



COPPE/UFRJ

**Definição de Base de Métricas e Ferramenta
para Elaboração de Plano de Medições
para uso na Melhoria do Processo em
Ambientes de Desenvolvimento de Software
Orientados a Organização**

Mario Estolano

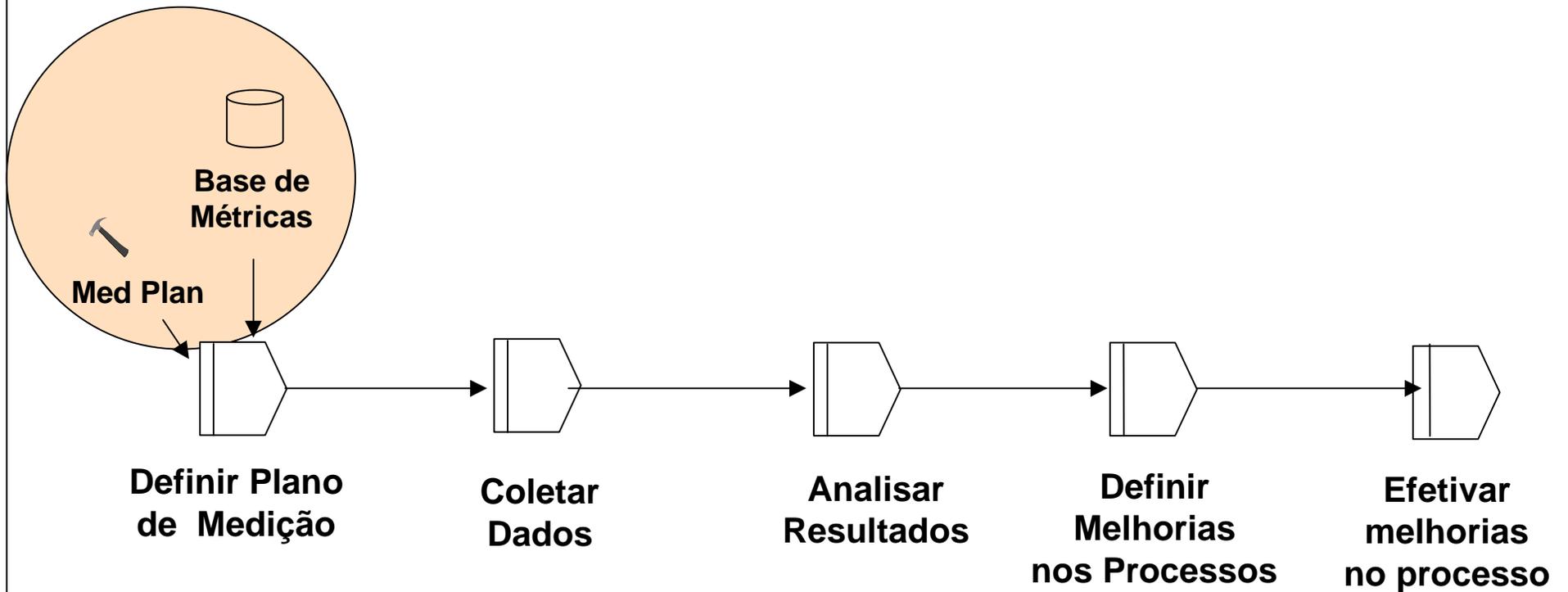
Ana Regina Rocha

COPPE/UFRJ



Contexto do Projeto

COPPE/UFRJ

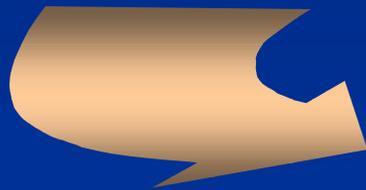


Processo de Avaliação e Melhoria



“Quando você pode medir o que você está falando, e expressá-lo em números, você conhece alguma coisa sobre ele; quando você não pode expressá-lo em números o seu conhecimento é imperfeito”

Lord Kelvin



Não podemos gerenciar o que não podemos medir!



Medição de Software

COPPE/UFRJ

Por que medir?



Melhorar a qualidade do produto e do processo

O que medir?



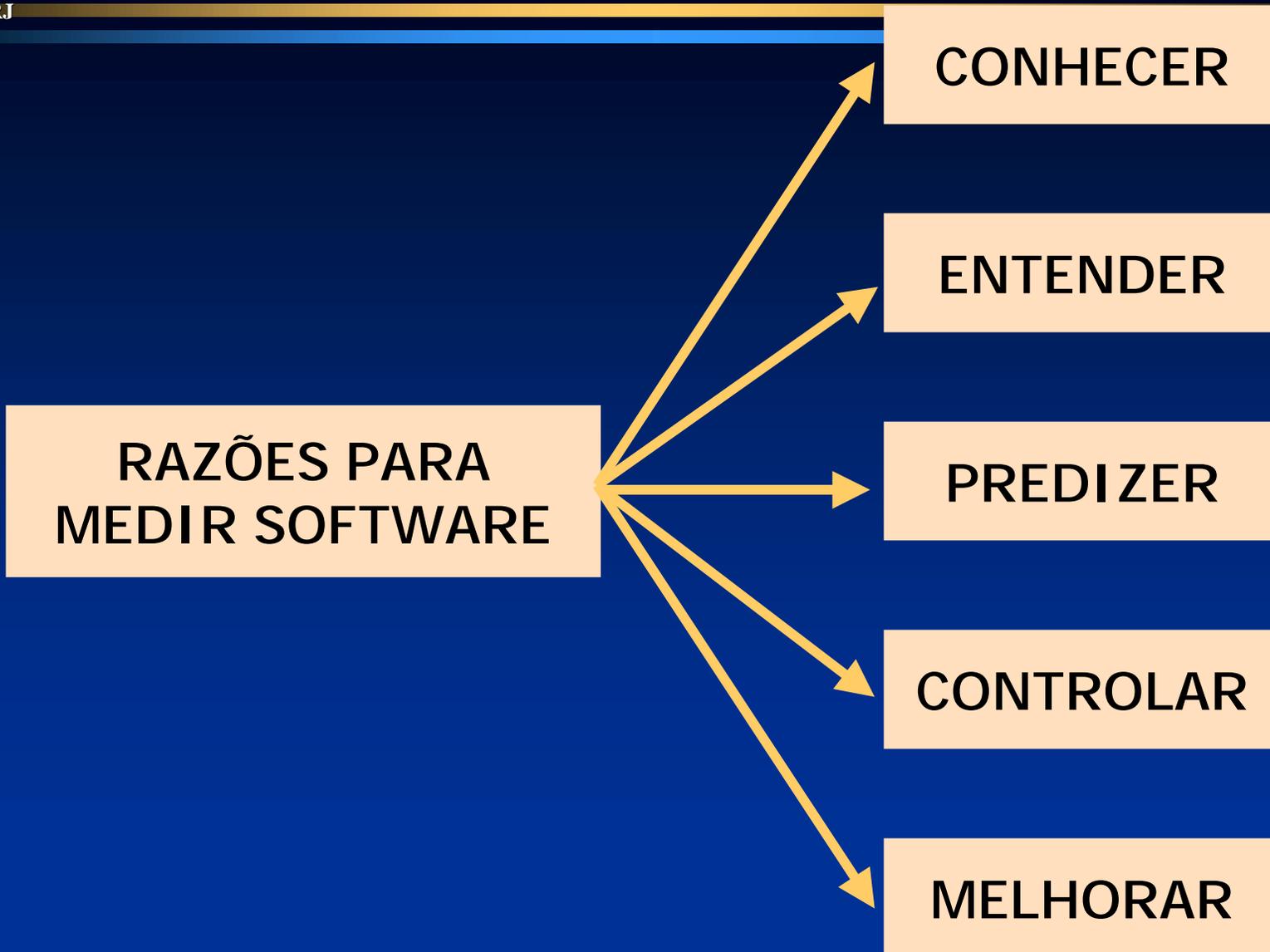
Processo, produto, ambientes, pessoas

Abordagem GQM

Quando medir?



Ao longo do ciclo de vida





Taxonomia de Atributos Mensuráveis

COPPE/UFRJ

Munson, J.C. “Software Measurement: problems and practices”; Annals of Software Engineering 1(1995)

- **Métricas de Pessoas**
- **Métricas do Processo**
- **Métricas do Produto**
- **Métricas do Ambiente**



Métricas de Processo

COPPE/UFRJ

Exemplos

- 💣 **erros cometidos por programadores**
- 💣 **pedidos de alteração no software**
- 💣 **número de relatórios pendentes**



Exemplos de entidades que podem ser medidas em um processo de software

COPPE/UFRJ

Atividades e seus elementos	Itens consumidos	Itens produzidos
<p>Processos e Controladores:</p> <ul style="list-style-type: none">- análise de requisitos- projeto- codificação- teste- controle de configuração- revisão- Inspeção- Integração....	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">- pessoas- ferramentas- energia- tempo- dinheiro	<p>Produtos:</p> <ul style="list-style-type: none">- requisitos- especificações- projetos- módulos- casos de teste- defeitos detectados <p>Conhecimento</p> <p>Experiência</p> <p>Habilidades</p> <p>Melhoria de Processo</p> <p>Satisfação dos clientes</p>



Base de Métricas – Atributos importantes (1)

COPPE/UFRJ

Atributo	Descrição
Nome	Nome dado à métrica.
Classificação	Classificação, de acordo com taxonomia definida (métrica de processo, produto, recurso ... esforço, cronograma)
Objeto de medição	Indica o que a métrica visa medir. Entidade / Atributo.
Descrição	Descrição textual breve do objetivo da métrica.
Definição Operacional	Descrição textual detalhada do procedimento para utilização da métrica. Deve, sempre que possível, incluir uma tabela do tipo includes/excludes.
Unidade	Unidade em que será expressa um medição feita através da métrica.
Tipo de Escala	Tipo de escala utilizada para a métrica. Pode ser absoluta, racional, intervalo, ordinal, nominal.



Base de Métricas – Atributos importantes (2)

COPPE/UFRJ

Atributo	Descrição
Itens de dados	Descrição dos Valores de entrada que são necessários para se calcular a métrica. Deve incluir a fonte dos dados.
Cálculo	Descrição dos passos necessários para o cálculo das métricas, a partir dos itens de dados.
É indireta	Indica se a métrica é indireta (TRUE), ou direta (FALSE).
Métricas subjacentes	Caso a métrica seja indireta, contém a relação das outras métricas necessárias a seu cálculo.
Equação_de_Composição	Caso a métrica seja indireta, contém a equação para seu cálculo a partir das métricas primordiais.
Instrumento de coleta	Indica qual o instrumento de coleta, ou seja, de que forma/onde as medições deverão ser registradas.
Referências	Referências bibliográficas de onde a métrica foi obtida; referências para uso.
Keywords	Palavras-chaves pelas quais a métrica pode ser localizada.



Seleção e Análise de Métricas para uso em um projeto de software

COPPE/UFRJ

- É necessário selecionar um subconjunto de métricas, pequeno mas abrangente o bastante para conter todas as informações necessárias para apoiar tomada de decisão.
- Identificar atributos que devem ser medidos para propiciar visão útil das entidades analisadas, gerando o mínimo de esforço extra possível.
- Abordagens: bottom-up OU top-down



Abordagens para Seleção de Métricas

- **bottom-up:** independe dos objetivos organizacionais; parte dos elementos básicos (processos, produtos, recursos) para as métricas, de modo a responder qualquer tipo de pergunta. Risco: pode gerar mais esforço do que benefícios.
- **top-down:** a partir de objetivos definidos para o projeto, chega-se a métricas de processo, produto e recursos para atendê-los.



GQM (Goal/Question/Metric)

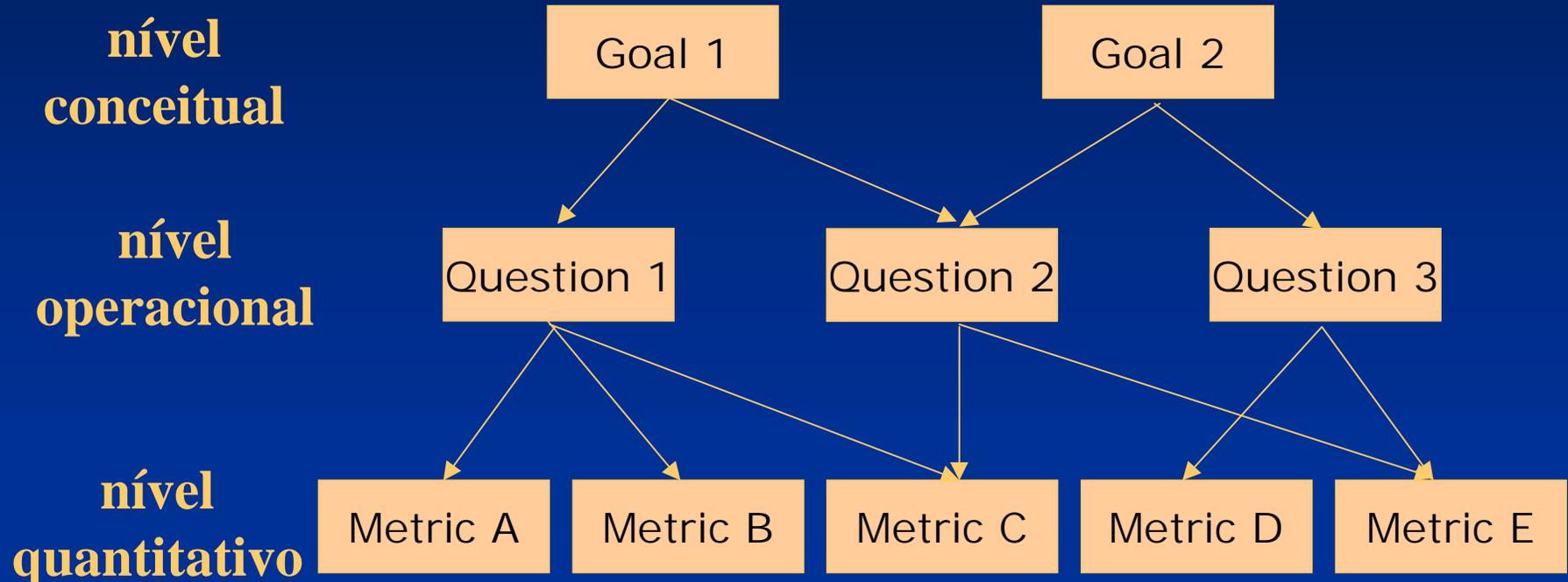
- *Framework* proposto por V.Basili para seleção (top-down) de métricas e análise e interpretação dos dados segundo objetivos definidos.
- É um mecanismo para selecionar e analisar medições de *software*
- Baseado na suposição de que para uma organização medir, é necessário especificar objetivos da organização e dos projetos, e então relacioná-los com os dados que os definem de forma operacional.



Estrutura Hierárquica do Modelo GQM

COPPE/UFRJ

O modelo GQM é uma estrutura hierárquica que parte de um objetivo e o refina em várias questões (decomposição do problema), onde cada questão é refinada em um ou várias métricas necessárias para sua análise.





GQM: Exemplo de Aplicação

COPPE/UFRJ

Objetivo 1

Propósito: Melhorar

Questão: precisão

Objeto: estimativas de projeto

Ponto de vista: analisado pelo ponto de vista dos gerentes de projeto

Questão 1.1

Qual a precisão das estimativas de cronograma do projeto?

Métrica 1.1a)

Precisão Total de Cronograma = $\frac{\text{tempo real de todo o projeto}}{\text{tempo estimado do projeto}}$

Métrica 1.1b)

Precisão Cronograma por atividade = $\frac{\text{tempo real por atividade}}{\text{tempo estimado por atividade}}$

Questão 1.2

Qual a precisão das estimativas de esforço do projeto?

Métrica 1.2a)

Precisão Total do Esforço = $\frac{\text{esforço real de todo o projeto}}{\text{esforço estimado para o projeto}}$

Métrica 1.2b)

Precisão esforço por atividade = $\frac{\text{esforço real por atividade}}{\text{esforço estimado por atividade}}$



Plano de Medição – atividades essenciais

COPPE/UFRJ

- Selecionar métricas, partindo dos objetivos da organização e do projeto (GQM);
- Definir os itens de dados que serão coletados;
- Definir a frequência de coleta;
- Definir os pontos do processo onde as coletas serão feitas;
- Definir/Criar formulários, ferramentas e procedimentos para coleta e registro dos dados;
- Definir como os dados serão armazenados e acessados; definir quem será responsável pela manutenção dessa base;
- Determinar quem coletará os dados. Atribuir responsabilidades;
- Definir como os dados serão analisados e reportados;
- Identificar as ferramentas de suporte que precisam ser desenvolvidas / adquiridas para o processo de medição;
- Preparar um guia do processo para coleta de dados.