



BCM 0504-15
Natureza da Informação



Universidade Federal do ABC

Dado, Informação e Conhecimento

Guiou Kobayashi

guiou.kobayashi@ufabc.edu.br

1º Quadrimestre, 2017

NATUREZA DA INFORMAÇÃO

- ” Dado
- ” Informação
- ” Conhecimento
- ” Sabedoria
- ” Bibliografia



Dado

O que é Dado?

Depende do autor e da interpretação.

De uma maneira geral, os **Dados** são:

- Fatos e eventos na sua forma primária . fatos diretos . não processados. *Ex. Nome de um empregado, Idade, Salário*
- Valores brutos, grandezas
- Representação da realidade, fatos e acontecimentos
- Não são estruturados e não possuem significado
- Podem ser capturados, armazenados, manipulados, organizados e recuperados

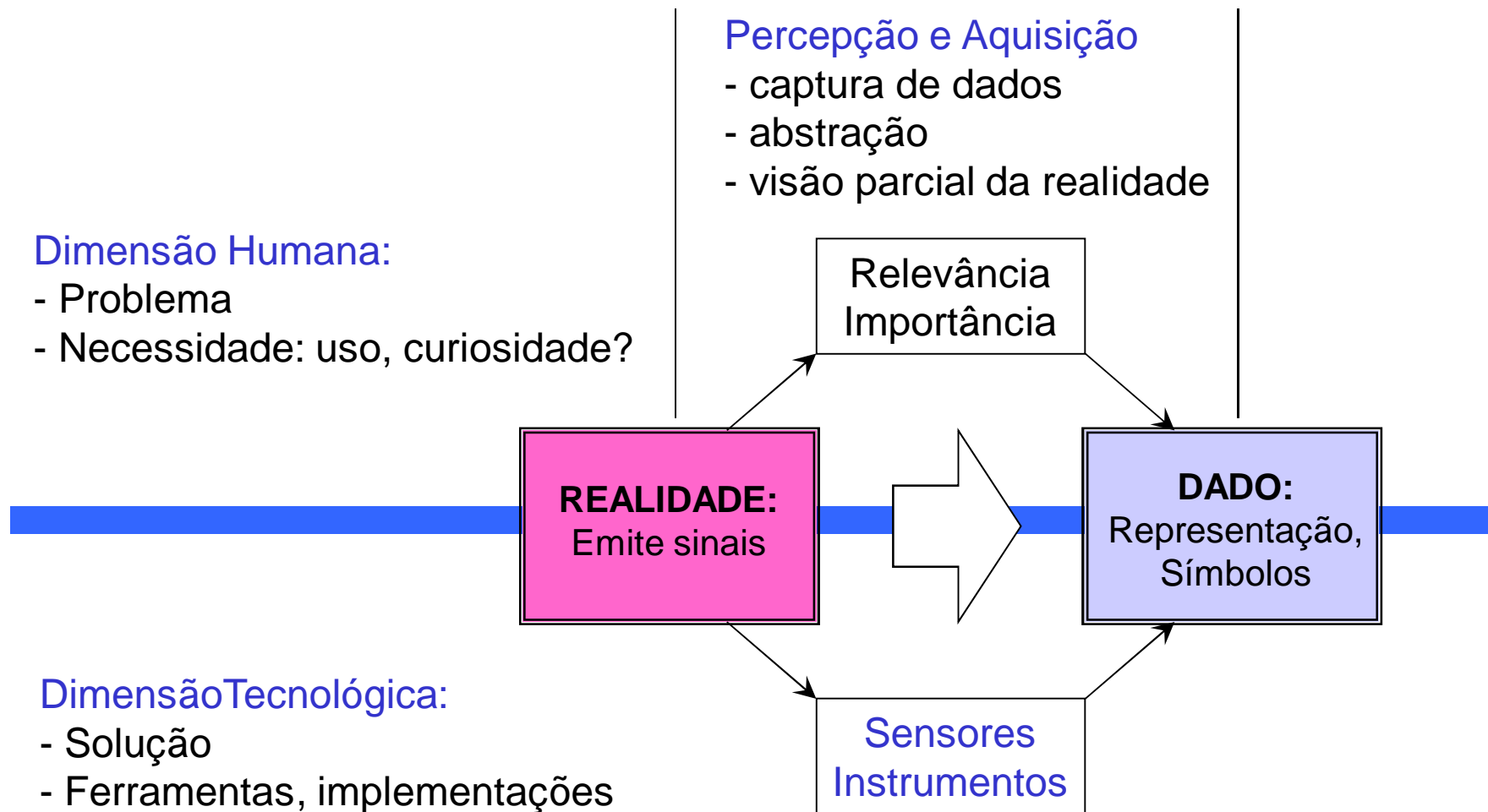
O que é Dado?

” Fatos diretos / básicos

. Ex.: compra em supermercado

Código	Descrição	Preço Individual	Quantidade	Preço Total
12314	Achocolatado	R\$ 3,50	2	R\$ 7,00
86456	Leite	R\$ 1,50	8	R\$ 12,00
45675	Manteiga	R\$ 2,00	1	R\$ 2,00
54387	Suco	R\$ 3,00	4	R\$ 12,00
57871	Queijo	R\$ 5,00	1	R\$ 5,00
89452	Cerveja	R\$ 1,50	6	R\$ 9,00
Total			22	R\$ 47,00

O que é Dado?



O que é Dado?

Representação do Dado: composto por símbolos e regras

Símbolos: representação de Dado.

Semântica: relação do Símbolo com a realidade (**significado**): Exemplos

- palavras: representação de objetos, ações, idéias
- alfabeto: símbolos fonéticos, representação visual de fonemas
- alfabeto chinês: ideogramas, representação visual de palavras (objetos, ações, idéias)
- fluxograma: representação gráfica de processos e fluxos
- diagrama elétrico: representação gráfica de equipamentos elétricos e as suas interconexões elétricas

Sintaxe: **estabelece as regras** de relacionamento entre os símbolos. Exemplos:

- gramatical: regras que estabelecem a relação entre as palavras e a disposição desta na frase
- **linguagem de programação:** regras de colocação e utilização de palavras reservadas

O que é Dado?

” Tipos

- . Alfanuméricos

 - ” Código de produto, preço individual, quantidade, etc.

- . Imagens

 - ” Fotos dos funcionários

- . Áudio

 - ” Registro de promoções anunciadas

- . Vídeo

 - ” Registro de anúncios em televisão

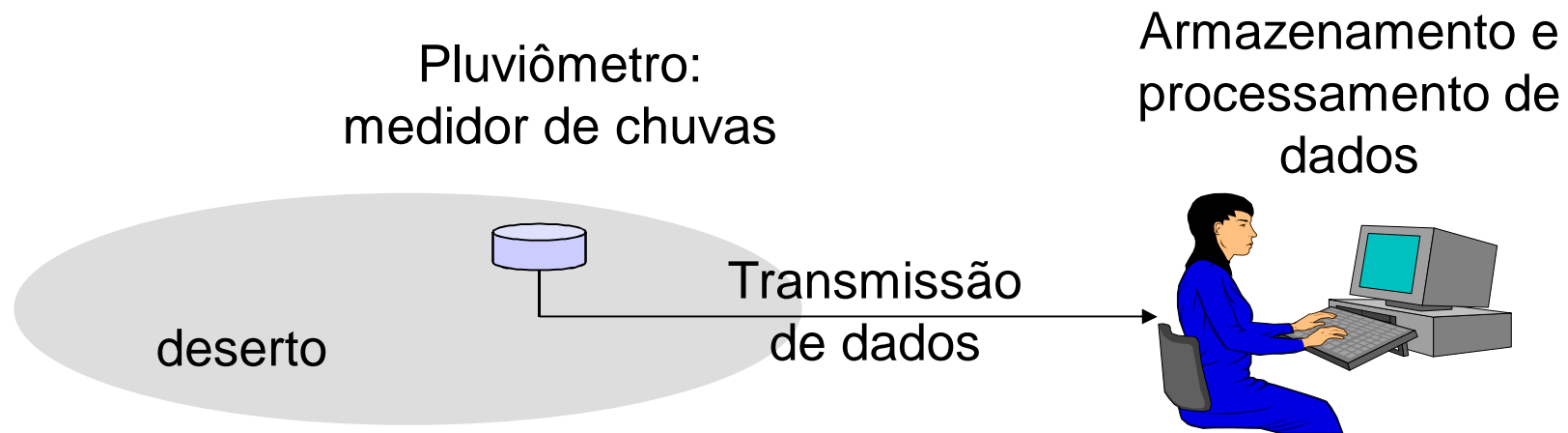
Atributos do Dado

- ” **Precisão** e resolução da representação do dado
- ” **Atualização**: característica temporal do dado, validade
- ” **Completeza**: abrangência da representação do dado, completa ou parcial
- ” **Confiabilidade** do dado
- ” **Eficiência** da representação do dado: característica de síntese



Informação

O que é Informação?

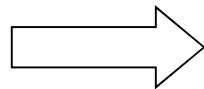


Dados de um ano

Dias	Quantidade
1	0
2	0
3	0
....	
121	11
122	13
....	
232	23
....	
307	5
308	12
....	
364	0
365	0

365 registros

Processamento

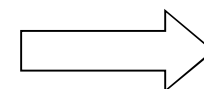


Informação (1)

Dias	Quantidade
121	11
122	13
232	23
307	5
308	12

5 registros

Processamento



Informação (2)

Total	64
-------	----

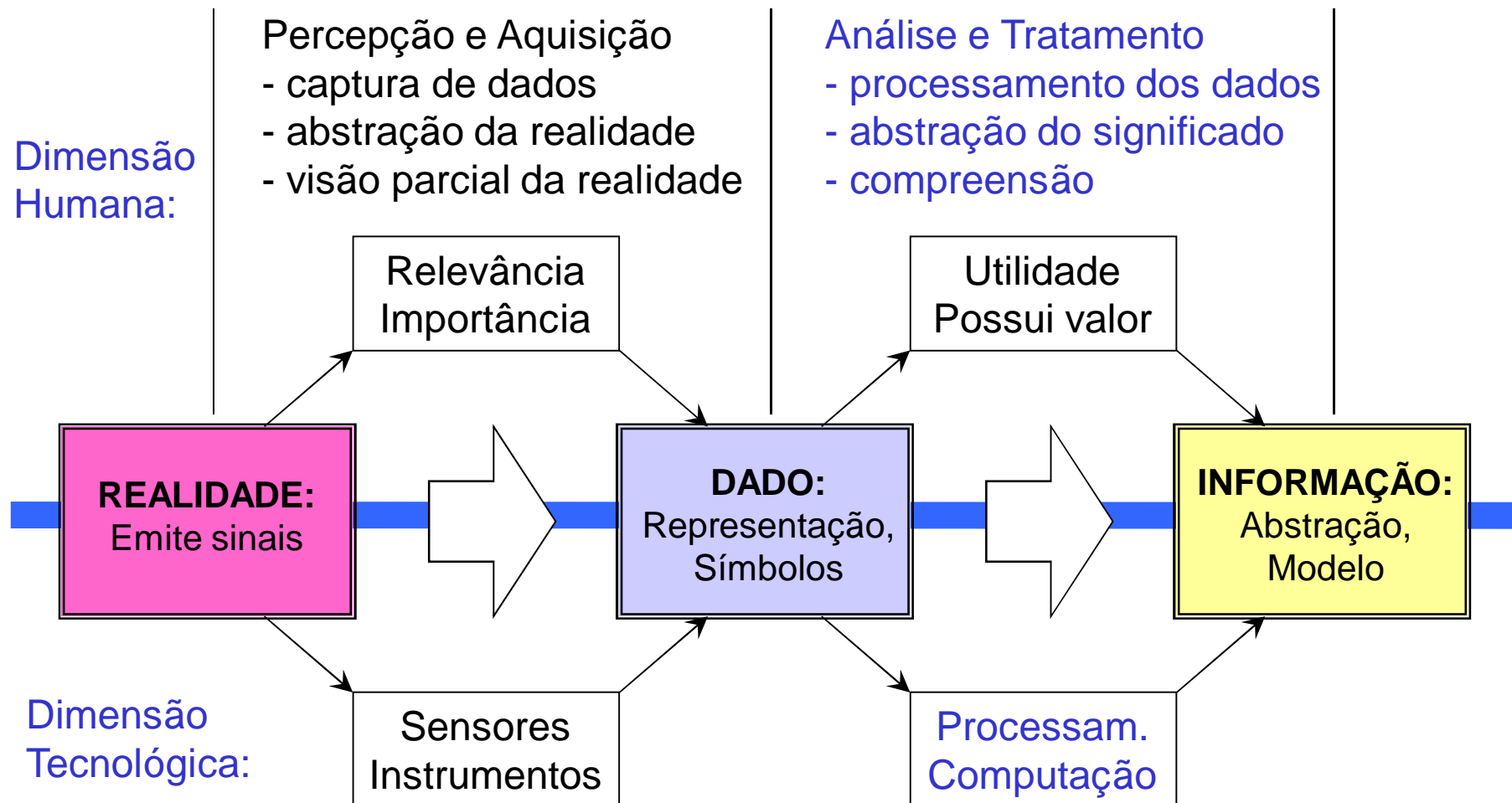
1 registro

Informação: parte útil dos dados

- o processamento dos dados, para extrair a informação, pode resultar em perder outros tipos de informações
- nem todo dado é uma informação, mas toda informação é necessariamente um dado, ou seja, perda de dado = perda de informação

Informação = Dado?

O que é Informação?



Custo e Benefício da Informação

Entrada de Dados

Aquisição de
Dados



Processamento
de Dados



Apresentação
da Informação

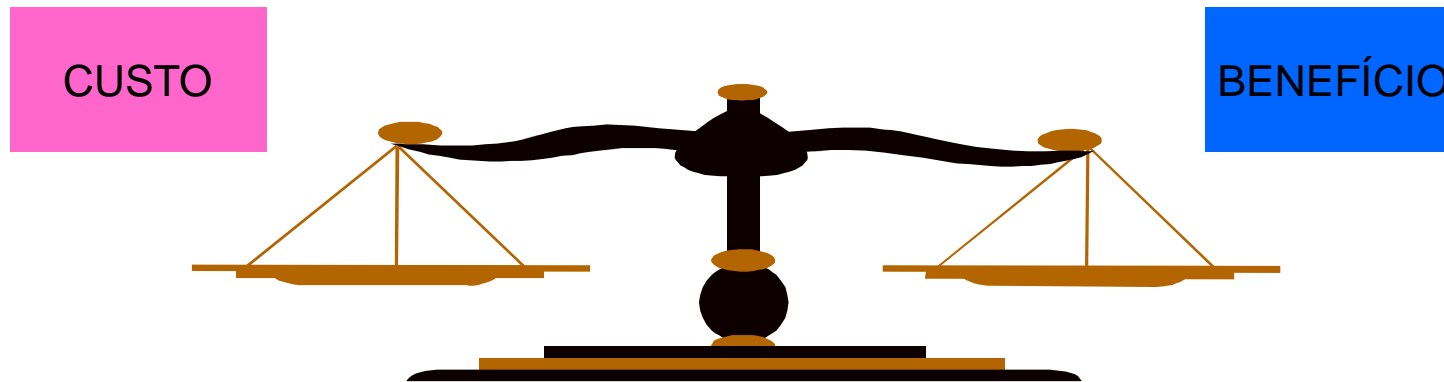
Saída da Informação

A obtenção da informação envolve custos:

- Aquisição de dados: sistema de coleta de dados, leitoras, digitação, sensores, operadores, verificação;
- Processamento de dados: computadores, redes de comunicação, programas, programadores;
- Apresentação da informação: displays, painéis, impressoras, impressos, voz, sistemas interativos.

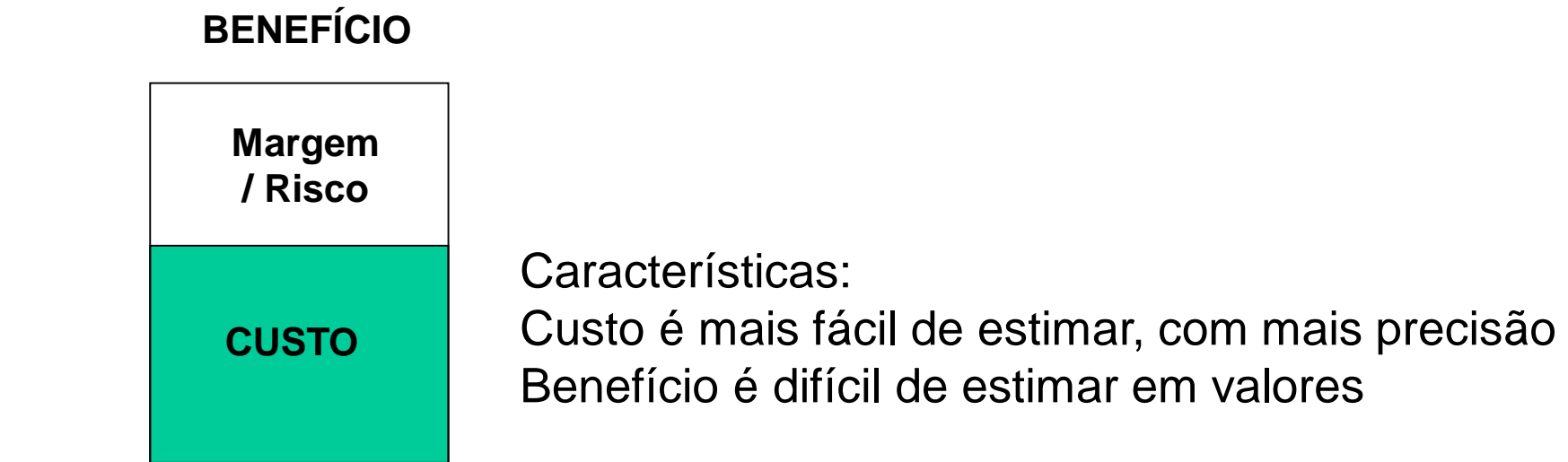
Utiliza hardware (equipamentos), software (programas) e pessoas (operadores e programadores) ==>>> **Custo da informação**

Custo e Benefício da Informação



O benefício (valor) gerado pela informação deve ser superior ao custo da informação

Custo e Benefício da Informação



Benefício mensurável: Ex.: aumento de lucros ou diminuição de custos

$$\text{Valor agregado} = \text{ganho} - \text{custo informação}$$

Características das informações

- ” Precisão (sem erros)
- ” Atual (validade)
- ” Completa (Não devem faltar dados importantes)
- ” Confiável
- ” Eficaz
- ” Relevante
- ” Econômica (baixo custo)
- ” Flexível (várias finalidades, ex. estoque)
- ” Verificável
- ” Acessível (ou disponível)
- ” Segura (usuário autorizado)

Teoria da Informação

Disciplina da área de Matemática Aplicada: *Visão geral*

- 1948 *A Mathematical Theory of Communication* + Claude Shannon
- *Baseado na probabilidade e estatística*: quantificação do Dado para: armazenamento (meio) ou transmissão (canal)
- *Medida da Informação*: entropia
- *Aplicações*: compressão, codificação, comunicação, criptografia, lingüística, etc.
- *Teoria da Codificação*: compressão (codificação da fonte), correção de erros (codificação do canal), algoritmos de criptografia



Conhecimento

O que é Conhecimento?

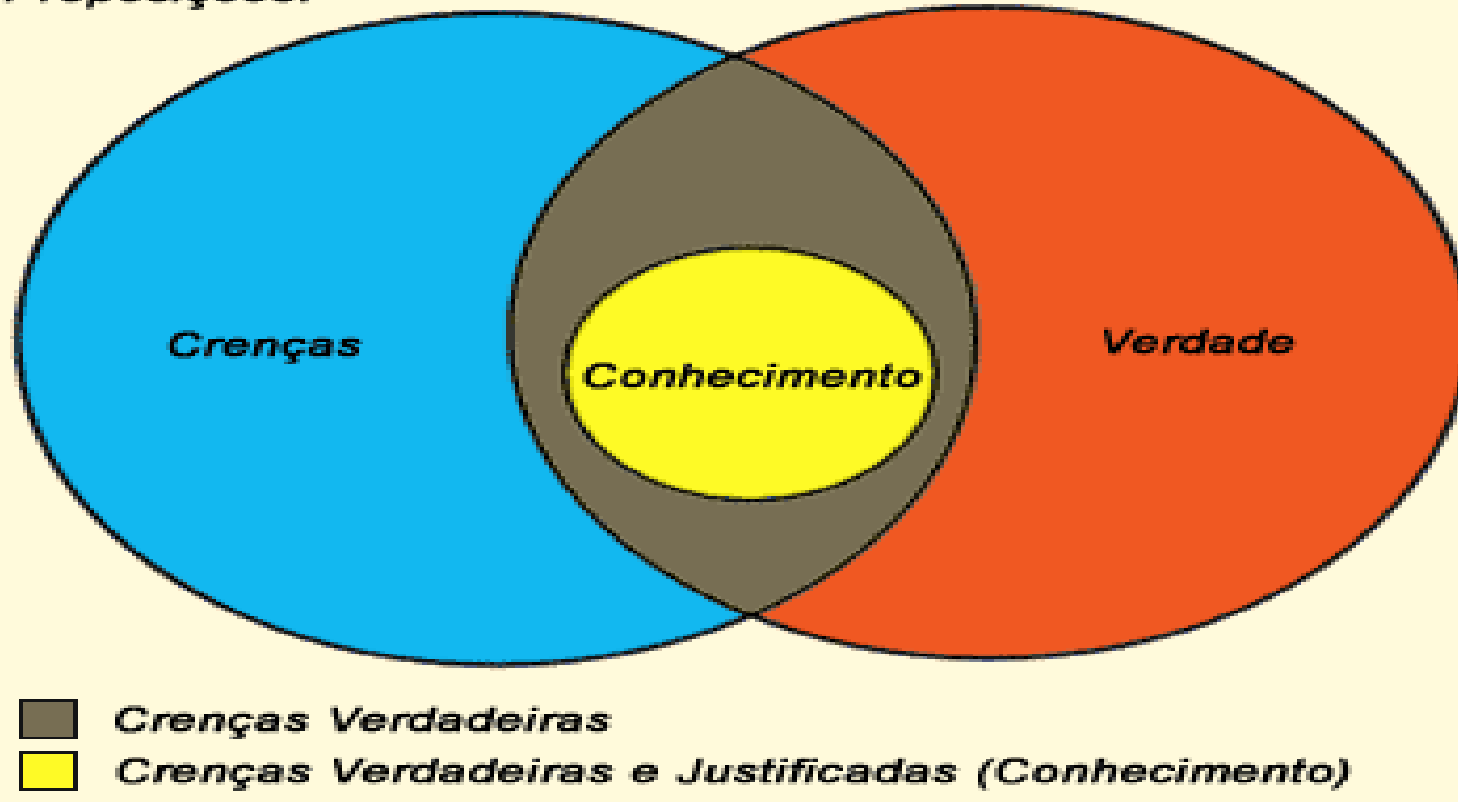
Segundo o dicionário (Oxford):

- fatos, informação e habilidades adquiridos por uma pessoa através da experiência ou educação;
- compreensão teórica e prática de um assunto;
- o que é conhecido em uma área ou no total;
- ciência ou familiaridade adquirida por experiência de um fato ou situação.

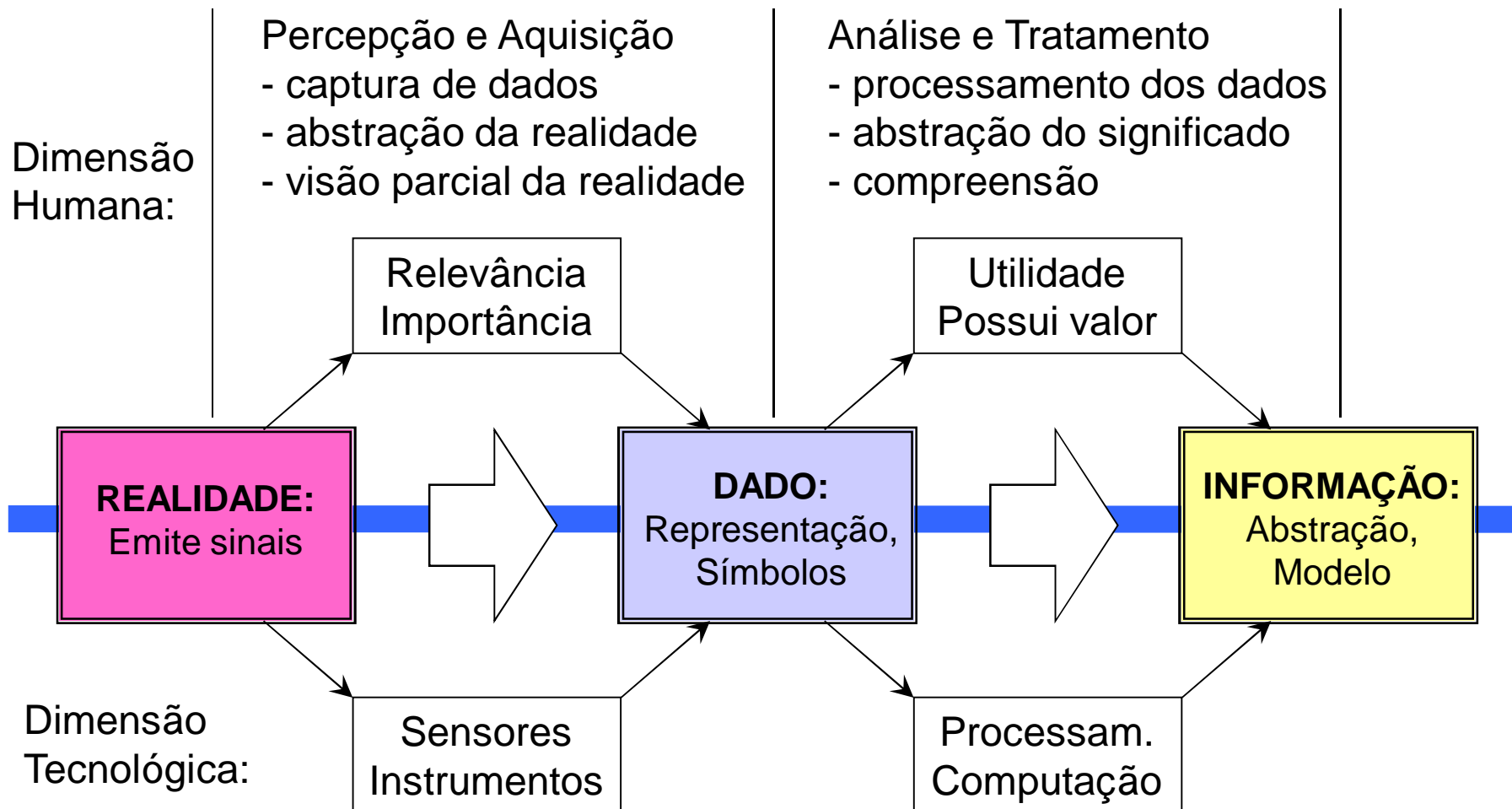
Platão:

Conhecimento: crença verdadeira justificada

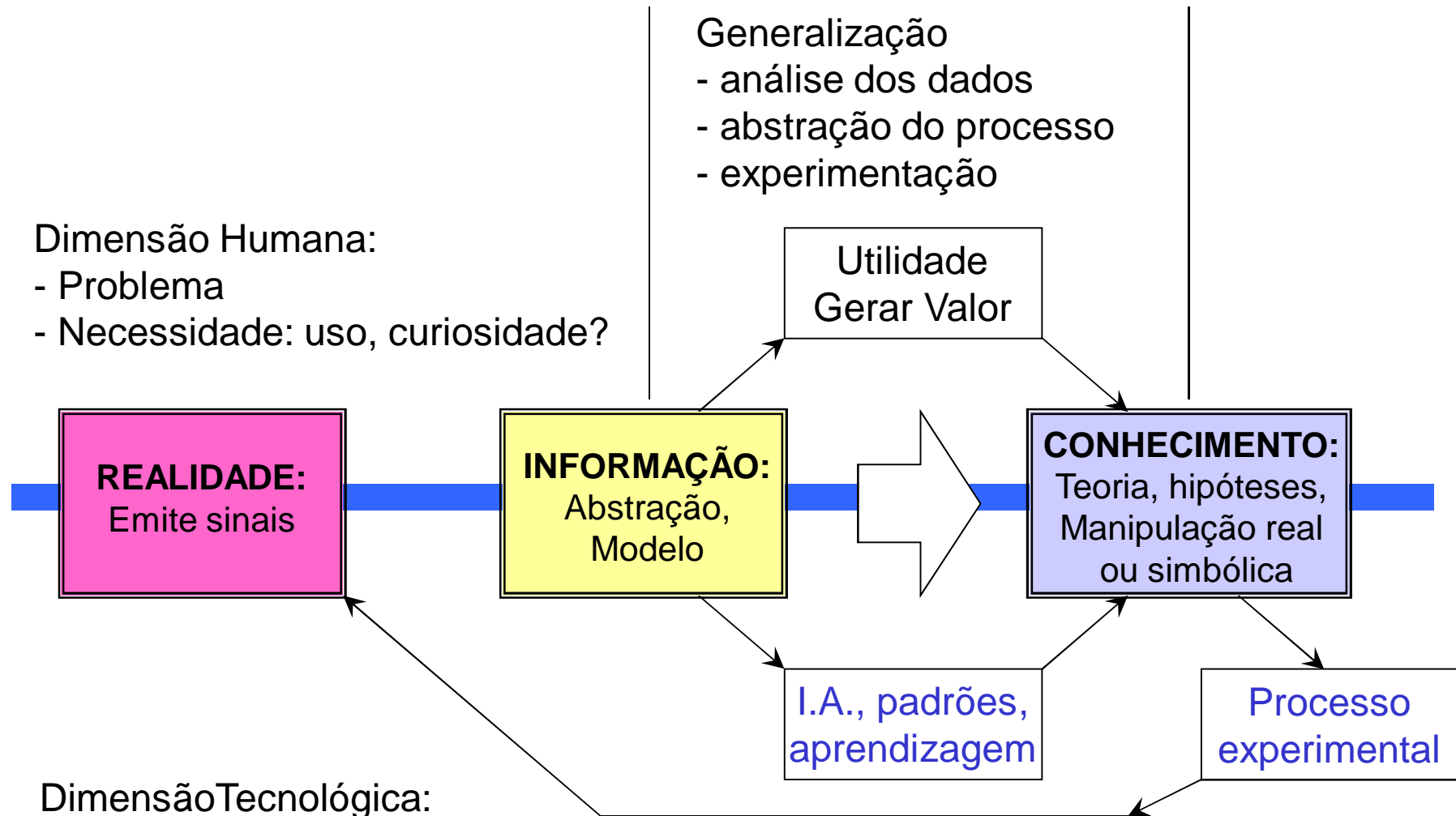
Proposições:



Informação



Conhecimento



Processo e Conhecimento

- “ **Processo** . um conjunto de tarefas logicamente relacionadas e executadas para atingir um resultado final
(o Método Científico é um conjunto de processos teóricos e experimentais que justificam+determinadas crenças como verdadeiras, gerando desta forma o conhecimento)
- “ **Conhecimento** . consciência e entendimento de um conjunto de informações e formas de torná-las úteis
(ou seja, o processo de definição de relações entre dados e informações também exige conhecimento)

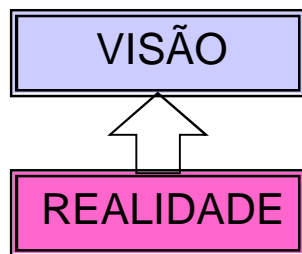
Informação e Modelos

MODELO:

Abstração ou aproximação usada para representar a realidade, utilizando um sistema de símbolos adequados.

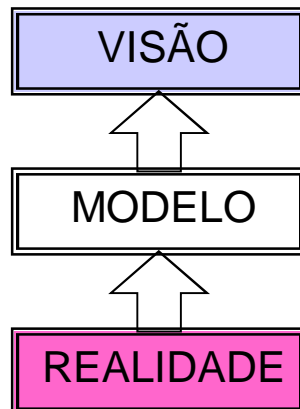
Captura de dados da realidade, nas suas diversas dimensões e perspectivas: *visão da informação*

Visão da Informação



Visão: Observação da realidade com o objetivo de compreender um aspecto relevante da realidade.

Visão da Informação: Observação da realidade sob o ponto de vista da informação e do seu fluxo. Implica sempre em uma simplificação, pois são perdidos aspectos e detalhes não relacionados com a Visão da Informação. O processo de simplificação é denominado *abstração*.



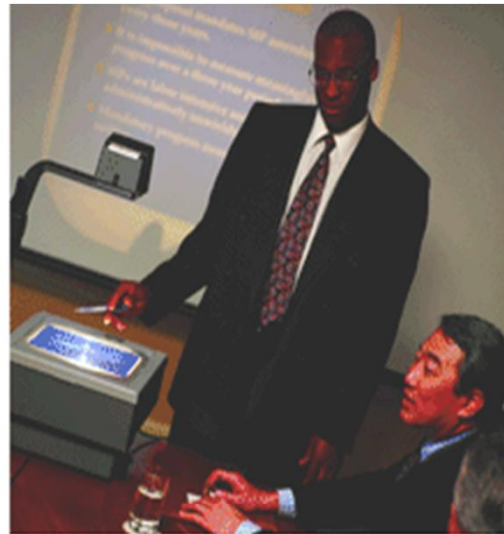
Modelo: representação da realidade, sob a visão da Informação, através de um sistema de símbolos (símbolos e regras).

Modelagem: ato de criação do Modelo utilizando um sistema de símbolos, a partir da observação da realidade sob o ponto de vista da Informação.

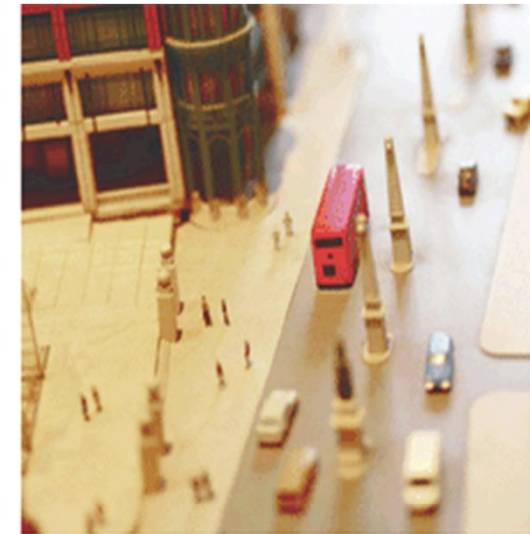
Qual sistema de símbolos deverá ser utilizado para a elaboração do Modelo: o mais adequado para representar o aspecto relevante da realidade em observação.

Tipos de Modelos

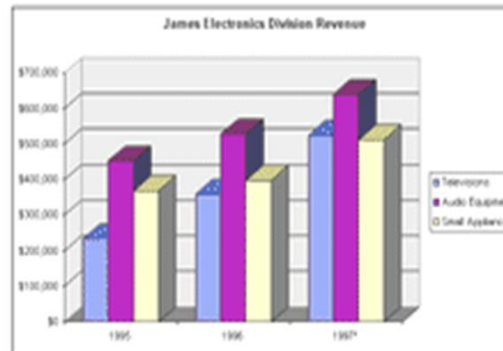
Principais Modelos:
narrativo,
físico,
esquemático e
matemático



Narrative



Physical



Schematic

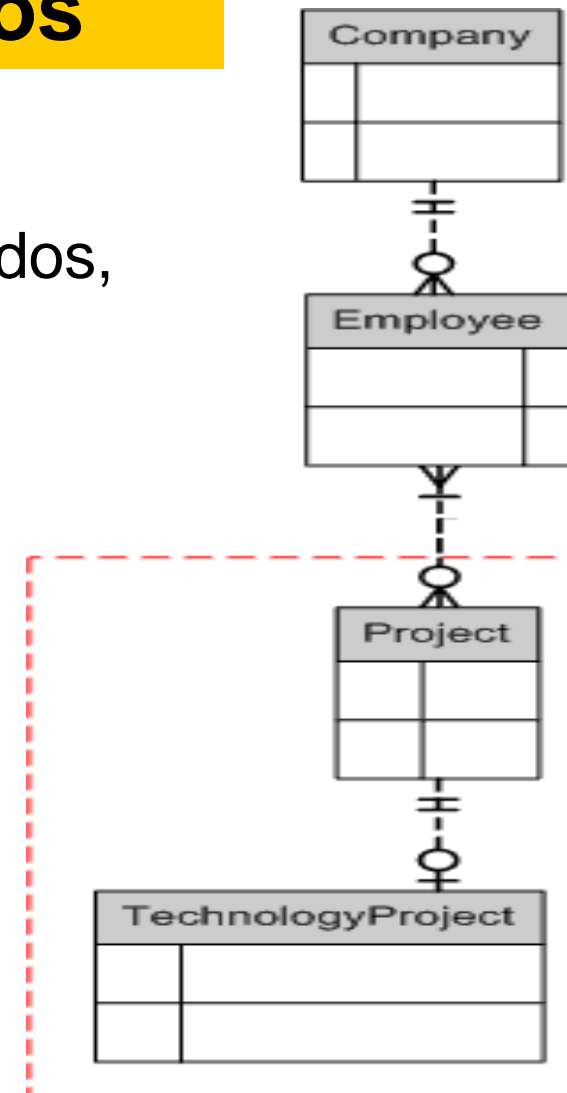
Web Bolt Design Force			
Case 1: Max	125.70 k-in	Fbw1 = 73.29 kips	due to moment
Vp =	469 kips		and shear
		fx =	12 k
		fy =	5 k
Case 2: Fpw	1.477 kips	Fbw2 = 54.56 kips	due to axial
Vp =	469 kips		and shear
		fx =	12 k
		fy =	5 k
Fbw =	73.29 kips/bolt actual	Fp = 88.36 kips/bolt	design strength
		Fw = 103.55 kips/bolt	bearing design strength

Mathematical

Modelo de Dados

É a especificação e descrição das estruturas e relacionamentos dos dados, estabelecendo as regras e os comportamentos para o seu uso.

Diagrama Entidade .
Relacionamento (E-R)
apresentando a relação entre
as tabelas (Entidades)



Construção do Conhecimento

- ” A partir da construção de Modelos
 - Testes de hipóteses, experimentos
- ” A partir do estudo dos Modelos
 - Análises de Modelos, verificações
- ” Generalizações, teorias
- ” Análise de Dados, Informações
 - Extração de Conhecimento
 - Mineração de Dados (*Data Mining*)

Data Mining

Mineração de Dados:

- extração não trivial de informação útil, previamente desconhecida ou implícita, de um conjunto de dados;
- **Metadado**: dados sobre um conjunto de dados;
- identificação de tendências, atributos e oportunidades, através de algoritmos e técnicas sofisticadas, além das simples análises;
- Mineração de dados **NÃO** é: geração automática de gráficos e planilhas, fazer análises pré-definidas, seguir modelos (~~%templates~~) prontos.

Data Mining

Exemplos:

Extração sobre um banco de dados de remédios tomados por um grupo de pessoas. Identificação de uma combinação particular de remédios que gera uma interação perigosa. A interação poderá ser bastante rara, que ocorre 1 em cada 1000, exigindo uma análise sobre um grupo muito grande de dados.

Considerações sobre privacidade.

Knowledge Discovery: Descoberta de conhecimento

Ontologia

Ontologia (Geral): um conjunto de definições de um vocabulário formal

Aristóteles: uma concepção de tudo aquilo que pode existir ou ser

Ciência da Computação:

- Uma especificação de uma conceitualização (Grubber 1992); ou seja, uma especificação parcial e explícita que tenta, da melhor forma possível, aproximar a estrutura de mundo definida por uma conceituação (Guarino 1998)
- Um **modelo de dados** que representa um conjunto de conceitos dentro de um **domínio**, e os relacionamentos entre estes. Uma forma de **representação de conhecimento** sobre o mundo ou alguma parte deste

Ontologia

- Uma ontologia é utilizada para realizar inferência sobre os objetos do domínio.
- As ontologias **funcionam como uma base de conhecimento**: 1) para que de um mesmo dado, possam ser geradas informações para diferentes profissionais e, 2) para que base de dados, mesmo que possuam modelos de armazenamento de dados diferentes, possam compartilhar informações.
- Ontologias na computação são **utilizadas em inteligência artificial, web semântica, engenharia de software e arquitetura da informação, como uma forma de representação de conhecimento sobre o mundo ou alguma parte deste.**
- Ontologias geralmente descrevem: **Indivíduos, Classes, Atributos, e Relacionamentos.**

Estrutura Ontologia

Atributos:

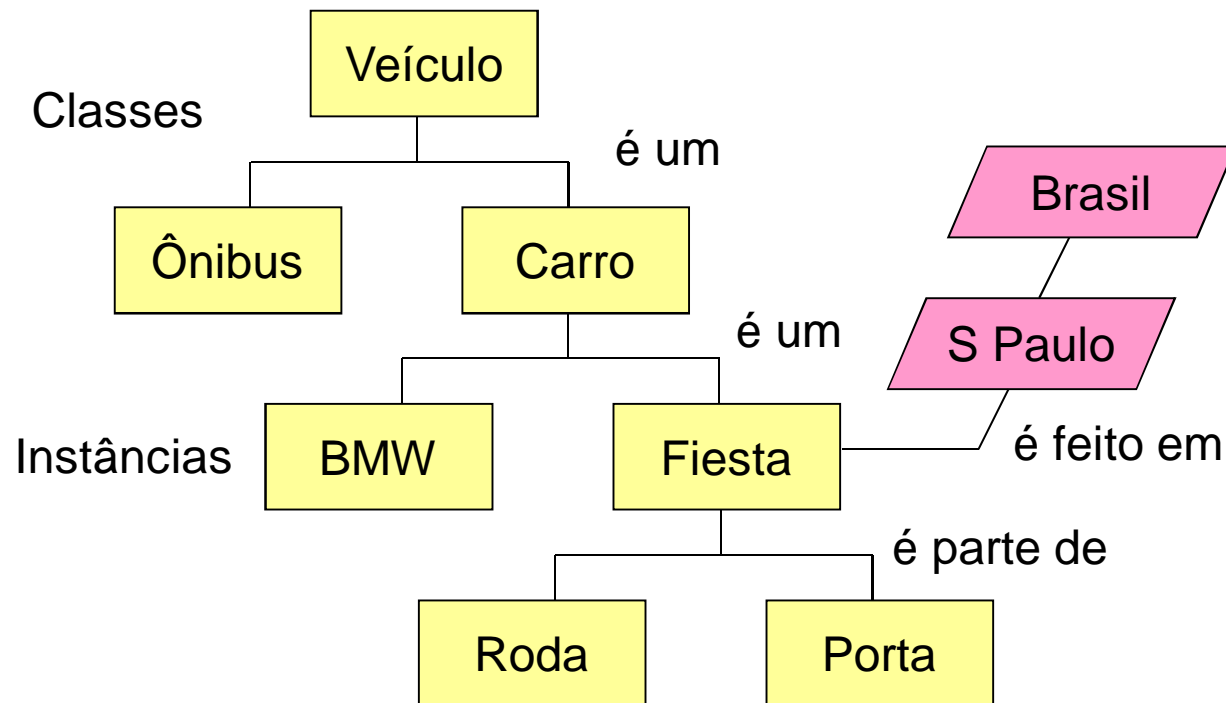
- nome: Corsa
- rodas: 4
- cor: azul

Relações:

- é um
- é parte de
- é feito em

Linguística

- **Semântica:** significado dos termos
- **Taxonomia:** classificação dos termos
- **Domínio:** área do conhecimento



Em que países são feitos os carros?
Conhecimento



Sabedoria

O que é Sabedoria?

Segundo o dicionário (Webster):

- Conhecimento científico ou filosófico aprendido e acumulado;
- Habilidade de discernir qualidades intrínsecas e relacionamentos;
- Bom senso / julgamento;
- Atitude, crença, ou curso de ação sábia.

O que é Sabedoria?

Uma coletânea de conceitos sobre sabedoria:

Um comportamento desenvolvido com a **experiência**;
Princípios e ideais que governam as ações e decisões;

Filosofia:

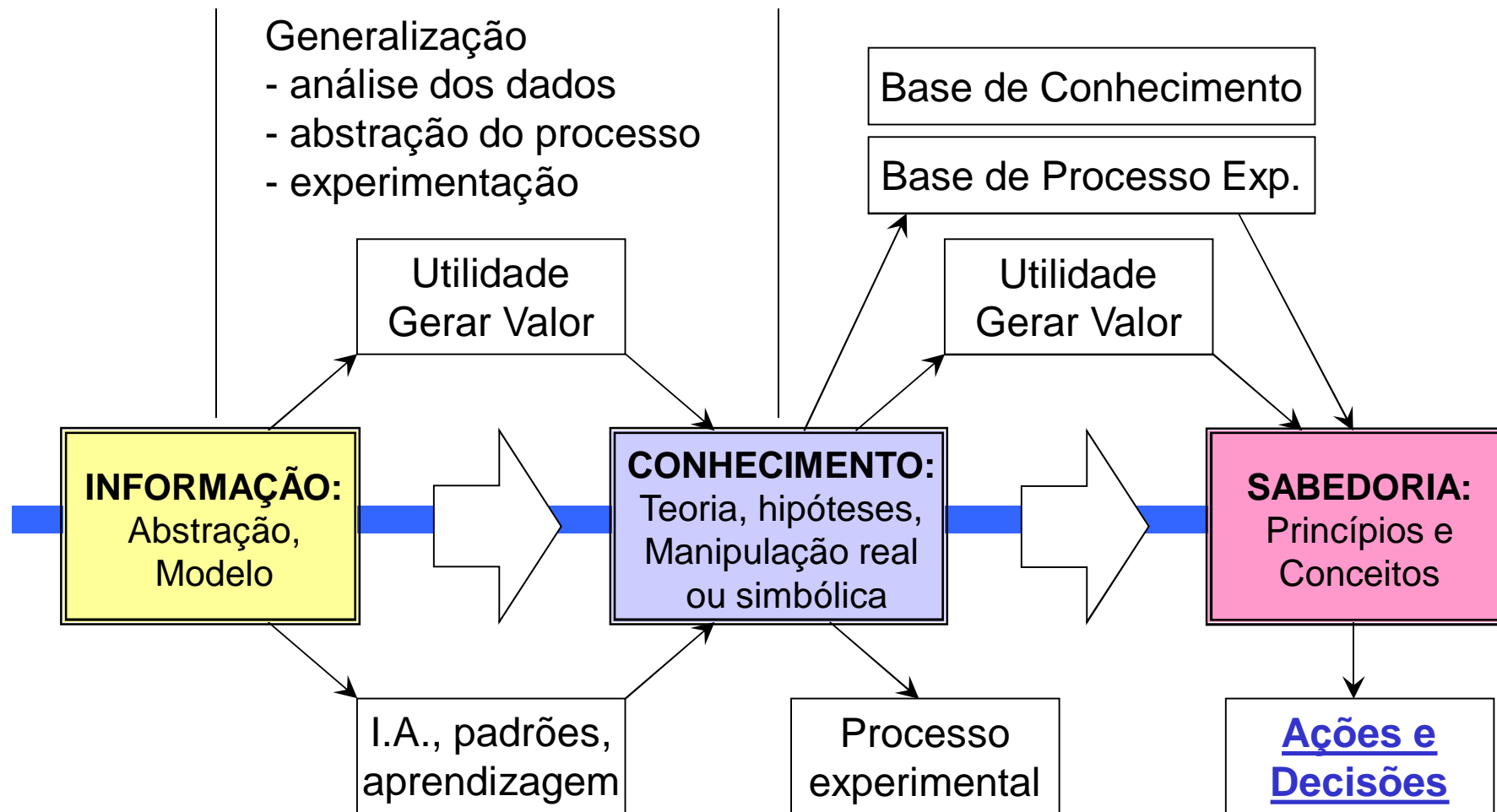
Fazer o melhor uso do conhecimento disponível;
Capacidade desenvolvida para realizar o que é valioso;
Aristóteles: sabedoria é o conhecimento das causas;

Científico:

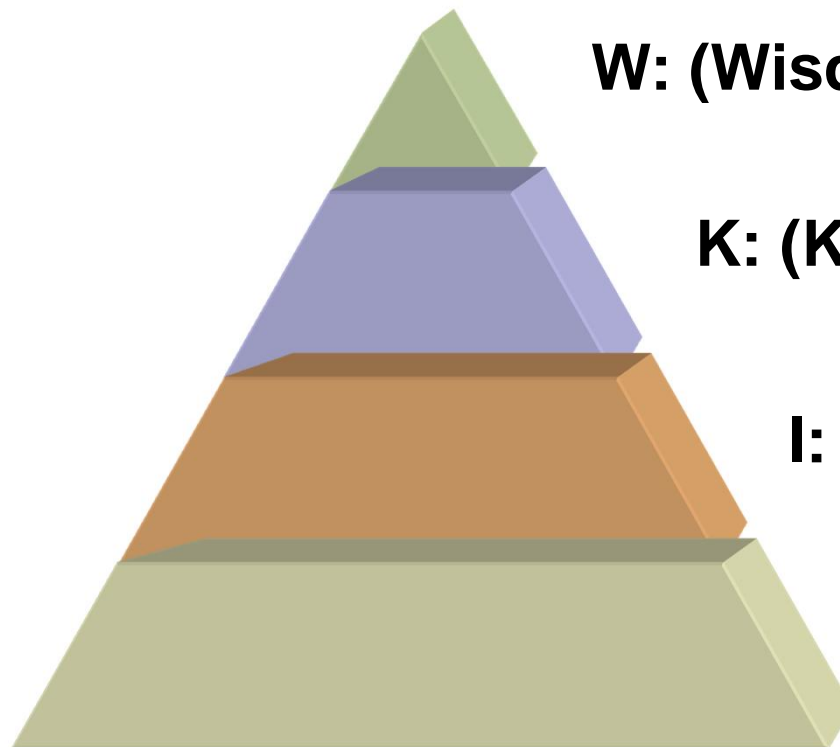
Método científico é um caminho satisfatório para a
sabedoria.

Palavras-chave: **Experiência, Conhecimento, Ação (uso)**

Sabedoria



Origem da Hierarquia DIKW



W: (Wisdom) Sabedoria

K: (Knowledge) Conhecimento

I: Informação

D: Dados

Origem da Hierarquia DIKW

Where is the Life we have lost in living?

(%onde está a vida que perdemos em vida?+)

Where is the wisdom we have lost in knowledge?

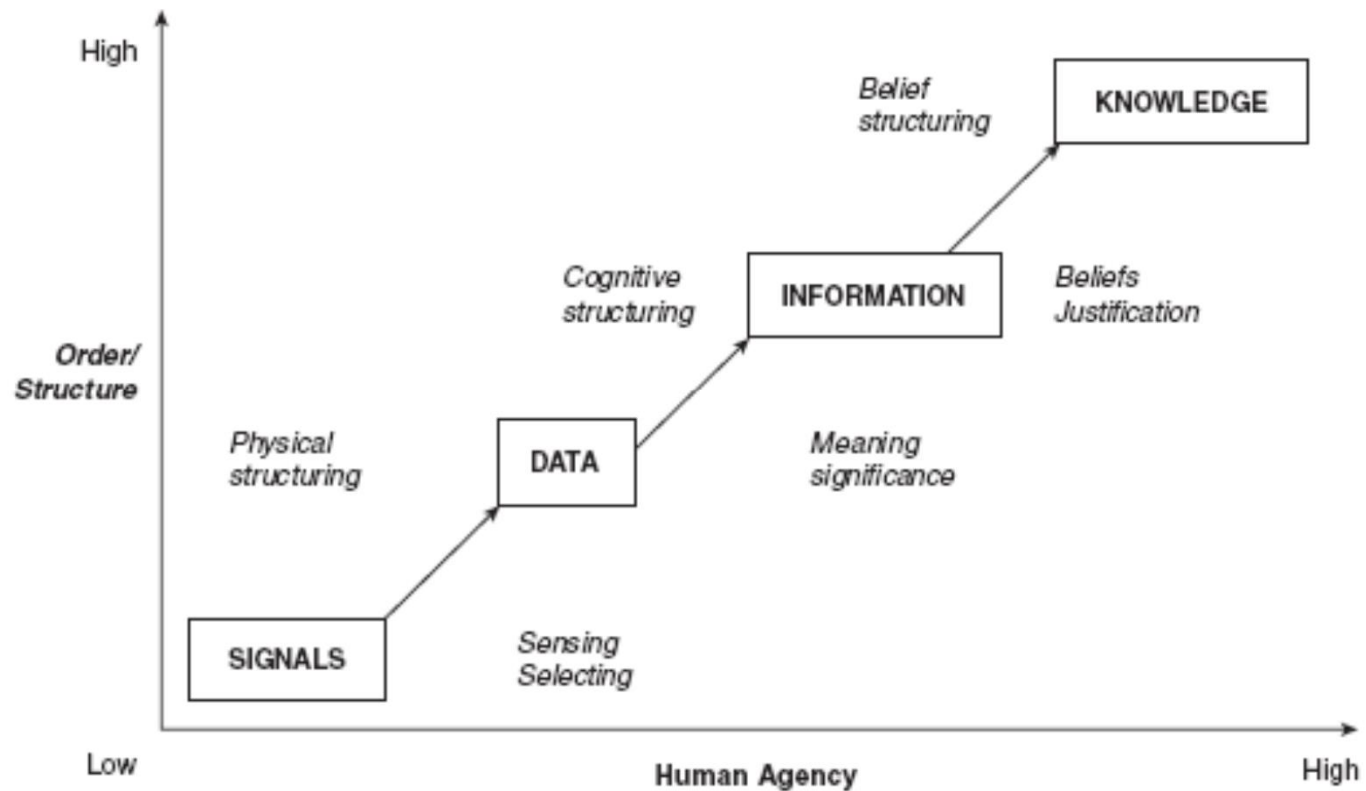
(%onde está a sabedoria que perdemos no conhecimento?+)

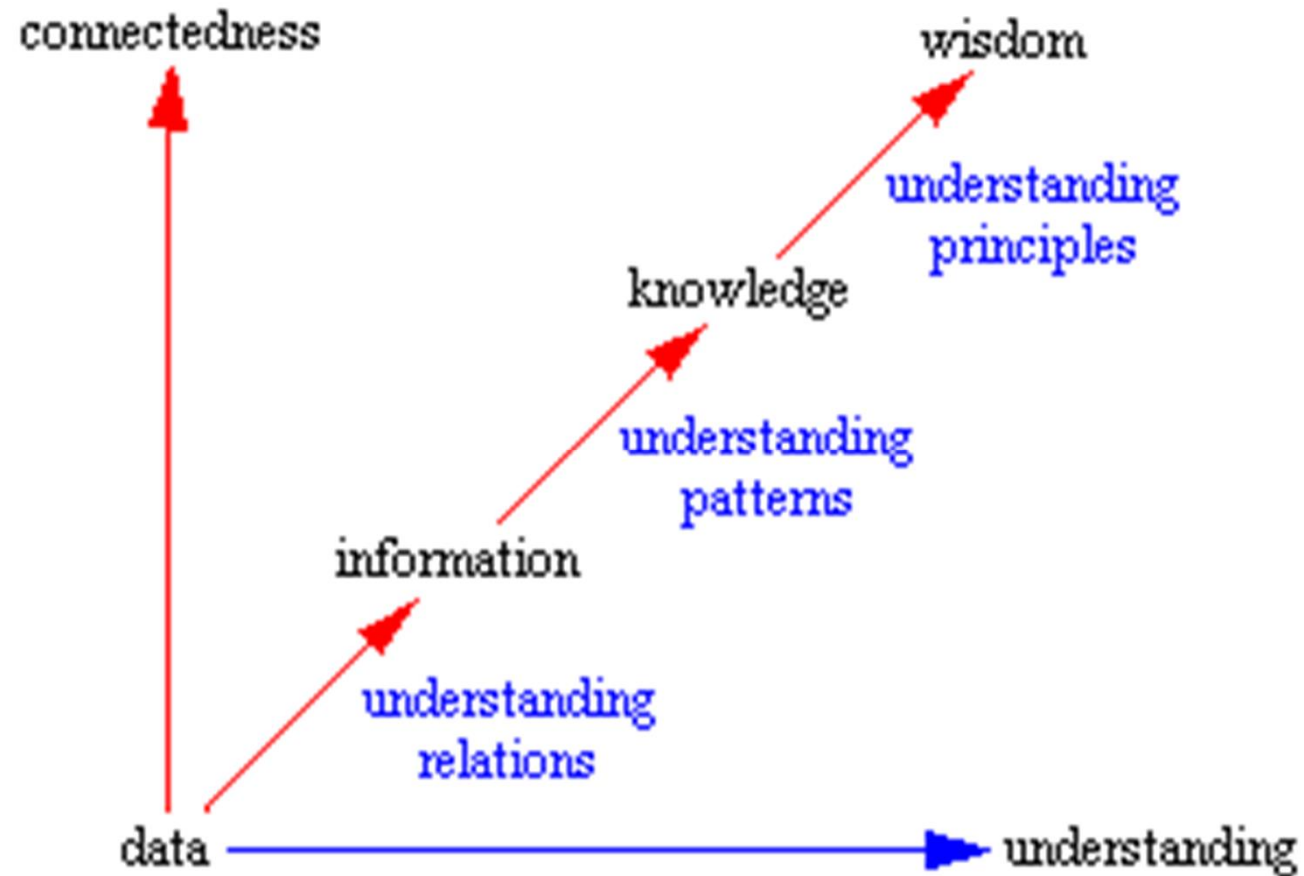
Where is the knowledge we have lost in information?

(%onde está o conhecimento que perdemos na informação?+)

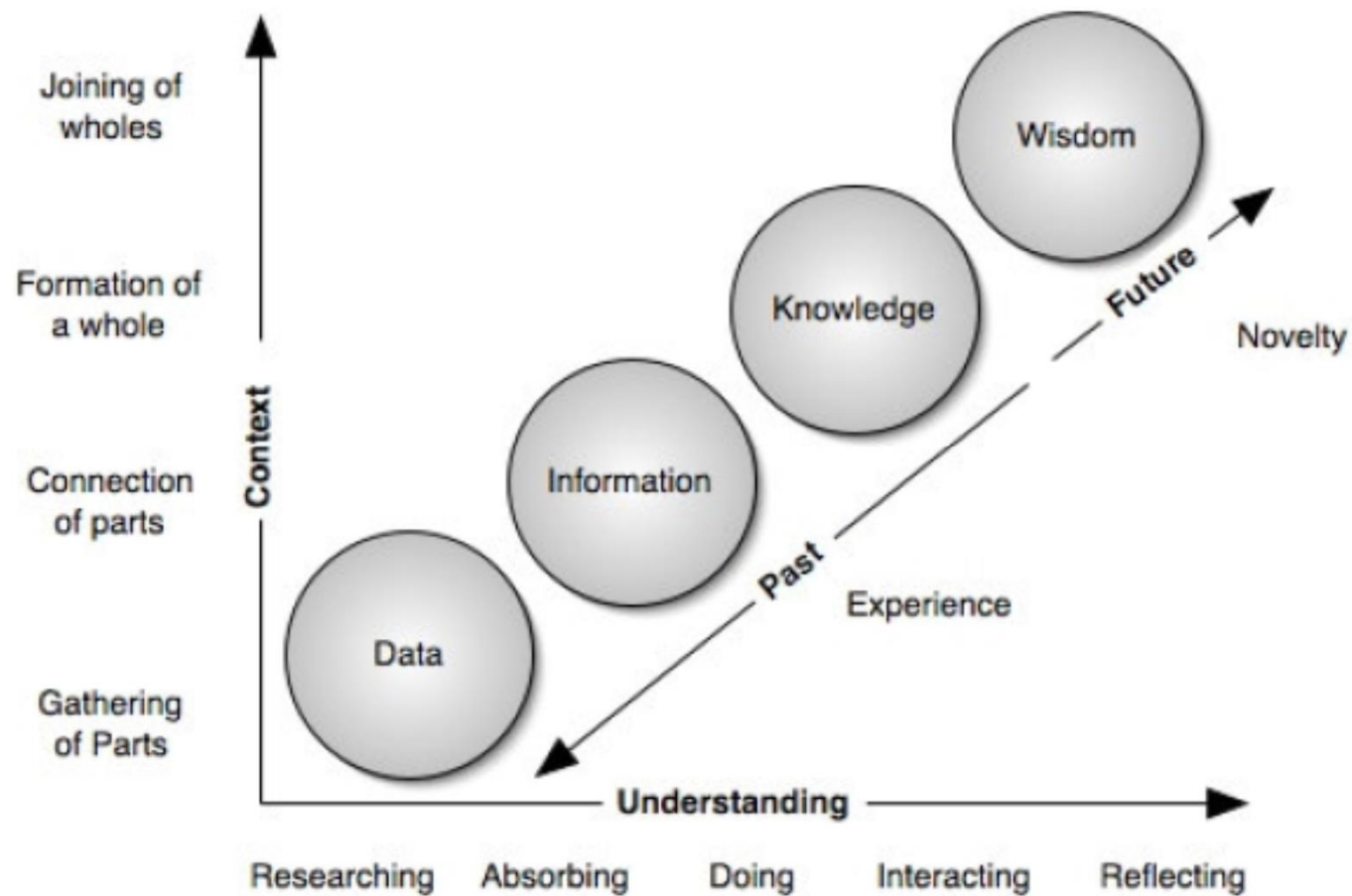
**poeta T.S. Eliot
1934 Í The RockÎ**

Natureza da Informação





Natureza da Informação



Referências Bibliográficas

**The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy,
Jennifer Rowley,
Journal of Information Science 2007; vol. 33; p. 163**

**The Data, Information, Knowledge, Wisdom Chain:
The Metaphorical link
Jonathan Hey
December 2004**