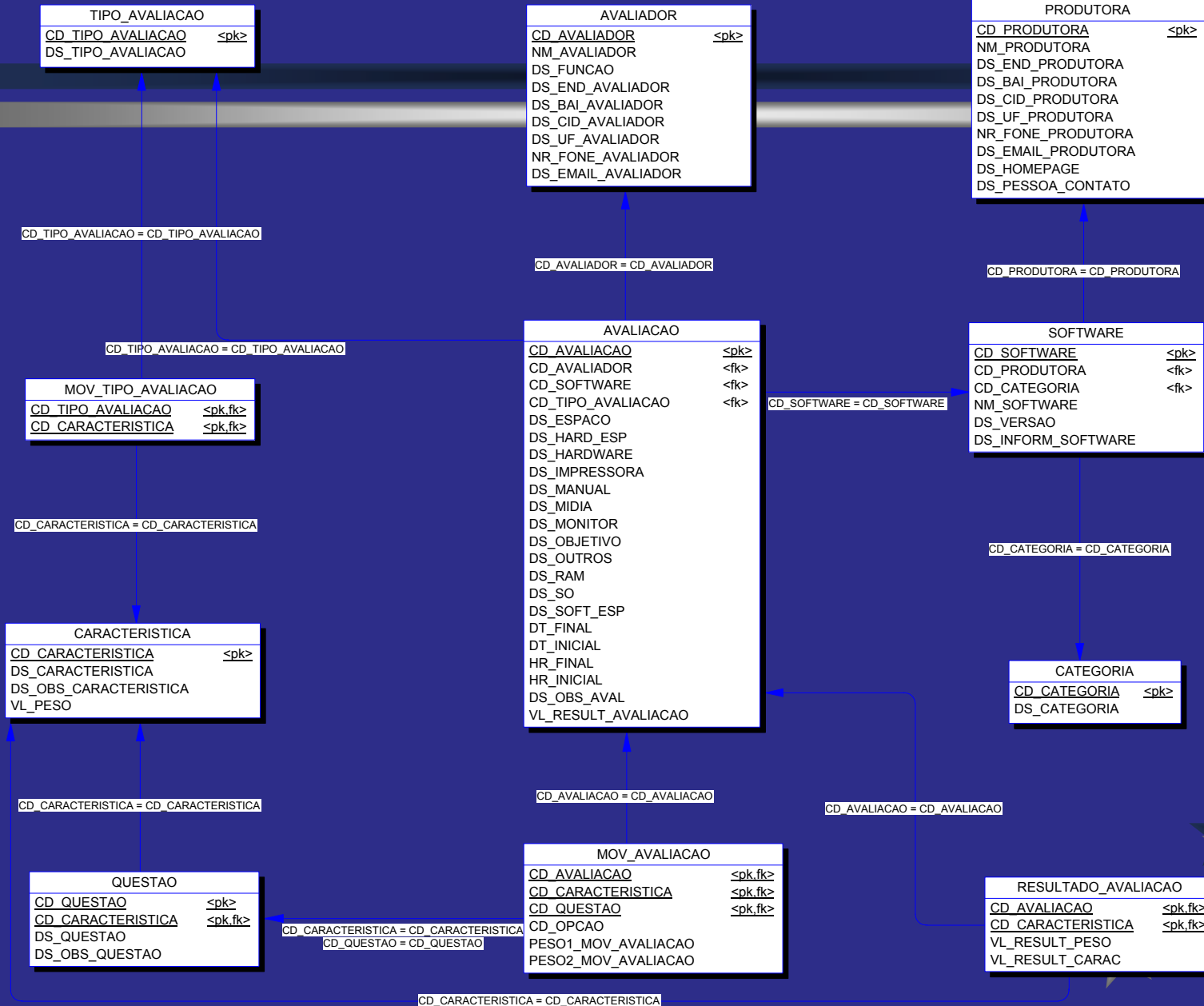
- ❖ Norma ISO/IEC 9126 (NBR 13596)
- ❖ Norma NBR ISO/IEC 12119
- ❖ Trabalhos Correlatos
- ❖ Entrevistas (consultores de software, validador de software, usuários de software)



Desenvolvimento do Trabalho (Diagrama de Contexto)



Desenvolvimento do Trabalho - MER



Desenvolvimento do Trabalho (Implementação)

- ❖ Fórmula para o cálculo do nível de qualidade da subcaracterística (média ponderada):

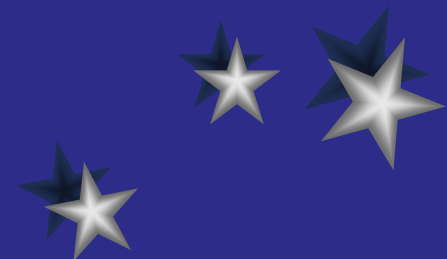
$$NQSC = \frac{\sum N * P}{\sum N M}$$

onde,

N → Nota de cada questão

P → Peso da subcaracterística

NM → Nota Máxima de todas as questões



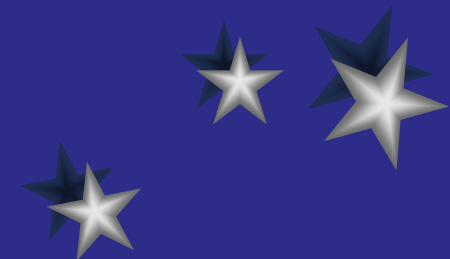
Desenvolvimento do Trabalho (Implementação)

- ❖ Fórmula para o cálculo do nível de qualidade da característica (média ponderada):

$$NQC = \frac{\sum NQSC}{\sum P}$$

onde,

P → Peso das subcaracterísticas



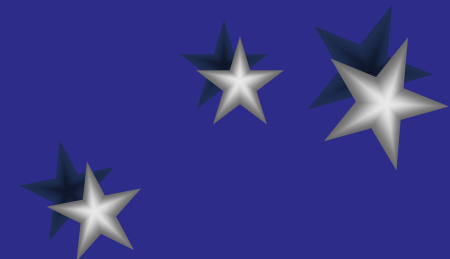
Desenvolvimento do Trabalho (Implementação)

- ❖ Fórmula para o cálculo da qualidade final do produto de software (média ponderada):

$$QFP = \frac{\sum NQC}{\sum P}$$

onde,

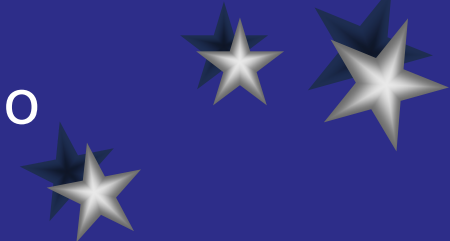
P → Peso das características



Desenvolvimento do Trabalho (Implementação)

- ❖ Para o julgamento do resultado da avaliação, compara-se o resultado obtido na QFP com as faixas definidas, conforme ISO/IEC 9126 (NBR, 1996), podendo assumir os valores:

Excelente	→ 90,6% a 100%	→ Aceito
Bom	→ 75,6% a 90,5%	→ Aceito
Regular	→ 50,6% a 75,5%	→ Necessita de verificação
Insuficiente	→ 0% a 50,5%	→ Rejeitado



Desenvolvimento do Trabalho (Considerações)

- ❖ Ferramenta Case: System Architect 2001/ Power Designer 6.1
- ❖ Ferramenta de Desenvolvimento: Borland Delphi 5
- ❖ Gravação dos Dados em Tabelas Paradox 7.0
- ❖ Desenvolvimento dos Relatório pelo QuickReport 3



Conclusões

- ❖ O objetivo proposto foi atingido pois o intuito desta ferramenta é verificar os requisitos mínimos de qualidade que um produto de software deve possuir para ser utilizado
- ❖ O questionário elaborado com base nas normas técnicas mostrou-se eficaz para avaliação de produtos de software de modo geral
- ❖ A ferramenta permite o armazenamento e consulta de base histórica
- ❖ A ferramenta permite ao avaliador configurar a avaliação com as características da qualidade que deseja

Extensões

- ❖ Ampliar o detalhamento das características e subcaracterísticas da qualidade das normas ISO/IEC 9126 e NBR ISO/IEC 12119 ampliando assim o questionário de avaliação da ferramenta
- ❖ Aplicar mais testes em produtos de software de diferentes categorias e com diferentes avaliadores para comprovar a utilizabilidade e funcionalidade da ferramenta
- ❖ Ampliar os níveis de subcaracterísticas na ferramenta, permitindo um maior detalhamento da mesma

