

*Universidade de Brasília*  
*Faculdade Gama*  
*Engenharia de Software*



**UnB**

**Disciplina: 203291 – MED / Medição e Análise**

**Conceitos Básicos**

**Aula baseada no material do Prof. Ricardo Ajax**

**Elaine Venson**

*elainevenson@unb.br*

# Entidade, atributo, métricas, medições

Que devemos saber antes de pensar em medir?

- A **ENTIDADE**: qual é o objeto de estudo, cuja medição nos interessa?
  - Pessoas, processo, produto, ambiente
- Qual **ATRIBUTO** deste objeto nos interessa medir?
  - Pessoas (entidade): experiência da equipe (atributo)
  - Processos (entidade): produtividade (atributo)
  - Produtos (entidade): Qualidade (atributo)
  - Ambientes (entidade): Disponibilidade, interrupções, estabilidade do Hw e do Sw (atributos)

# Entidade, atributo, métricas, medições

---

Entidade: qual é o objeto de estudo, cuja medição nos interessa.

Atributo: qual o aspecto de interesse da entidade.

## Como medir?

- Com algo que seja entendido por um amplo conjunto de pessoas e aplicações, isto é:

*utilizando padrões de medição*

# Entidade, atributo, métricas, medições

Algumas questões relevantes sobre o que queremos medir.

- O que conhecemos sobre a entidade / atributo que se quer medir?
- Quais os relacionamentos entre as entidades / atributos que queremos medir?
- Como elas se comportam com as medições associadas?
- A quem interessa a medição?
- Como se relacionam os atributos das várias áreas pesquisadas?
- Existem históricos a respeito destas métricas?
- A medição pode ser feita por meio de ferramentas (automatizada) ou de forma manual? (qual o esforço de medição)

# Entidade, atributo, métricas, medições

Mundo real



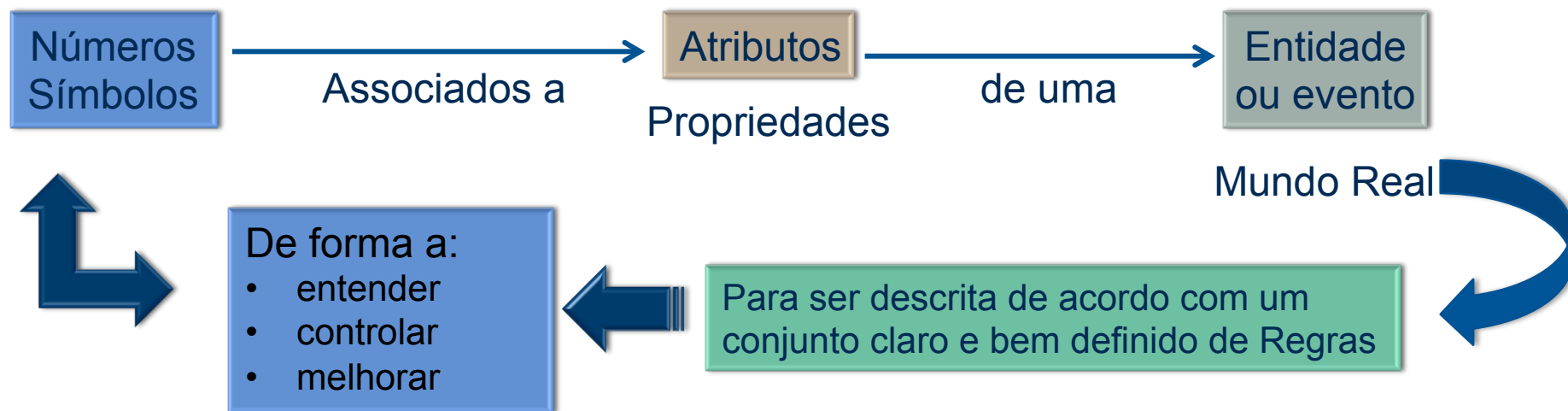
Mapeamento  
Medição

Mundo matemático



# Entidade, atributo, métricas, medições

## Medição e Métrica de Software



**Medição:** é o processo através do qual números ou símbolos são atribuídos a propriedades das entidades do mundo real, com o intuito de descrevê-las usando regras claramente definidas (FENTON, PFLEEGER, 1997)

Uma métrica é uma definição matemática, algorítmica ou função usada para obter uma avaliação quantitativa de um produto, processo ou recurso (ISO-9126-1, 1991)

# Medição e Métrica de Software

## Internas / Externas

### Internas

- Aplicadas a um produto não-executável (especificações, código fonte, ..)
- Permite avaliar os produtos de software antes do produto ser executável
- Mede atributos internos de uma entidade ou indica atributos externos

### Externas

- Obtidas a partir do comportamento do sistema através de testes, operação ou observando sua execução em um ambiente
- Permite avaliar durante o teste e operação

# Medição e Métrica de Software

## Diretas / Indiretas

Diretas → Medição que não depende da avaliação de um outro atributo

Indiretas → Medição derivada da avaliação de vários atributos

## Objetivas / Subjetivas

### Objetivas

→ Expressões numéricas ou representações gráficas de expressões numéricas que podem ser computadas de documentos de software

### Subjetivas

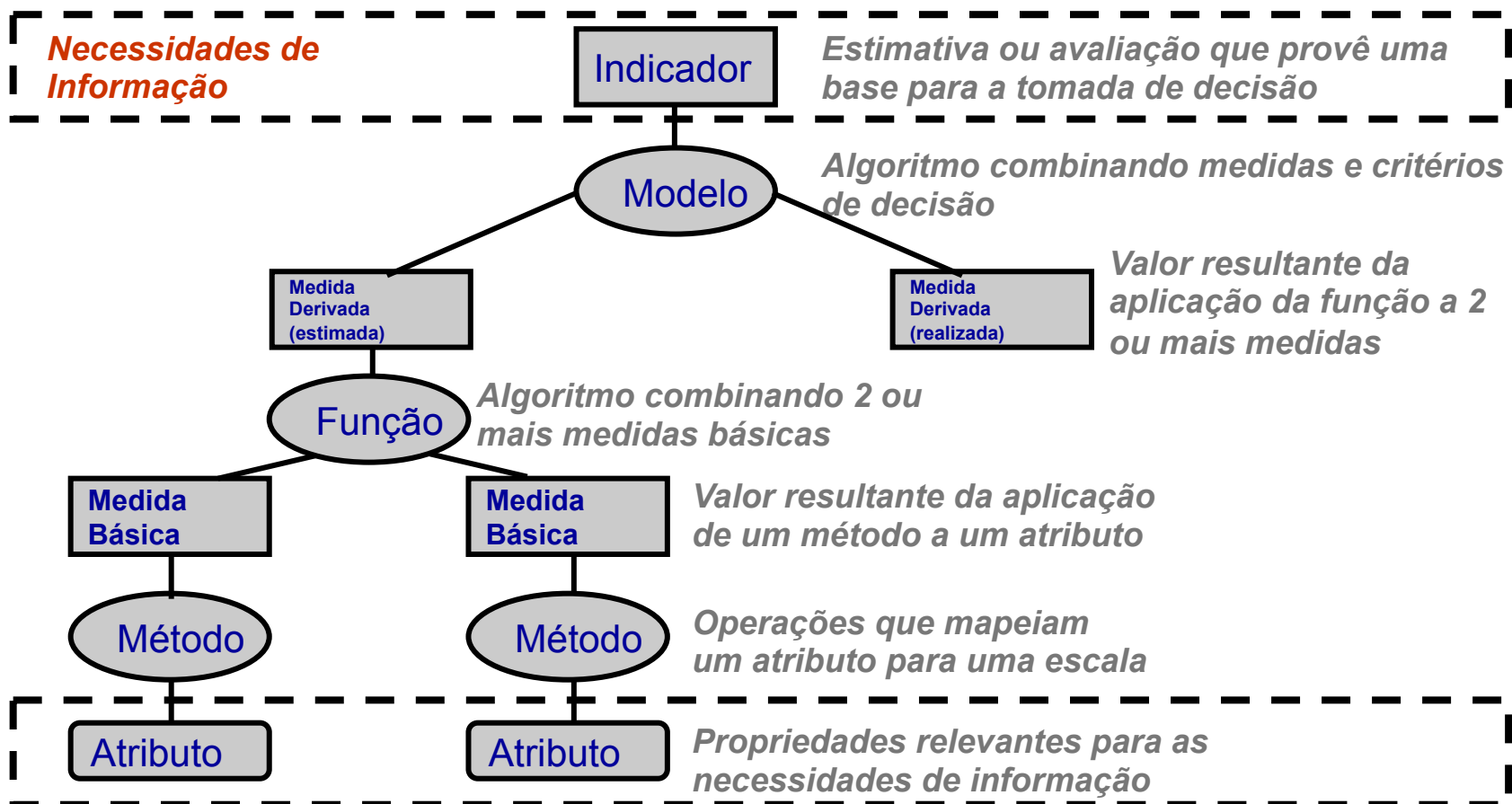
→ Medidas relativas, baseada em estimativas pessoais ou de grupo (ex: bom, ruim, etc)



# Indicadores, escalas e tipos de medições



## Modelo de Informação



# Tipos de Escalas

---

- Em teoria da medição são conhecidos 5 tipos de escala:
  - Nominal
  - Ordinal
  - Intervalo
  - Racional
  - Absoluta

# Tipos de Escalas

- **Nominal**

- Classes ou categorias para organizar as entidades, sem ordem definida.
- Ex.: Cor dos olhos de pessoas, classes de defeitos, nomes de linguagens, classes de custos (custos diretos, custos indiretos), etc.

- **Ordinal**

- Classes ou categorias com noção de ordem entre elas. Números, se utilizados, significam apenas classificações e não é possível efetuar operações matemáticas com eles.
- Ex.: Os níveis de maturidade do CMM (níveis de 1 a 5); Complexidade de uma função de um sistema (baixa, média, alta).

- **Intervalo**

- Preserva a importância da ordem dos resultados da escala ordinal, e ainda possui informações sobre o tamanho dos intervalos que separam seus pontos. Permite realizar adições e subtrações, mas não permite multiplicações e divisões.
- Possuem o “zero relativo”, o que não significa ausência do atributo.
- Ex.: Temperatura; Intervalos de: datas, horários, etc.
  - Observe a diferença: Ruim, Bom, ótimo é ordinal ou intervalo?

# Tipos de Escalas

---

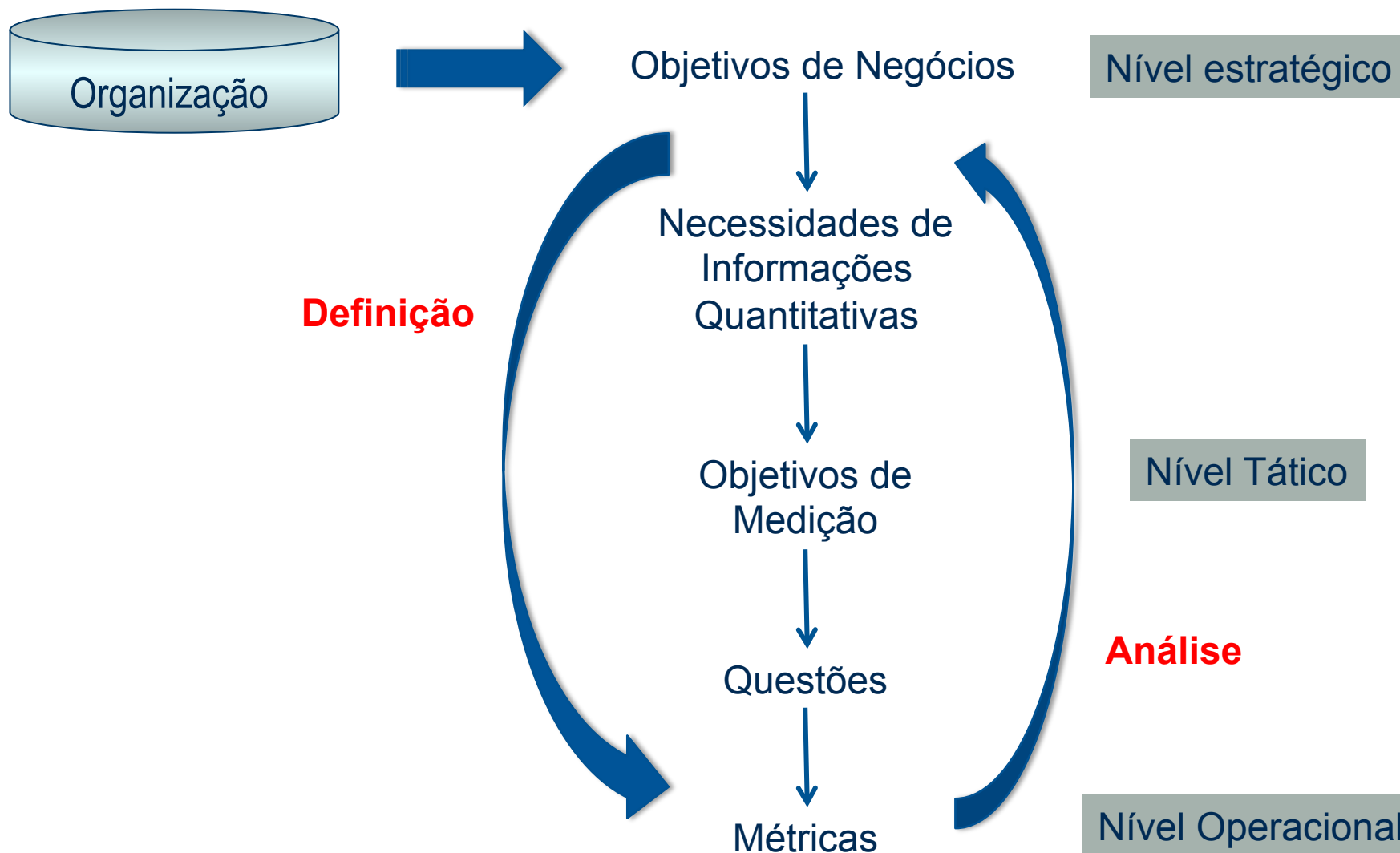
## ▪ Racional

- Preserva a ordem, o tamanho dos intervalos entre entidades, mas apresenta também as razões entre elas.
- Incorpora o elemento zero absoluto (representando a total falta do atributo). Todas as funções aritméticas podem ser utilizadas aplicadas em cada intervalo do mapeamento, gerando resultados significativos.
- Ex.: Tamanho, peso, altura, tempo entre falhas, valores de custos, prazos, esforços, etc.

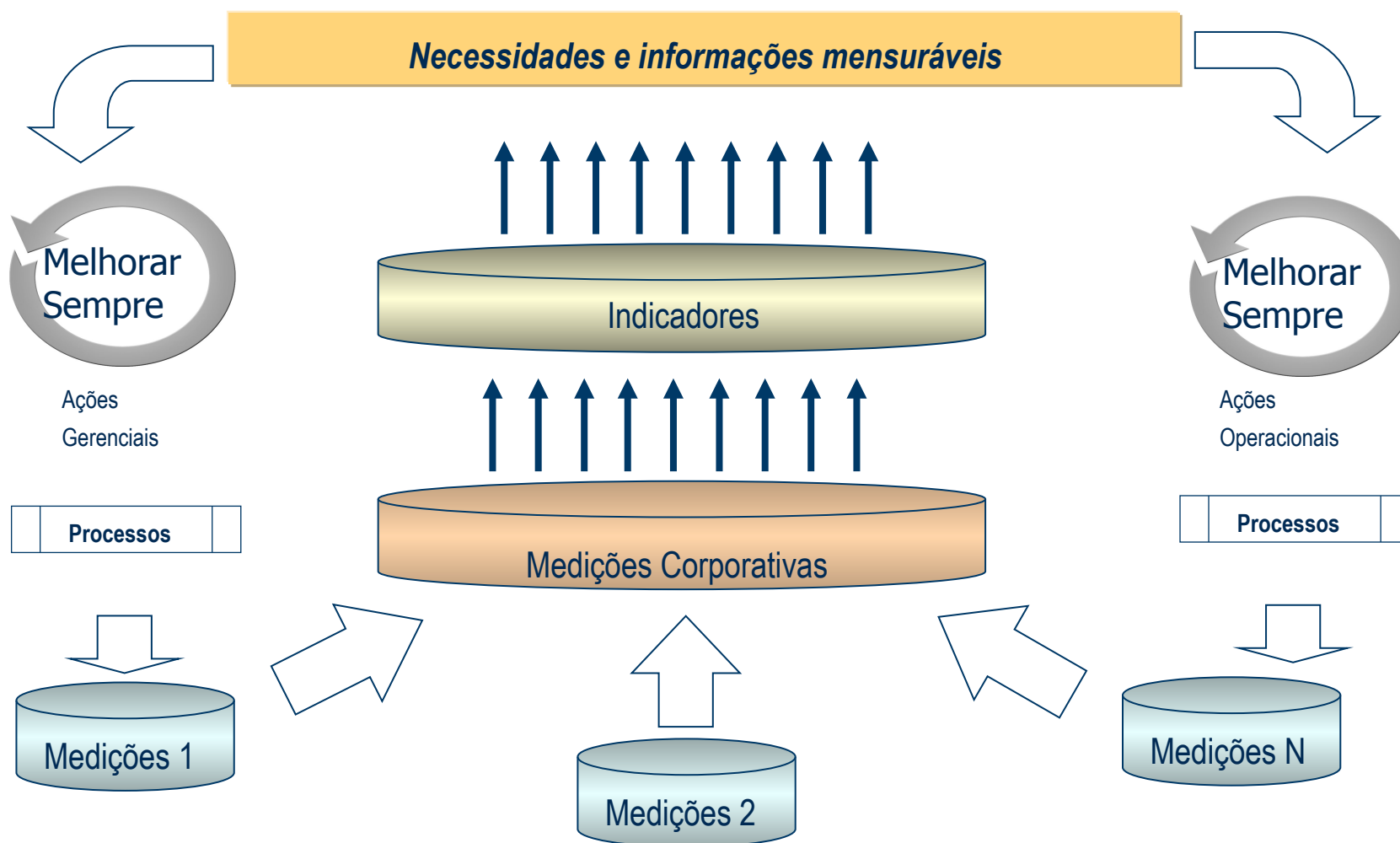
## ▪ Absoluta

- Consiste em um tipo especial de escala racional, onde somente são admissíveis multiplicadores unitários, isto é, a medição é realizada por meio da contagem do número (quantidade) de elementos de uma determinada entidade. A grande diferença está no fato que a escala absoluta fixa a unidade de medida.
- Ex.: Número de defeitos encontrados no software, número de pessoas trabalhando em uma equipe, número de ocorrências de um determinado tipo etc.

# Princípios de Medição

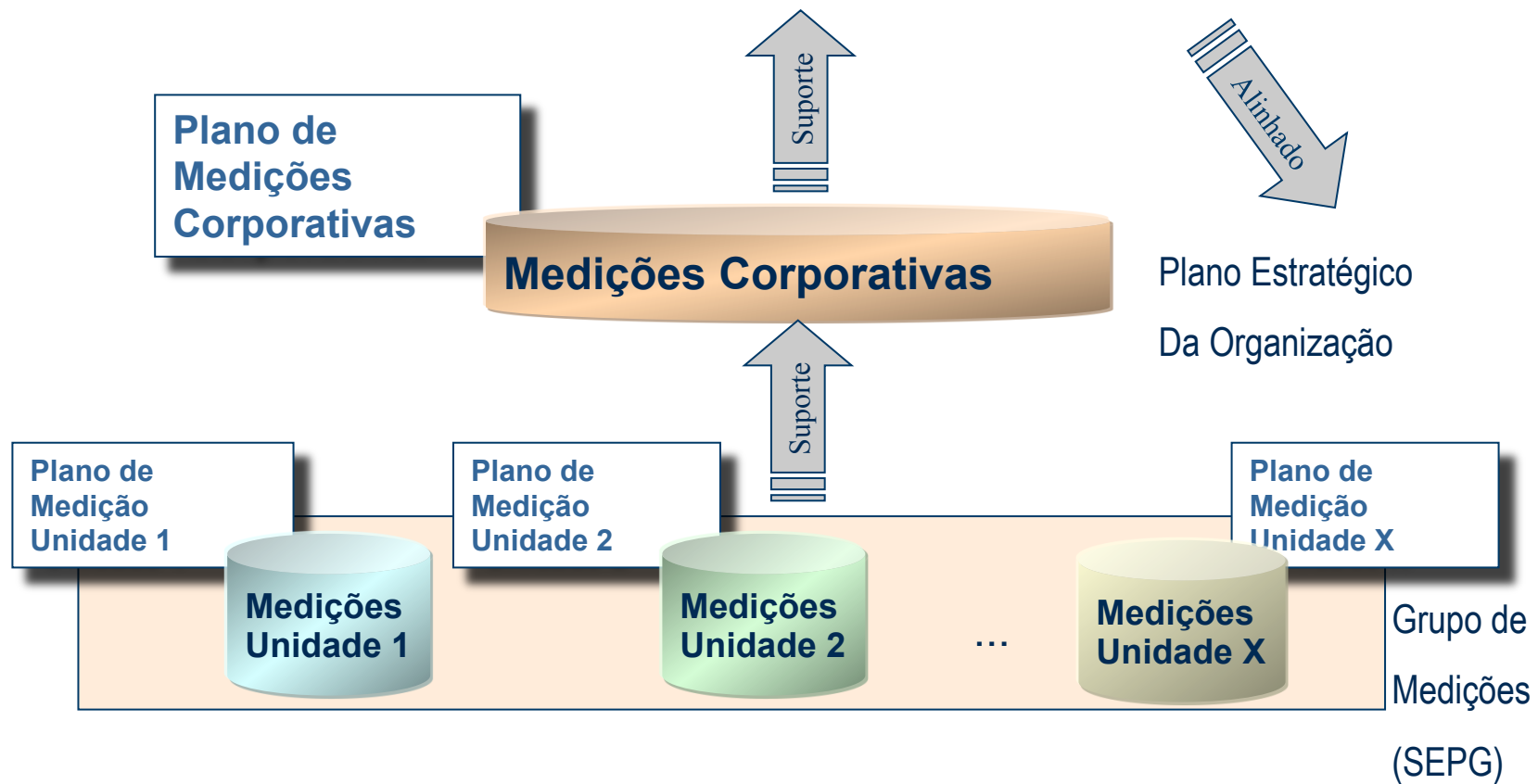


# Princípios de medição e análise

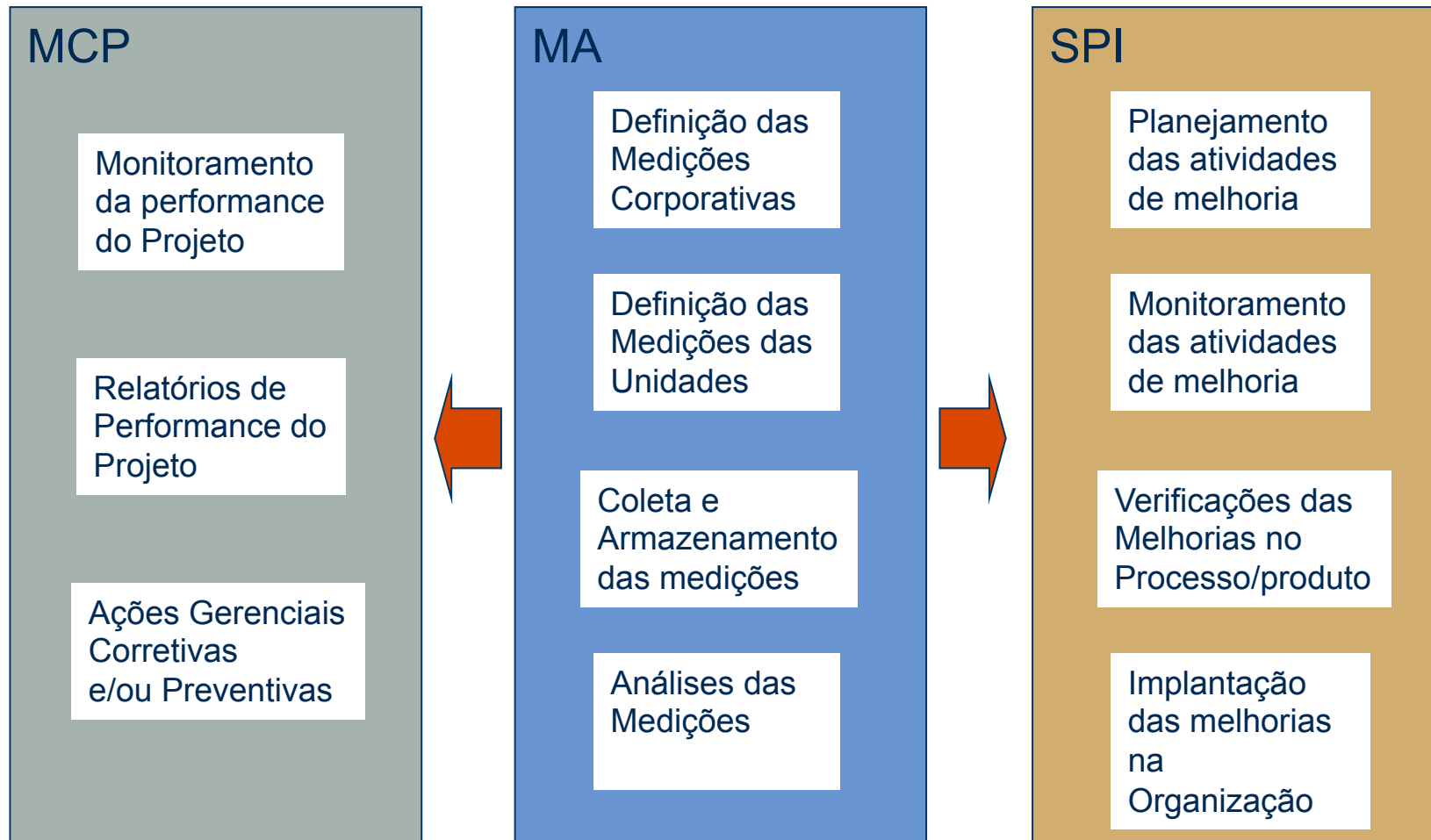


# Princípios de medição e análise

**Necessidades de Informações da Alta Direção**



# Princípios de medição e análise





# Resultados

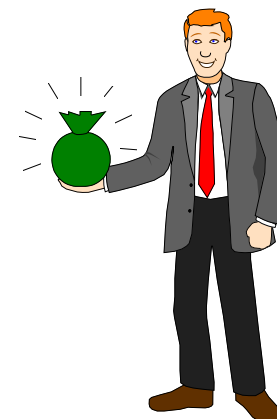
## Antes:

**“Como pode o usuário estar bravo com a mudança de prazo se estamos fazendo tudo o que ele quer?”**



## Depois:

**“Informe ao usuário que os novos requisitos acarretarão um desvio de 20 % no prazo e 5% no custo.”**



# Resultados

**Antes:**

Será que sou capaz de fazer o solicitado?



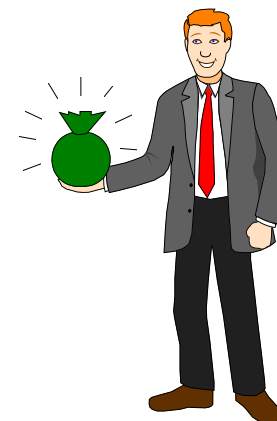
**Depois:**

Corro o risco “X” de satisfazer meu cliente.

Farei o que para tratar este risco?

→ Ações Corretivas / Preventivas

→ Planos de mitigação / eliminação do risco



# Resultados

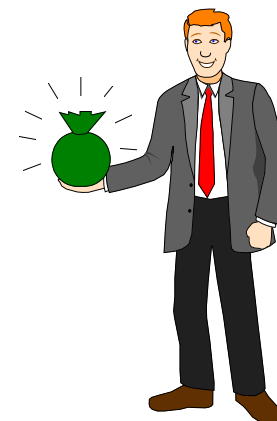
**Antes:**

**Crise: Sobreviver ou Crescer?**



**Depois:**

**De quanto preciso melhorar para crescer?**



**Plano estratégico da organização, consciente das suas capacidades reais mensuráveis**

# Princípios de medição e análise

As medições devem atender às **necessidades de informações** daqueles que tomarão **decisões** baseados nas medições adquiridas.

As **necessidades de medições** provêm usualmente de duas fontes:

- I – Objetivos almejados pela organização
- II – Obstáculos que impedem a organização de atingir algum objetivo

# Princípios de medição e análise

---

## Medições para o que?

Para:

- Entender
- Controlar
- Melhorar

Alguma coisa, entidade ou evento que possui atributos que possam ser mensuráveis.

# Exercícios

---

1. Explique o papel da medição na determinação dos melhores jogadores do seu esporte favorito.
2. Como você poderia começar a medir a qualidade de um software?
3. Considere três medições do dia-a-dia.
  - Que entidades e atributos são medidos?
  - O que pode ser dito sobre as margens de erro dessas medições?
  - Explique como o processo de medição pode afetar a entidade sendo medida.