



Universidade Regional de Blumenau
Centro de Ciências Exatas e Naturais
Departamento de Sistemas e Computação



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PROCESSO DE MANUTENÇÃO DE SOFTWARE UTILIZANDO A NORMA NBR ISO/IEC 12207

Acadêmico: Marcelo Paulo de Sousa
Orientador : Everaldo Artur Grahl

Julho/2002

Roteiro da Apresentação

- ☀️ Introdução
- ☀️ Motivação
- ☀️ Objetivos
- ☀️ Manutenção de software
- ☀️ Medição e normas de qualidade para o processo de manutenção
- ☀️ Desenvolvimento do trabalho
- ☀️ Conclusão e extensões

Introdução

- ☀️ **Manutenção de software**
 - ✳️ Corresponde a 67% do ciclo de vida do software
 - ✳️ Competitividade do mercado torna qualidade e produtividade imprescindíveis no processo
- ☀️ **Normas de qualidade**
 - ✳️ Direciona, cria mecanismos de controle

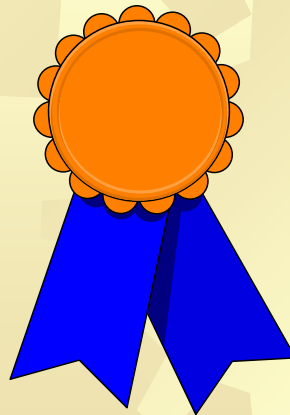
Introdução

- ☀ Avaliação do processo de manutenção
 - ✿ Conservação de registos
 - ✿ Definição de métricas
 - ✿ Motivada por garantir o patamar de qualidade exigido pelo mercado



Motivação

Medir o processo de manutenção de uma produtora de software utilizando padrões definidos com o objetivo de melhoria contínua.



Objetivos

- ✦ Elaboração de um conjunto de métricas para avaliação do processo de manutenção de software
- ✦ Utilização do método GQM para definição das métricas



Objetivos

- ✦ Análise do processo de manutenção nas normas ISO 9000-3, NBR ISO/IEC 12207 e SPICE
- ✦ Desenvolver protótipo de apoio ao processo elaborado
- ✦ Aplicação prática de uma avaliação

Manutenção de Software

☀ Conceito

“ Processo de modificação do sistema de software ou de seus componentes, a fim de corrigir defeitos, melhorar desempenhos ou outros atributos, ou ainda, adaptá-lo a um ambiente em constante transformação. “

(Lima, 2001)

Manutenção de Software

☀️ Categorias de Manutenção

Categoria	Objetivo	Exemplos
Aperfeiçoadora	Melhorar o sistema com mudanças solicitadas pelos usuários para atender às necessidades de negócio em evolução.	Inclusão de novas funções. Inclusão de novos relatórios. Modificação de relatórios existentes.
Adaptativa	Modificar o sistema para acomodar mudanças físicas no próprio ambiente.	Introdução de uma nova versão do sistema operacional. Adição de periféricos novos. Introdução de uma nova versão do compilador.
Corretiva	Modificar o sistema em função de mudanças exigidas pela descoberta de erros ou ambigüidades.	Consertar uma tela que devolve valores inválidos. Corrigir um relatório que mostra totais incorretos. Consertar um cancelamento anormal em produção causado por uma transação de entrada inválida.

Manutenção de Software

Categoria	Objetivo	Exemplos
Preventiva	Modificar o sistema em função de mudanças necessárias para manter sua eficiência e confiabilidade.	Reorganizar o banco de dados para otimizar o desempenho. Aumentar os tamanhos de arquivos/banco de dados de produção. Manutenção regular de equipamentos/recursos rede.
Estrutural	Modificar a arquitetura interna do sistema com alterações destinadas a facilitar sua manutenção.	Melhorar a documentação existente de programas. Reestruturar o código para melhorar a legibilidade. Refazer os programas para melhorar a modularidade.

Fonte: (Fournier, 1994, p. 269)

Manutenção de Software

☀️ Avaliação da manutenção.

Medidas de desempenho que podem ser avaliadas a partir da conservação dos registros de manutenção:

- ☀️ Número médio de falhas de processamento por execução do programa;
- ☀️ Total de pessoas/hora empregadas em cada categoria de manutenção;
- ☀️ Número médio de mudanças de programa feitas por programa, por linguagem e por tipo de manutenção;



Manutenção de Software

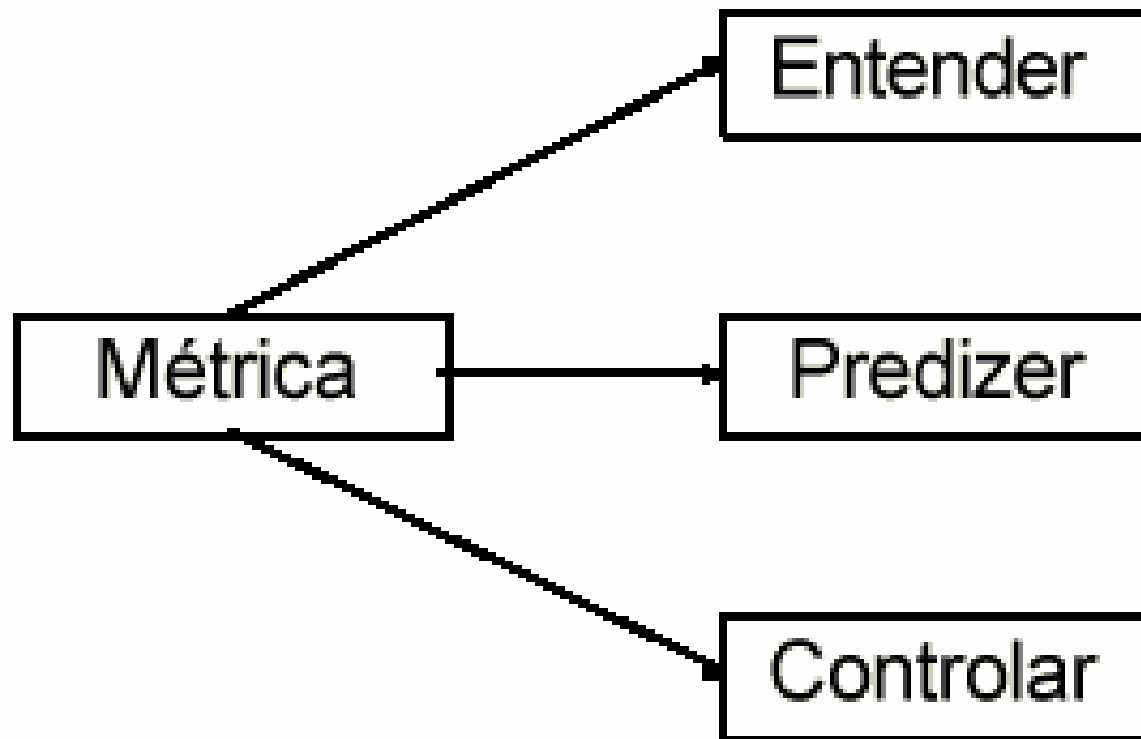
- Número médio de pessoas/hora empregadas por instruções-fonte adicionadas ou suprimidas devido à manutenção;
- Média de pessoas/hora empregadas por linguagem;
- Tempo médio de renovação do formulário de pedido de manutenção;
- Porcentagem de pedidos de manutenção por tipo.

Medição

- ☀ Métricas de software.
 - ✿ Objetivos que se pretende atingir;
 - ✿ Devem ser simples de entender;
 - ✿ Devem ser objetivas;
 - ✿ Devem ser efetivas no custo;
 - ✿ Devem ser informativas.

Medição

Razões para Medir Software



Fonte: (Cunha, 2001, p. 35)

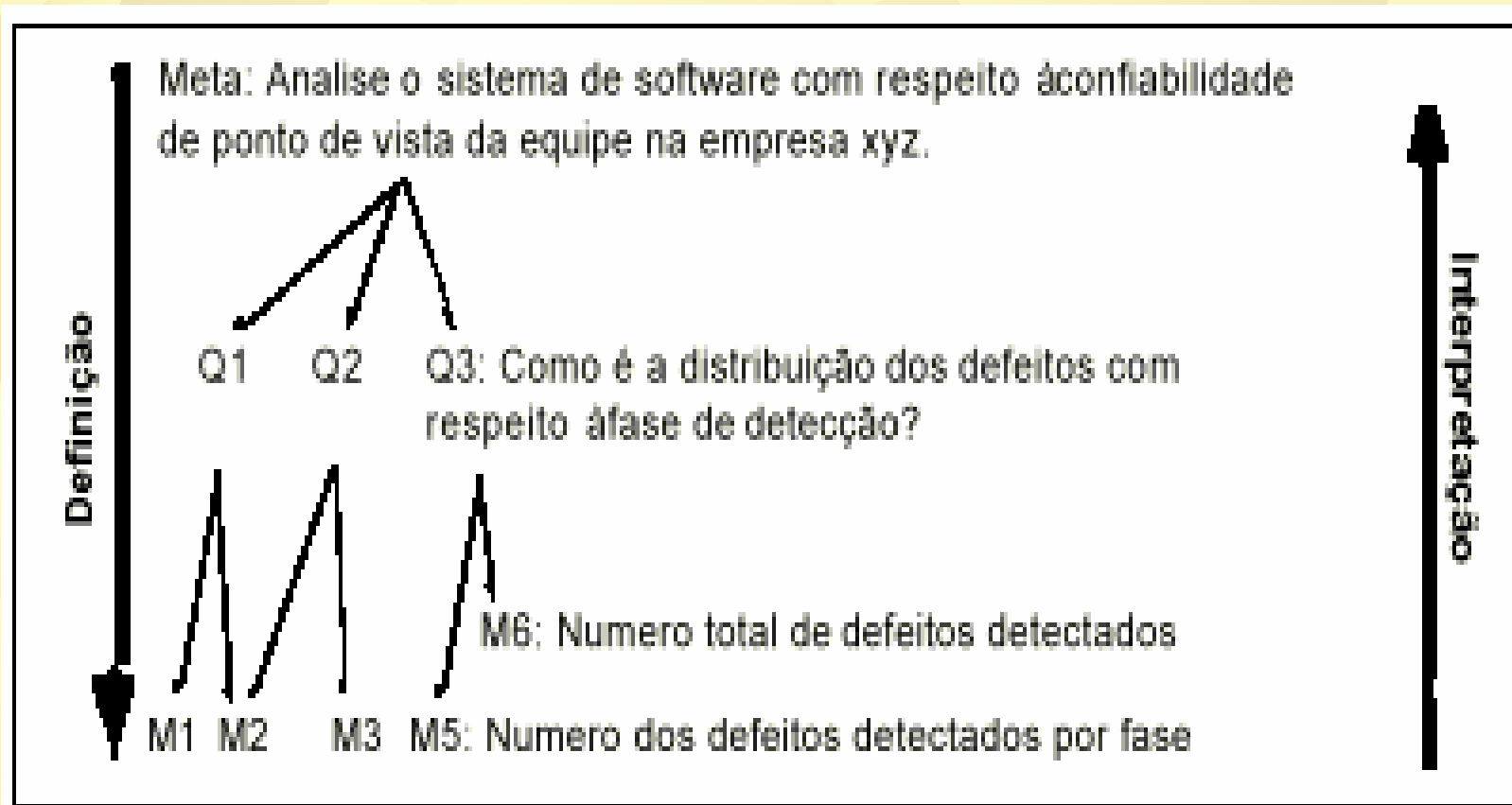
Medição

☀ Abordagem GQM

- ☀ Auxilia o planejamento de novos projetos
- ☀ Surgiu como suporte para programas de avaliação de produtos e processos de nível estratégico

Medição

☀ Estrutura GQM



Medição

- Elaboração do plano GQM (folha de abstração).

Objetivo	Objeto	Propósito	Foco de Qualidade	Ponto de Vista	Ambiente
		Foco de Qualidade Descreve o foco de qualidade	Fatores de Variação Quais os fatores têm impacto no foco de qualidade?		
		Hipótese Básica Qual o estímulo é o estado corrente em relação ao foco de qualidade?	Impacto na Hipótese Básica Como os fatores de variação influenciam no foco de qualidade?		

Fonte: (Gross, 2001)

Normas de Qualidade

- ☀ Manutenção de software na norma NBR ISO/IEC 12207.
 - ✿ Implementação do processo;
 - ✿ Análise do problema e da modificação;
 - ✿ Implementação da modificação;
 - ✿ Revisão/aceitação da manutenção;
 - ✿ Migração;
 - ✿ Descontinuação do software.

Desenvolvimento do trabalho

- ✦ Construção de um modelo de avaliação para o processo de manutenção de software.
 - ✦ Análise dos requisitos;
 - ✦ Especificação;
 - ✦ Implementação.

Análise dos Requisitos

- ☀ Realidade de mercado
 - ✱ Avaliar os processos de acordo com as metas da organização
- ☀ Plano GQM
 - ✱ Experiência profissional
 - ✱ Importância do conhecimento adquirido
 - ✱ Gerente de projetos
 - ✱ Analista de sistemas
 - ✱ Consultor técnico



Reuniões – Definição do plano GQM

- ☀ **G1 – caracterizar o processo de manutenção de software com respeito à aderência a NBR ISO/IEC 12207 do ponto de vista do gerente de software no contexto da organização.**
- ☀ **G2 – avaliar e melhorar o processo de manutenção de software com respeito aos procedimentos e resultados obtidos do ponto de vista do gerente de software no contexto da organização.**



Reuniões – Definição do plano GQM

- ☀ **G3 – analisar o processo de manutenção de software com respeito a produtividade do processo do ponto de vista do gerente de software no contexto da organização.**

Detalhamento do Plano GQM

- ☀️ Validação das metas para o processo
 - ✳️ Objetivos
 - ✳️ Questões
- ☀️ Direcionamento
 - ✳️ Criação de métricas
 - ✳️ Criação de regras

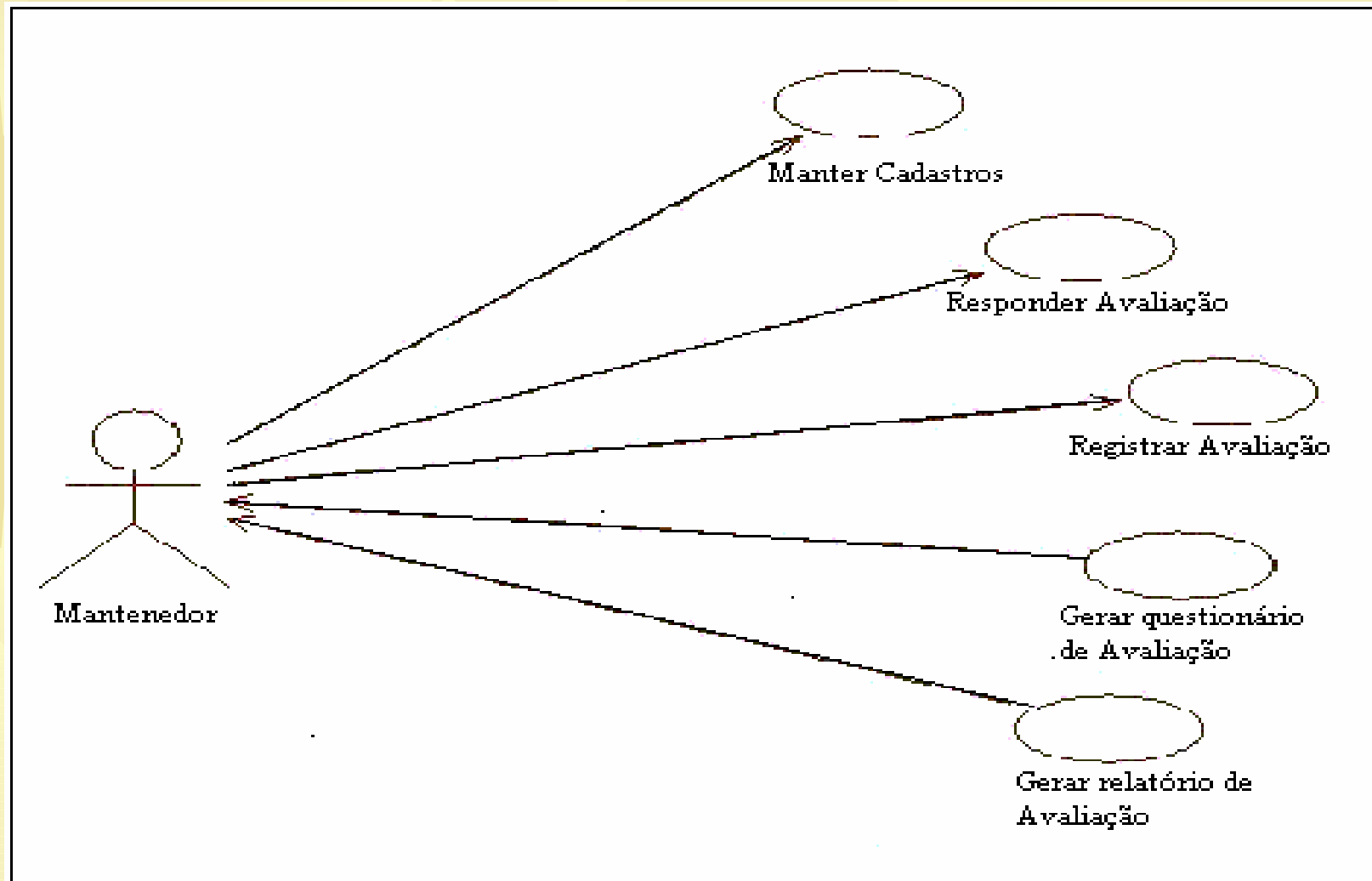
Reuniões – Exemplos de um GQM

- ☀ **G2** – procedimentos e resultados obtidos
 - ☀ **Q2.8** – qual a causa (origem) dos erros encontrados no software?
 - ☀ **M19** – % de erros causados na codificação do software (mês)
 - ☀ **M20** - % de erros causados pela especificação do software (mês)
 - ☀ **M21** - % de erros causados em manutenções anteriores (mês)
 - ☀ **M22** - % de erros causados por requerimentos do usuário (mês)

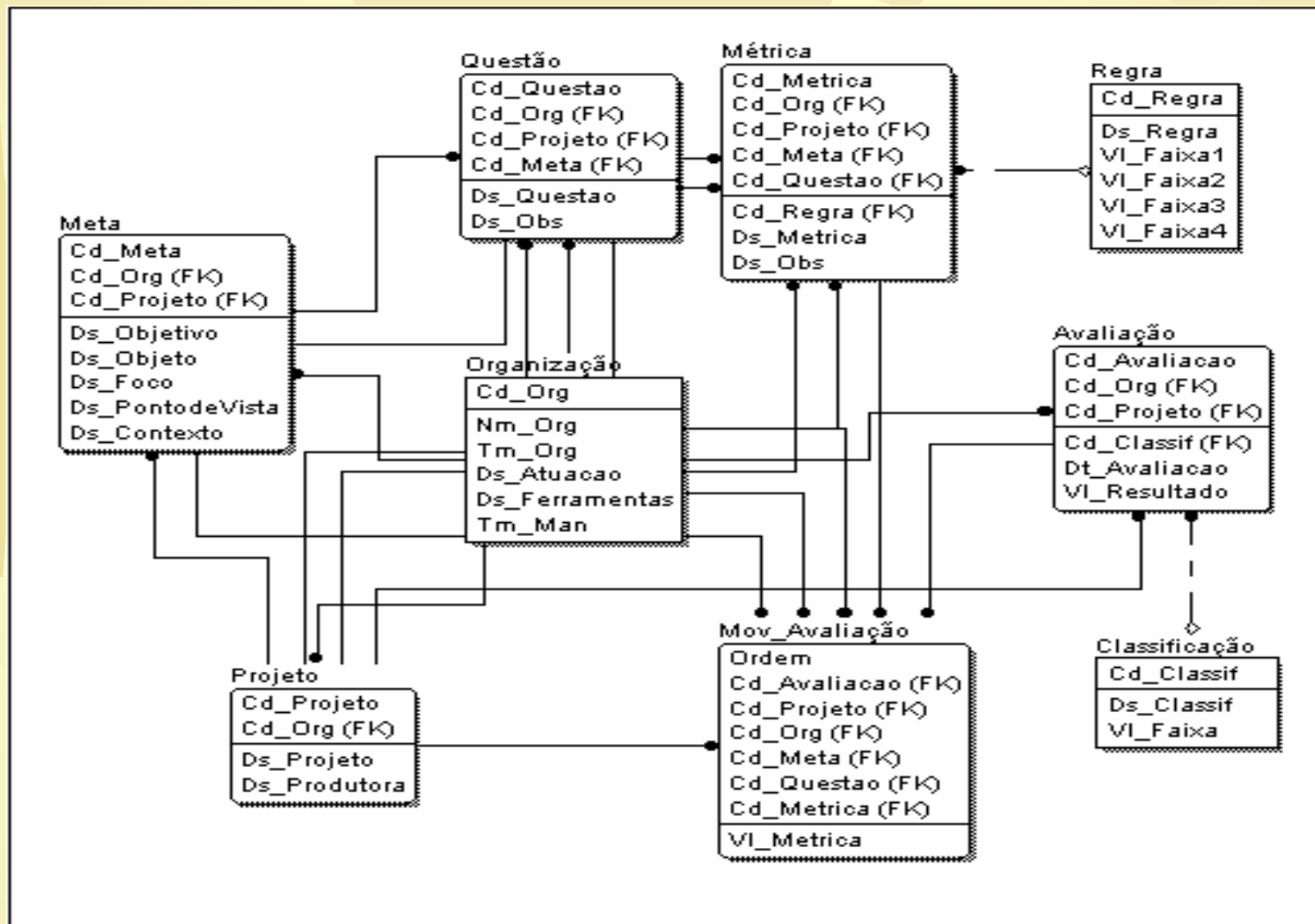
Reuniões – Exemplos de um GQM

- ☀ **G3** – produtividade do processo
 - ☀ **Q3.4** – qual o esforço utilizado (horas/mês) para as manutenções corretivas?
 - ☀ **M28** – Qtde. De horas/mês utilizadas em manutenções corretivas

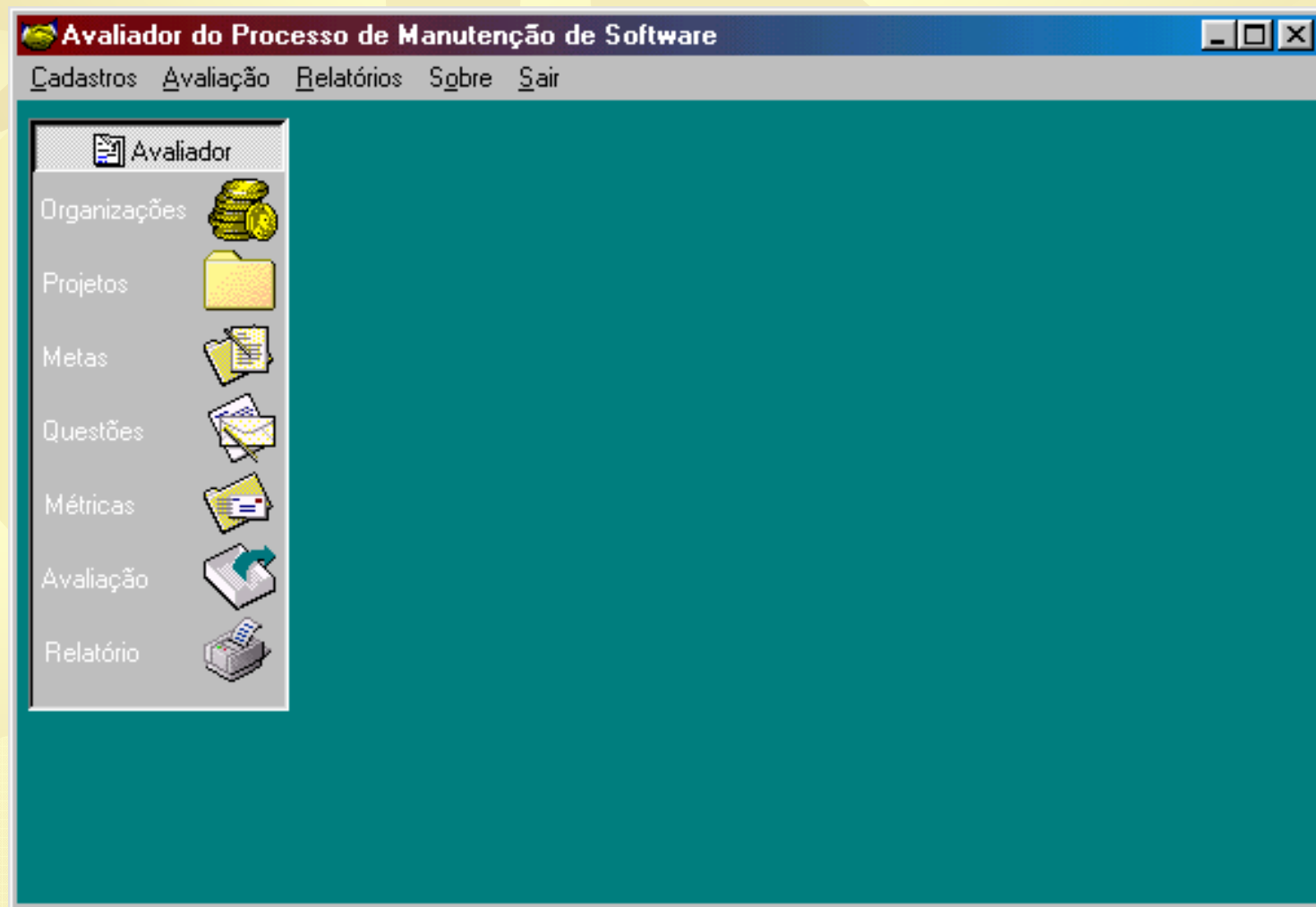
Especificação – diagrama casos uso



Especificação – diagrama entidade relacionamento



Implementação – Tela Principal



Implementação – Processo de Avaliação

Processo da Avaliação

Avaliação Organização Projeto

Meta

Meta	Objetivo	Objeto	Foco de Qualidade	Ponto de Vista	Contexto
▶ 1	Caracterizar	O processo de	Com respeito à	Do ponto de vista	No conte
▶ 2	Avaliar e melhorar	O processo de	Com respeito aos	Do ponto de vista	No conte:

Questão

Questão	Descrição
▶ 1	Os dados de um pedido de manutenção no software são detalhados de forma clara e concis
▶ 2	É realizada a rastreabilidade das releases do software, para descobrir quando o problema foi

Métrica

Métrica	Descrição
▶ 1	Qtde de pedidos devolvidos pela manutenção por falta de informação nos pedidos de manu
▶ 2	Qtde de pedidos que foram rastreados (mês)

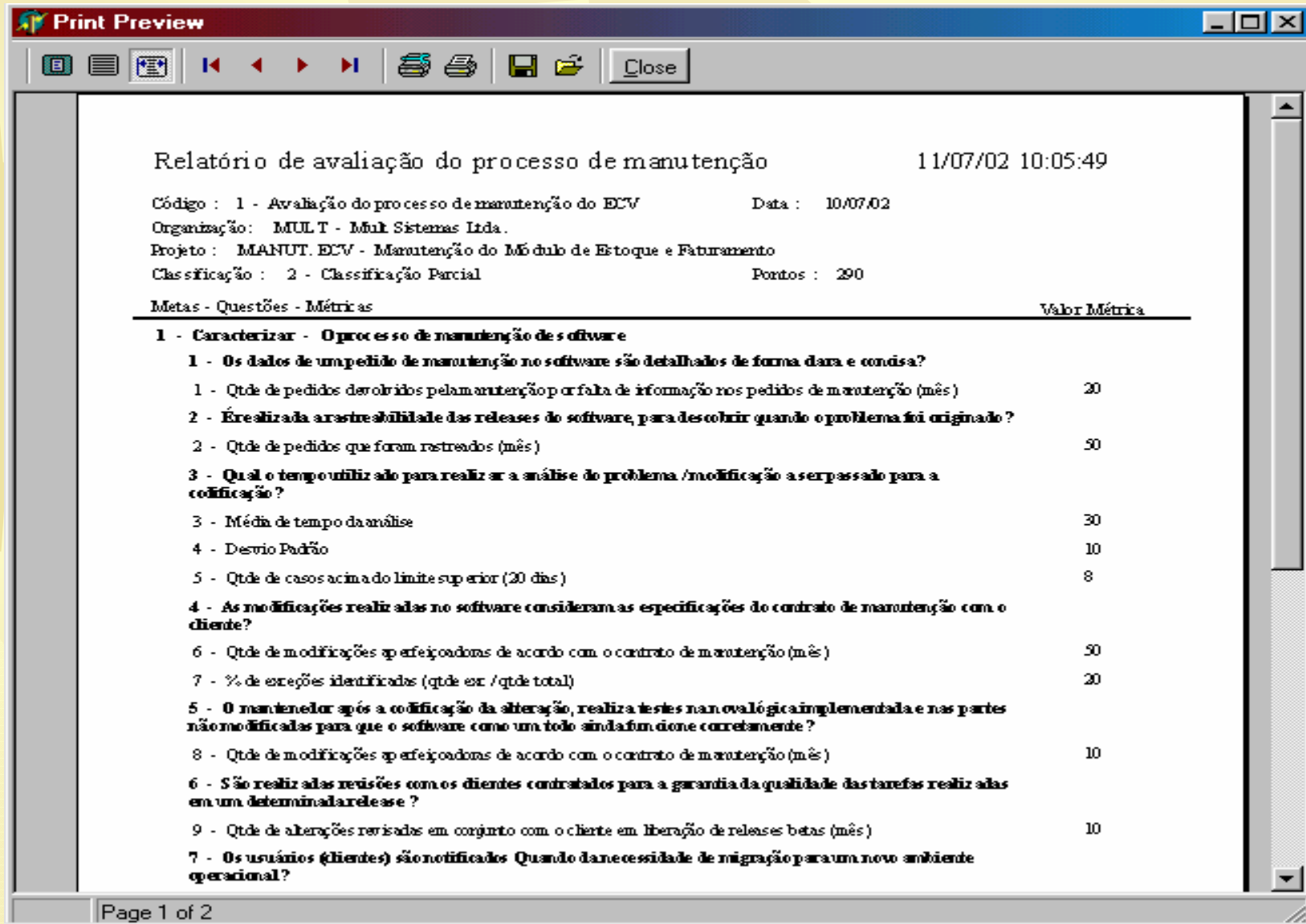
Resposta

Entre com o valor da métrica:

Faixas de valores da métrica:

Ótimo	Recomendado	Parcial	Ruim
3	6	10	20

Implementação – Relatório de Avaliação



Print Preview

Relatório de avaliação do processo de manutenção 11/07/02 10:05:49

Código : 1 - Avaliação do processo de manutenção do ECV Data : 10/07/02
Organização: MULT - Mult Sistemas Ltda.
Projeto : MANUT. ECV - Manutenção do Módulo de Estoque e Faturamento
Classificação : 2 - Classificação Parcial Pontos : 290

Metas - Questões - Métricas

	Valor Métrica
1 - Caracterizar - O processo de manutenção de software	
1 - Os dados de um pedido de manutenção no software são detalhados de forma clara e concisa?	
1 - Qtde de pedidos devolvidos pela manutenção por falta de informação nos pedidos de manutenção (mês)	20
2 - É realizada a rastreabilidade das releases do software, para descobrir quando o problema foi originado?	
2 - Qtde de pedidos que foram rastreados (mês)	50
3 - Qual o tempo utilizado para realizar a análise do problema /modificação a ser passado para a codificação?	
3 - Média de tempo da análise	30
4 - Desvio Padrão	10
5 - Qtde de casos acima do limite superior (30 dias)	8
4 - As modificações realizadas no software consideram as especificações do contrato de manutenção com o cliente?	
6 - Qtde de modificações aperfeiçoadas de acordo com o contrato de manutenção (mês)	50
7 - % de erros identificados (qtde err /qtde total)	20
5 - O mantenedor após a codificação da alteração, realiza testes na lógica implementada e nas partes não modificadas para que o software como um todo ainda funcione corretamente?	
8 - Qtde de modificações aperfeiçoadas de acordo com o contrato de manutenção (mês)	10
6 - São realizadas revisões com os clientes contratados para a garantia da qualidade das tarefas realizadas em um determinado release?	
9 - Qtde de alterações revisadas em conjunto com o cliente em liberação de releases betas (mês)	10
7 - Os usuários (clientes) são notificados Quando da necessidade de migração para um novo ambiente operacional?	

Page 1 of 2

Implementação – Interpretação dos Resultados

- ☀ Para cada métrica respondida existe uma regra correspondente a mesma:
 - 1) Qtde de pedidos devolvidos pela manutenção por falta de informação (mês)
Resposta = 20
Regra = 11 (ascendente (3/6/10/20))
Faixas : (ótimo/recomendado/parcial/ruim)
Para cada faixa é atribuída o valor fixo a ser classificada:
Faixa 1 (ótimo) = 20
Faixa 2 (recomendado) = 15
Faixa 3 (parcial) = 10
Faixa 4 (ruim) = 5

Implementação – Interpretação dos Resultados

- ☀ Para a avaliação considerando o nr. de métricas determina-se as classificações pelo total dos pontos, no exemplo:

Pontos = 290 (2-Classificação Parcial);

Faixa de Classificação:

- 1) Classificação Ruim até 154 pontos;
- 2) Classificação Parcial entre 155 e 309 pontos;
- 3) Classificação Recomendada entre 310 e 464 pontos;
- 4) Classificação Ótima entre 465 e 620 pontos.

Implementação – Considerações

- ☀ Componentes padrões Delphi 5.0
- ☀ Gravação em tabelas Paradox
- ☀ Comandos SQL
- ☀ QuickReport 3.0 para manipulação de relatórios

Conclusões

- ✦ Os objetivos propostos foram atingidos
- ✦ A utilização do GQM juntamente com normas técnicas se mostrou muito eficaz
- ✦ O tratamento das medidas é um ponto crítico

Conclusões

- ✦ O protótipo possibilita a montagem de base histórica
- ✦ O protótipo disponibiliza a configuração de acordo com as metas da organização
- ✦ A aplicação prática possibilita tratar itens críticos

Extensões

- ☀ Importação dos dados para avaliar o processo de manutenção;
- ☀ Tornar flexível os pesos para determinar a classificação das avaliações (determinar classificação por avaliação)