

Hipótese, Descoberta, Modelo, Teoria e Lei

Prof. Dr. Carlos Fernando Jung
carlosfernandojung@gmail.com
www.metodologia.net.br

Edição 2011
Material para Fins Didáticos



Hipótese

É um conjunto estruturado de argumentos e explicações que possivelmente justificam dados e informações, mas, que ainda não foram confirmados por observação ou experimentação.

É a afirmação positiva, negativa ou condicional (ainda não testada) sobre determinado problema ou fenômeno

Tentativa de oferecer uma solução possível mediante uma proposição, ou seja, uma expressão verbal suscetível de ser declarada verdadeira ou falsa (GIL, 2002).

As hipóteses, respostas possíveis e provisórias em relação às questões de pesquisa tornam-se também instrumentos importantes como guias na tarefa de investigação (LAKATOS e MARCONI, 1995).

Hipótese

Coleta de Dados

Conclusão

Utilizar um projetor multimídia no ensino de metodologia faz os alunos aprenderem melhor

Notas obtidas no mesmo exame aplicado a dois grupos, um de controle e outro experimental

Grupo experimental teve notas maiores do que o grupo de controle



Sala A

Sala B

Fonte Figura:
<http://www.imagemrio.com.br/descricao.asp?CodProd=PD100>

Como Utilizar uma Hipótese?

As hipóteses possuem características como:

Ter enunciado, ser uma sentença declarativa;

**Possuir uma relação entre duas ou mais variáveis
(parâmetros);**

**Ser testável, passível de (comprovação), por processos de
observação e/ou experimentação.**

Quais as Características de uma Hipótese?

Hipótese afirmativa – positiva

(O resultado da pesquisa deve comprovar a afirmação)

Hipótese afirmativa – negativa

(O resultado da pesquisa deve comprovar a afirmação)

Hipótese condicional

(O resultado da pesquisa é condicionado aos resultados)

Qual a classificação das hipóteses?

Exemplo:

“O aquecimento dos microprocessadores, MCI-55, é resultado das reduzidas dimensões dos gabinetes dos microcomputadores da série 3DDI, marca XX”.

Diz-se que é afirmativa - positiva porque o enunciado refere:

*“O aquecimento..., **é resultado** das reduzidas dimensões...”*

O autor da hipótese afirma que é e, não propõe uma forma diferente do resultado ser obtido.
No caso, a pesquisa que tiver por base tal hipótese deve comprovar a afirmação realizada.

Afirmativa - Positiva

Exemplo:

“Não ocorrem danos elétricos aos sistemas microcontrolados, P-55, que possuem aterramento igual a 2 Ohms de resistência”.

Diz-se que é uma hipótese afirmativa - negativa porque:

“Não ocorrem danos elétricos...”

Assim, a hipótese no enunciado afirma que não, sendo a proposição uma afirmativa de que não deve ocorrer determinado resultado face a presença de certa variável (aterramento igual a 2 Ohms de resistência).

Afirmativa - Negativa

Exemplo:

“Se o transformador trifásico, modelo TF-3F, não possuir proteção contra descargas atmosféricas, o mesmo poderá estar sujeito a danos elétricos”

Assim, a hipótese é considerada condicional quando apresentar a forma básica:

*“**Se** o... não possuir..., o mesmo **poderá** estar sujeito a...”*

Neste exemplo, o enunciado é declarado, apesar de condicional; apresenta uma relação entre variáveis (aterramento → transformador trifásico → danos elétricos); e pode ser testado.

Condicional

Níveis de Hipóteses

Hipótese de Ocorrência

Hipótese Empírica

Hipótese Plausível

Hipótese Convalidada

Quais são os Níveis das Hipóteses ?

São hipóteses que não encontram apoio nas evidências experimentais dos fatos ou fenômenos e nem fundamentação no conjunto das teorias existentes.

São palpites ou especulações sem evidência científica

Fonte Figura:
<http://www.geocities.com/athens/Oracle/1759/>



“Acho que provavelmente o espírito deixou o corpo aproximadamente 8 minutos após a morte do indivíduo”

Hipótese de Ocorrência

São hipóteses que têm a seu favor algumas evidências experimentais preliminares que justificam a escolha das suposições e das correlações estabelecidas com as teorias e leis existentes.

Estas hipóteses não possuem consistência lógica

“Acho que o regulador automático de tensão foi danificado hoje, também, por sobretensão, assim como vem acontecendo periodicamente logo após a incidência de descargas elétricas atmosféricas na rede de alimentação de baixa tensão”.

Hipótese Empírica

São hipóteses que se inter-relacionam de forma consistente com as teorias existentes.

As hipóteses plausíveis são produto da dedução lógica do conhecimento científico aceito.

As proposições plausíveis devem possuir fundamento, no entanto, devem apresentar características que ainda não podem ser totalmente verificadas.

Exemplo:

“Os resultados obtidos em X revelam que possivelmente este fato pode ocorrer se ainda levadas em conta outros fatores como Z, Y e H”

Hipótese Plausível

São hipóteses que se fundamentam em um sistema de teorias, assim como as plausíveis, e ao mesmo tempo encontram apoio em evidências experimentais que ocorrem na realidade factual.

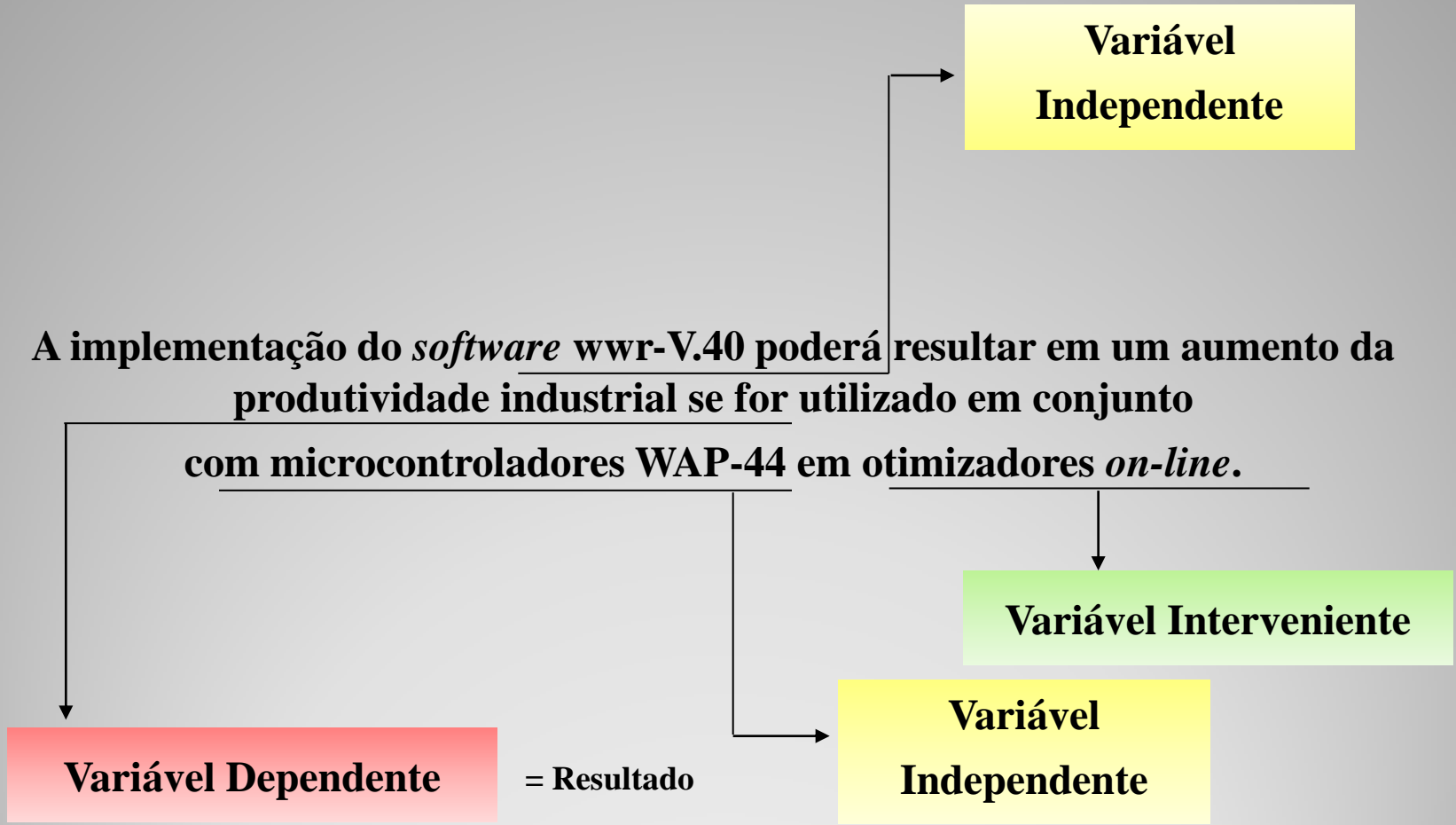
Podem ser passíveis de verificação (testagem) oportunizando a análise de suas conseqüências, possuindo embasamento em um referencial teórico, sendo consistentes, coerentes e razoáveis.

“O microprocessador MT455 aquece mais que o MT556, quando é instalado em um gabinete modelo 4J78CIL, durante um período de funcionamento de 24 horas contínuas”

Hipótese Convalidada



Relação Variável / Hipótese



Relações da Hipótese com as Variáveis

Hipótese de Pesquisa

Tentativas de proposições sobre as possíveis relações entre duas variáveis.
Também denominadas de hipótese de trabalho

Hipótese Nula

Tentativas de proposições que negam ou rejeitam o que a hipótese de trabalho afirma

Em pesquisa qualitativa o pesquisador trabalha com questões norteadoras e não com hipóteses

Formula-se indagações que devem ser respondidas ao longo da pesquisa. Funcionam como um roteiro para a obtenção da resposta da questão principal.

Exemplo 1 (Questões Norteadoras):

- (i) Como o estudante de Metodologia avalia, através de sua opinião, a principal técnica de ensino adotada na disciplina?
- (ii) O que mais agrada o estudante no uso desta técnica?
- (ii) O que mais desagrada o estudante no uso desta técnica?

Exemplo 2 (Questões Norteadoras):

- (i) Quais os fatores gerais envolvidos na obtenção da produtividade?
- (ii) Desses fatores quais têm origem nas condições ergonômicas ?
- (iii) Qual o fator que os funcionários informam ser de maior relevância?

Diferença entre Hipótese e Questão Norteadora



Descoberta Científica

Achados científicos produzem repercussão mundial devido a importância da descoberta e o conhecimento inédito resultante deste evento.



<http://www.guitec.pt/concelho/mod,galeria/41/6/>



<http://zmramos.110mb.com/>

Um achado científico implica na descoberta inédita de dados, materiais ou informações durante estudos científicos, resultando em novos e importantes conhecimentos sem que exista uma finalidade específica em realizar-se esta descoberta.

Descoberta ou Achado Científico



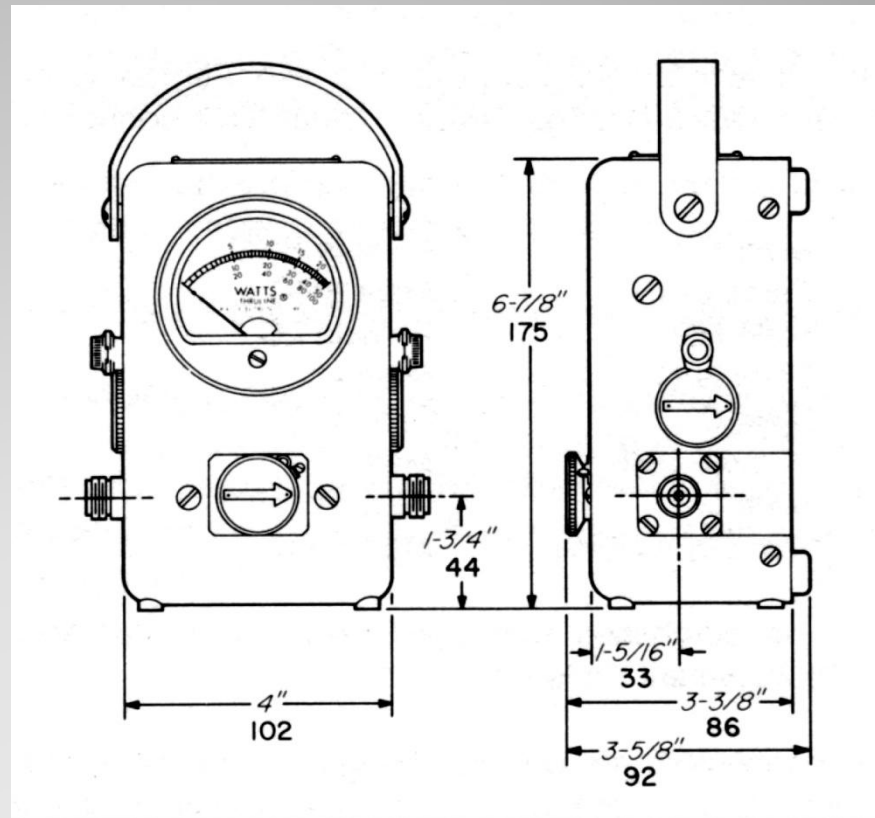
Modelo Científico

O filósofo Platão inferiu que não é possível compreender completamente o mundo, em função da complexidade deste e das limitações humanas.

Platão definiu a forma como a ciência trabalha até hoje, a saber: como não é possível apreender a totalidade das coisas existentes no mundo, a ciência contenta-se com modelos, os quais representam uma visão simplificada do mundo (ALVES, 2007)



Sistema Físico Real



Modelo Equivalente

Uma representação lógica, um conjunto de mecanismos físicos ou virtuais que permite a representação de um conhecimento ou produto.

Em qualquer área das ciências, os modelos têm por finalidade a representação dos conhecimentos, fenômenos e sistemas.

O modelo é a forma estruturada que possibilita a compreensão de tudo àquilo que é descoberto e produzido em qualquer parte do mundo (FOUREZ, 1998).





Fonte Figura: http://www.aojesp.org.br/cruzeiro_2007.html

É muito dispendioso, e nada prático, construir todas as alternativas possíveis do sistema físico real, até se encontrar uma solução satisfatória.

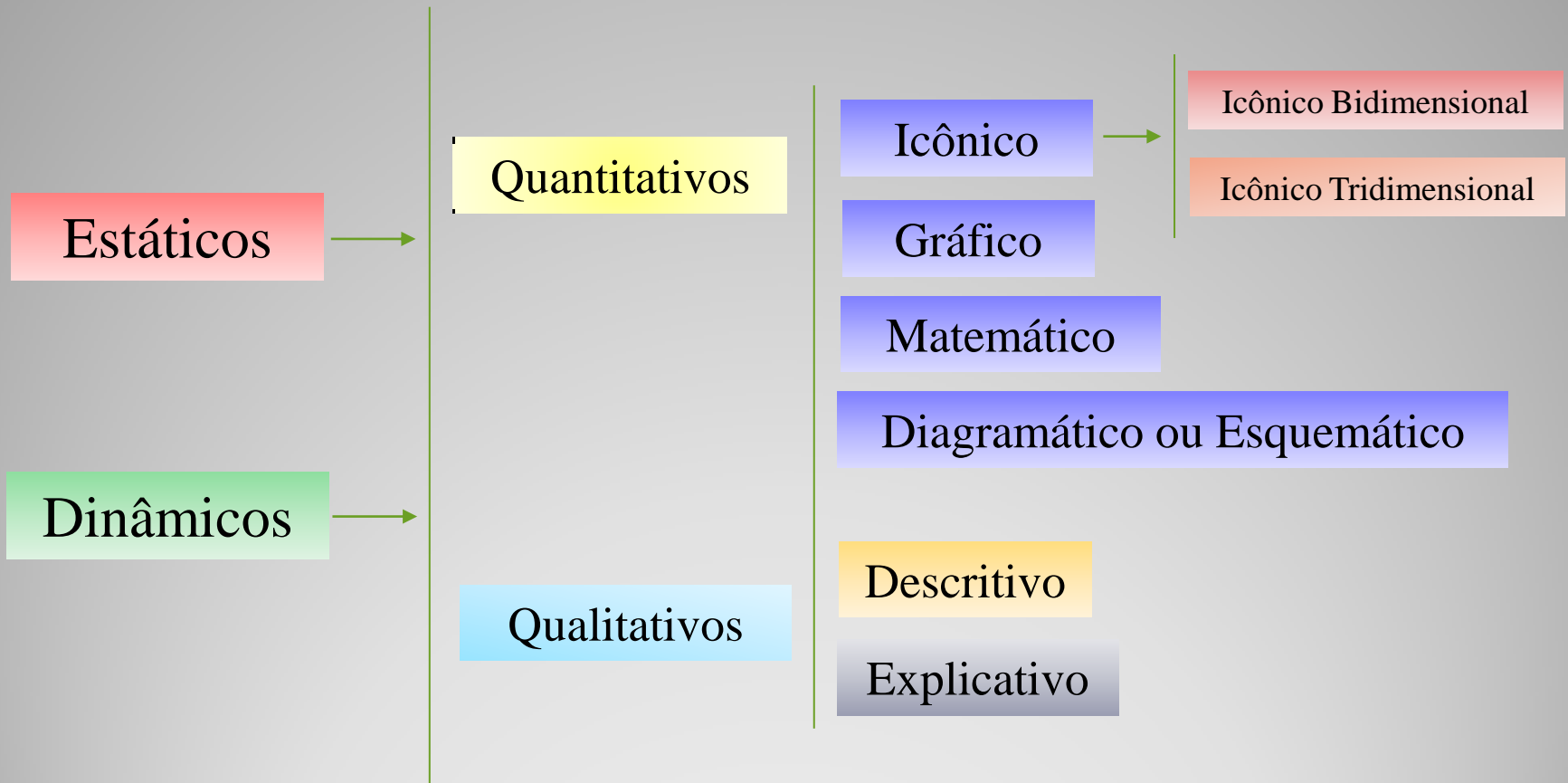


Fonte Figura: <http://gamesbrasil.uol.com.br/forum/showthread.php?t=35276>

Assim, é possível a elaboração de vários modelos para ser determinado um modelo otimizado.

- 1. Percepção da idéia conceitual;**
- 2. Visualização da natureza do sistema e funcionamento;**
- 3. Comunicação do projetos àqueles que vão construir e operar;**
- 4. Previsão na solução de problemas projetuais e de manutenção;**
- 5. Controle da execução do projeto, manutenção das características;**
- 6. Ensino;**
- 7. Treinamento de equipes para a execução de serviços técnicos;**
- 8. Simulação do funcionamento: detecção de problemas, testagem;**
- 9. Otimização das características e parâmetros, aperfeiçoamento;**
- 10. Predição para o desenvolvimento de novos modelos;**

Aplicações dos Modelos nas Engenharias e Computação

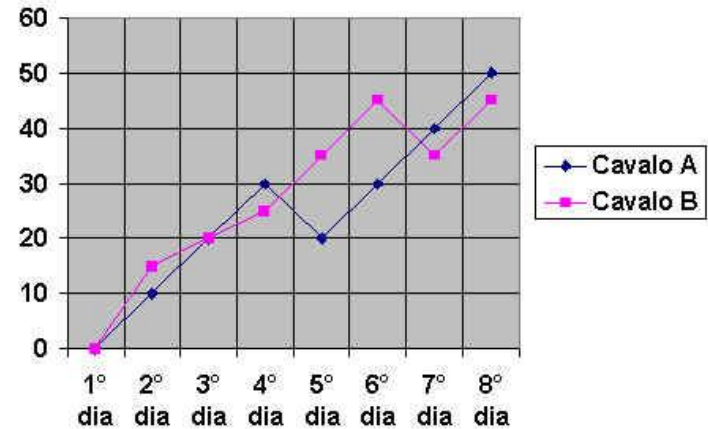


Classificação dos Modelos Científicos



Modelos Dinâmicos e Estáticos

O modelo dinâmico viabiliza o estudo longitudinal do comportamento de um sistema e/ou processo.



Fonte Figura: <http://www.geocities.com/colosseum/bench/2228/cce.html>



Fonte Figura: <http://www.materia.coppe.ufrj.br/mirror/sarra/artigos/artigo10592/index.htm>

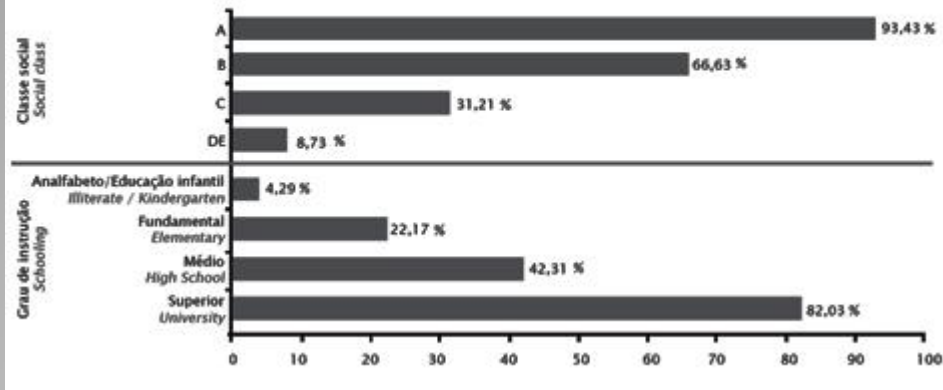
O modelo estático é utilizado na representação formal dos parâmetros e características de produtos e/ou processos.



Modelos Quantitativos e Qualitativos

Gráfico 4 – Usuários de internet

» Internet users



Fonte Figura: <http://www.reverbe.net/projeto/proposta/>

Os modelos quantitativos representam proporções, valores, índices. Normalmente são utilizados para demonstrar e comparar numericamente variáveis

Os modelos qualitativos são aqueles formulados a partir de observações, percepções e interpretações do pesquisador acerca de dados coletados cientificamente.

Este modelo tem por finalidade a representação dos objetos ou indivíduos e as relações associadas para formulação de um modelo descritivo ou explicativo de uma realidade complexa.

SEDE

AVALIAÇÕES TEMÁTICAS DAS ÁREAS URBANAS



AVALIAÇÃO QUALIDADE AMBIENTAL



AVALIAÇÃO INFRA-ESTRUTURAS



AVALIAÇÃO TIPOLOGIAS



NÚMERO DE EQUIPAMENTOS SOCIAIS

AVALIAÇÃO QUALITATIVA

Bom

Razoável

Ruim



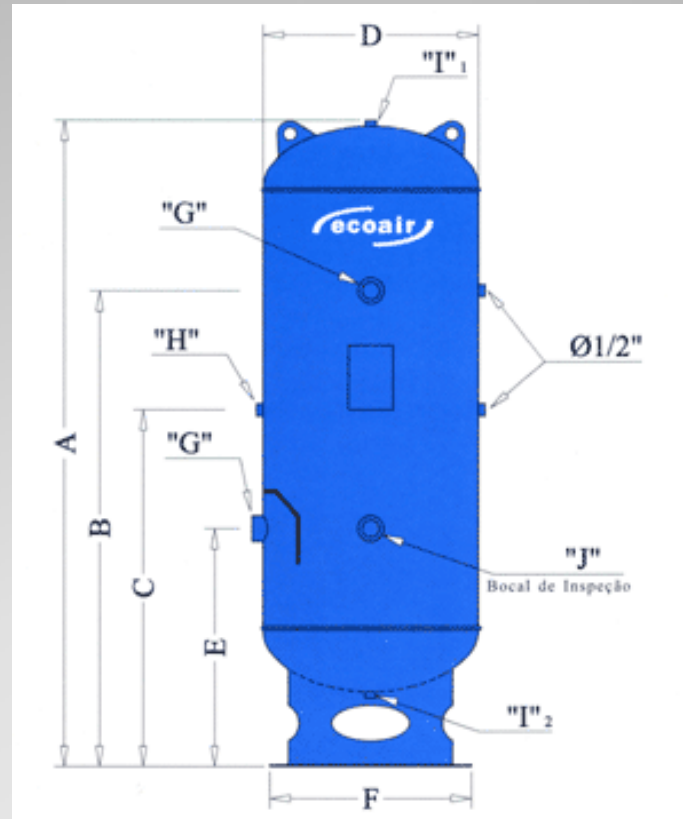
AVALIAÇÕES TEMÁTICAS DAS ÁREAS URBANAS

Estas avaliações qualitativas das áreas urbanas possibilitam um reforço na sua definição e a partir do conjunto de fatores condicionantes da dignidade de moradia. Desta forma foram avaliados, segundo um critério básico de qualificação: Infra-estrutura, Tipologias, Qualidade ambiental, Equipamentos sociais.



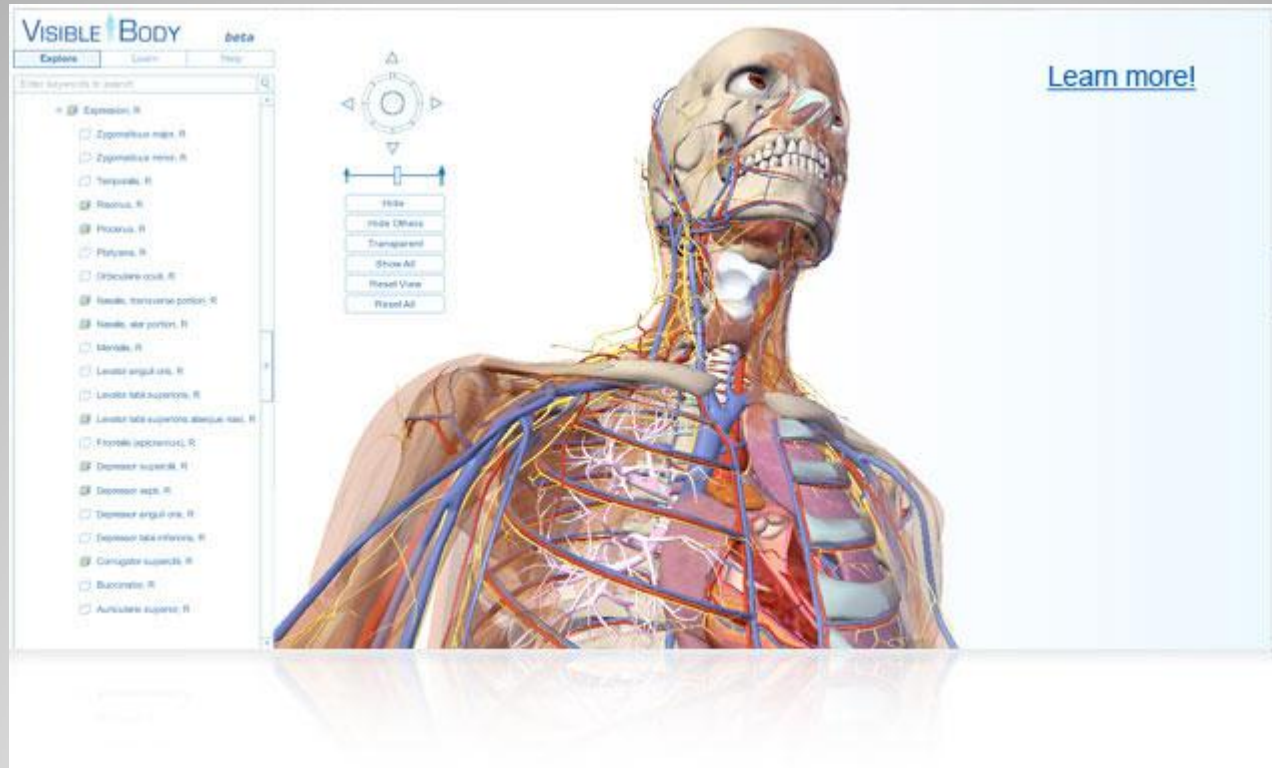
Modelos

Icônico, Gráfico, Matemático,
Diagramático, Esquemático,
Explicativo e Descritivo



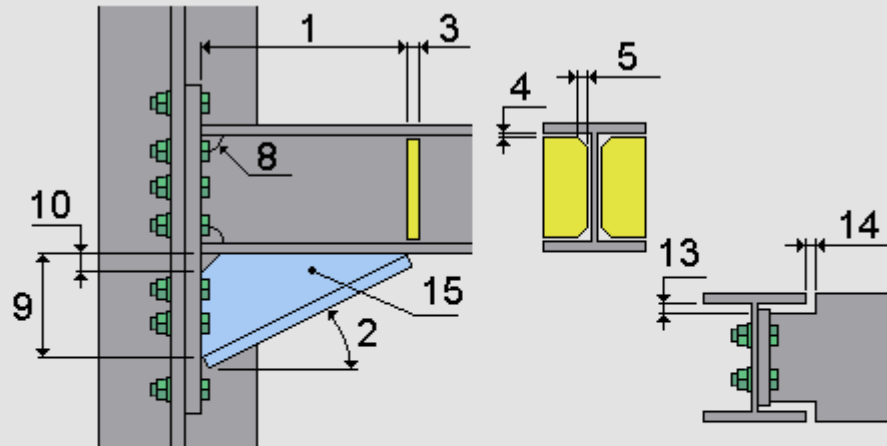
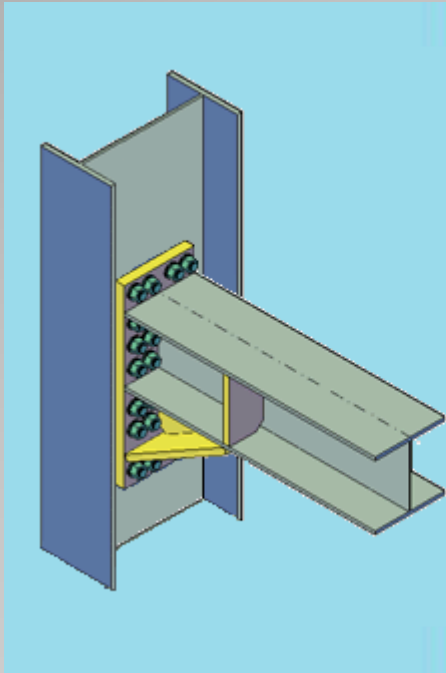
Fonte Figura: <http://www.zirtec.com.br/html/02-maquinas/01-arcomprimido/ecoair/02-separadores.php>

Modelo Icônico Bidimensional



Fonte Figura: <http://lugardoconhecimento.wordpress.com/category/informatica/page/3/>

Modelo Icônico Tridimensional



1	<input type="text" value="0"/>	5	<input type="text" value="0"/>	9	<input type="text" value="0"/>	13	<input type="text" value="0"/>
2	<input type="text" value="0"/>	6	<input type="text" value="0"/>	10	<input type="text" value="0"/>	14	<input type="text" value="0"/>
3	<input type="text" value="0"/>	7	<input type="text" value="0"/>	11	<input type="text" value="0"/>	Note	<input type="text"/>

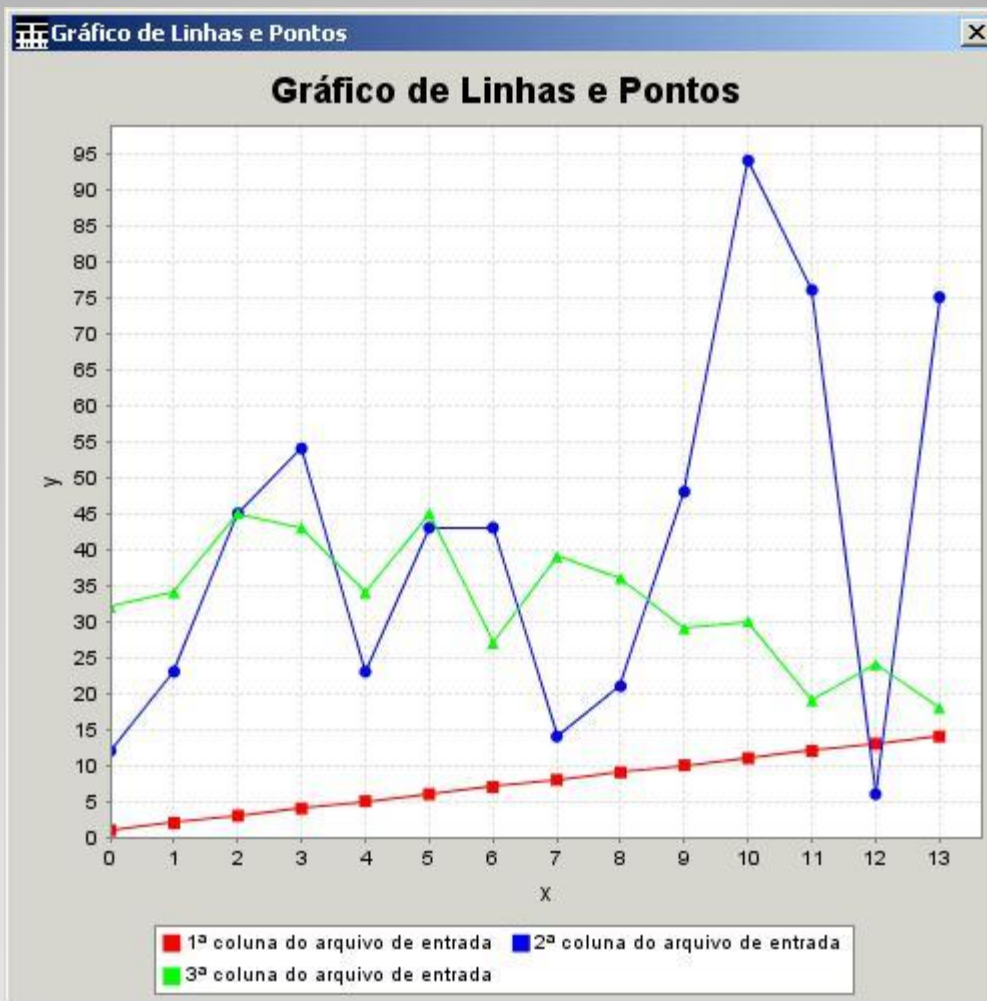
Tipo

Mat.: S275JR



Fonte Figura: http://www.multiplus.com/TECNOMETAL/TM2008_Visualizar_Ligacoes.htm

Modelos Tri e Bidimensional



Fonte Figura: <http://www.cin.ufpe.br/~autosim/netbook/tutorial.html>

Modelo Gráfico

$$P = V \times I$$

Equação 1 – Relação entre potência, tensão e corrente elétrica

$$E = P \times t$$

Equação 2 – Relação entre energia consumida, potência elétrica e tempo

$$E_{(kWh)} = P_{(kW)} \times t_{(h)}$$

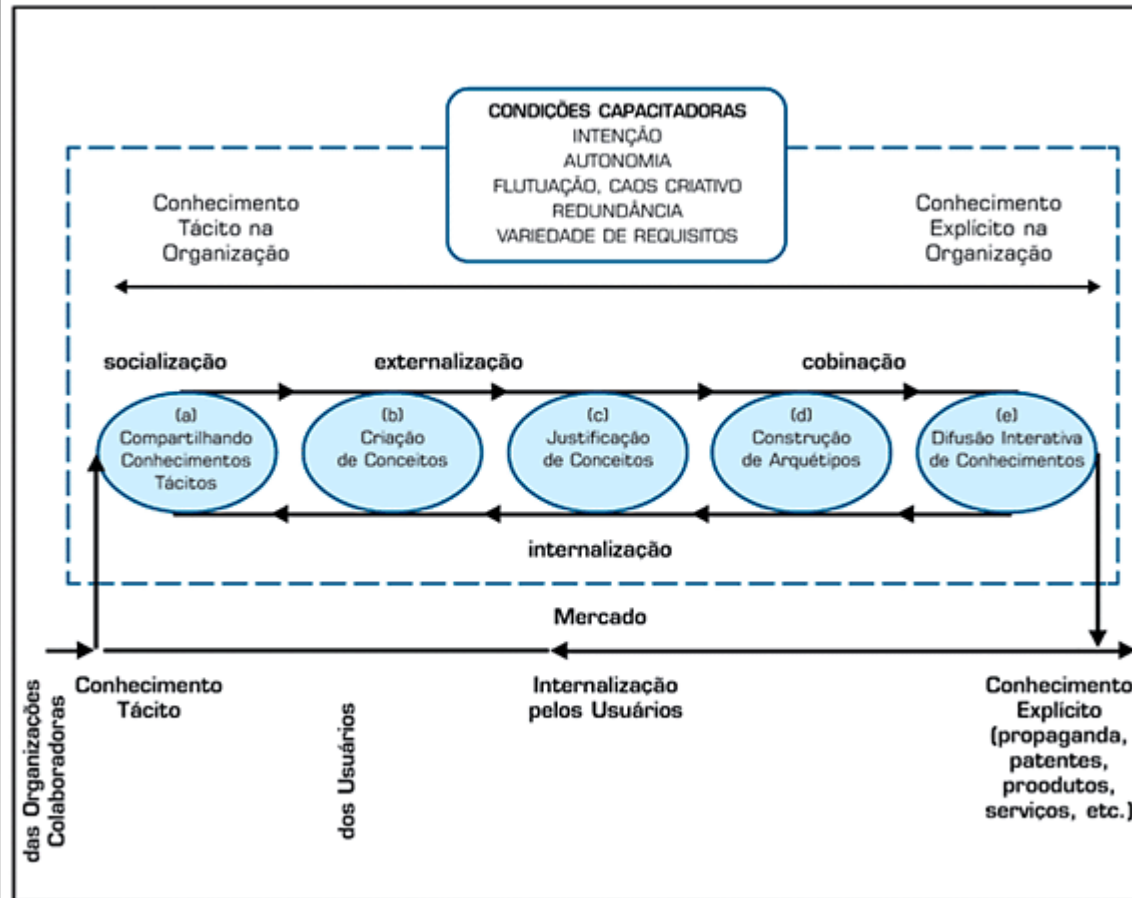
Equação 3 – Cálculo da energia gasta ao longo do tempo

Fonte Figura:

<http://www.sabereletronica.com.br/secoes/leitura/77/imprimir:yes>

Modelo Matemático

Figura 2: Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento organizacional.

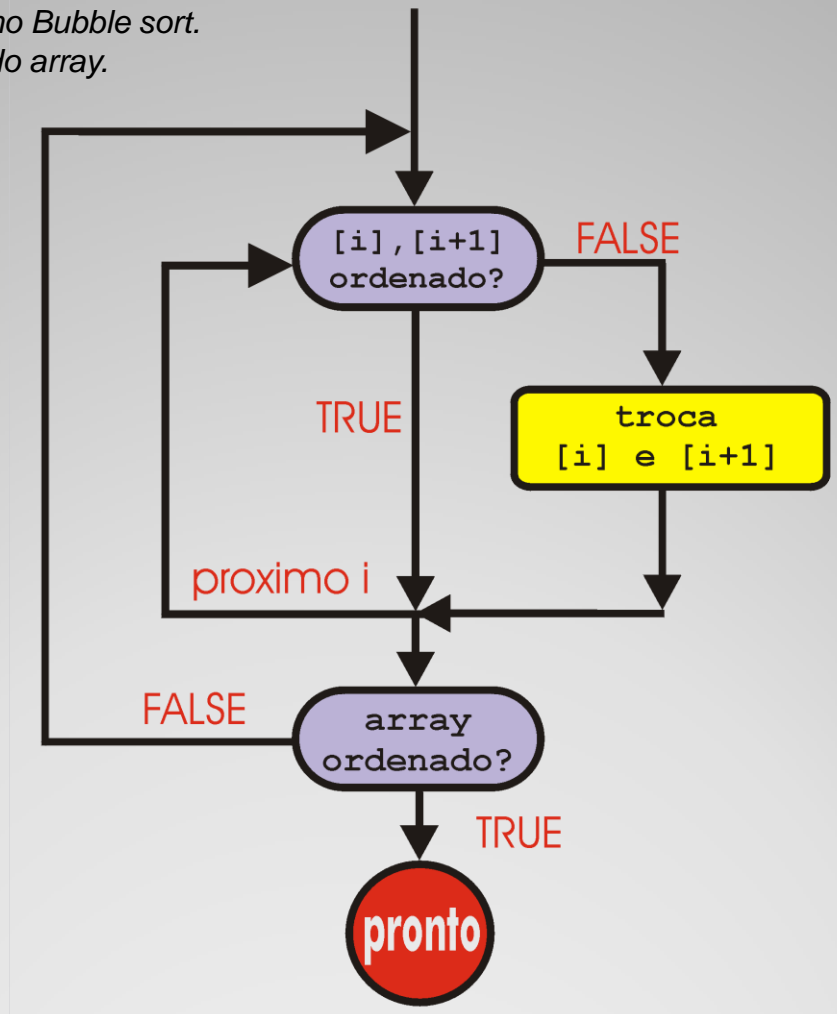


Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997).

Fonte Figura: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132006000100014&script=sci_arttext&tlng=pt

Modelo Diagramático

Diagrama de fluxo do algoritmo Bubble sort.
[i] significa elemento i do array.



Fonte Figura: http://deei.fct.ualg.pt/IC/t22_p.html

Modelo Diagramático

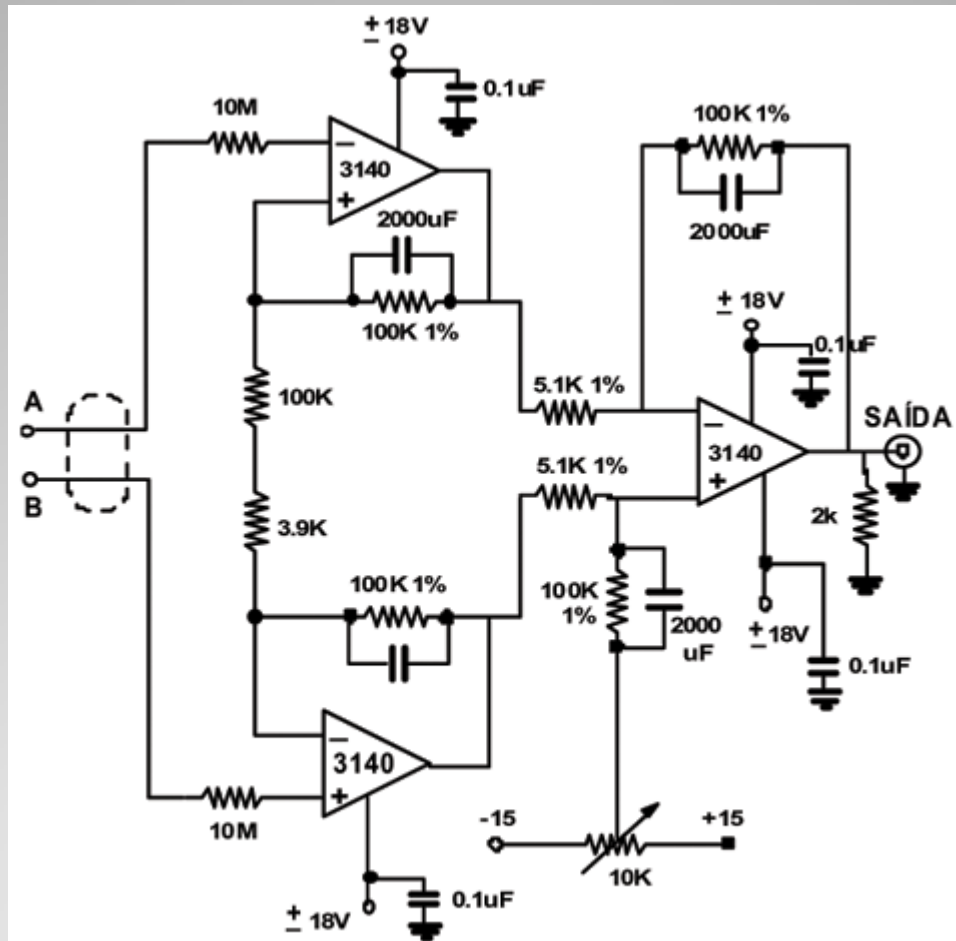
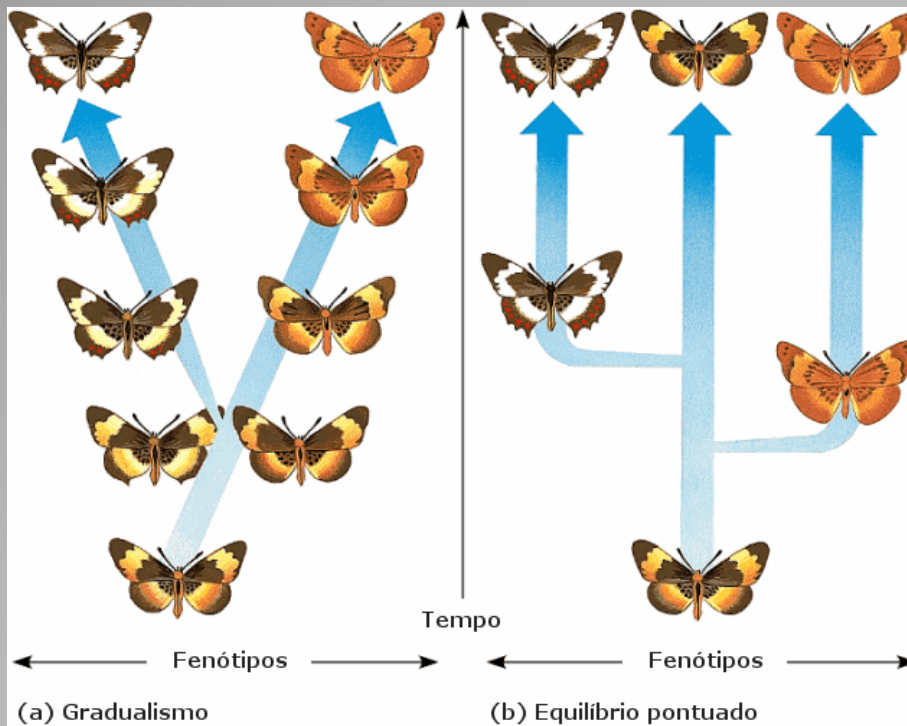


Figura 4 – Esquema do pré-amplificador de impedância de entrada.

Fonte Figura: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-261X2006000100002&lng=ES&nrm=iso&tlng=ES

Modelo Esquemático

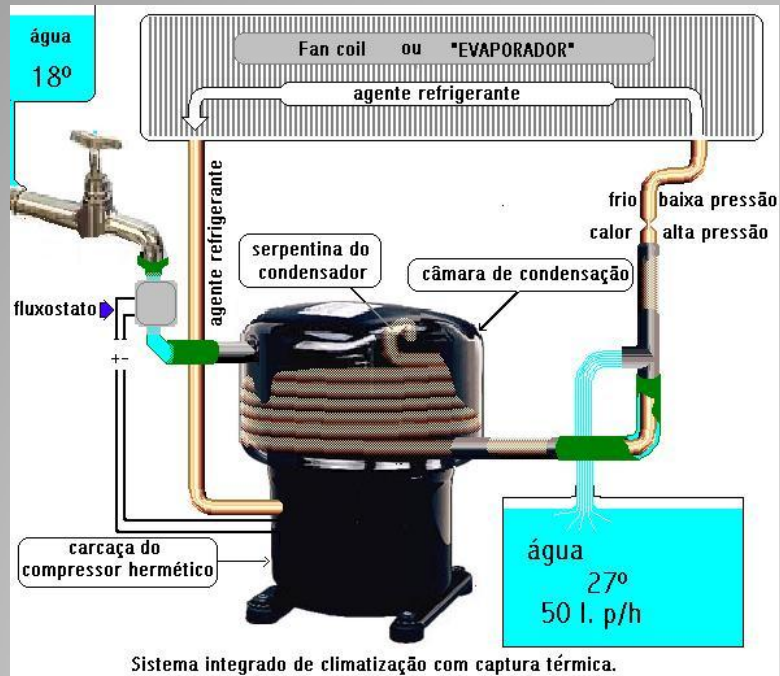


Fonte: http://www.cientific.com/tema_evolut_img10.html

“Modelos explicativos da evolução”

”Segundo as teses gradualistas de Darwin e dos neo-darwinistas, as espécies vão-se alterando lentamente como resultado da acumulação de pequenas mudanças que se efetuam ao longo do tempo. Mais recentemente, alguns autores como Neils Eldredge e Stephen Jay Gould, defenderam uma posição diferente - a evolução dá-se por mudanças bruscas e repentinas durante curtos períodos de tempo. Esta posição, conhecida por pontualismo ou teoria dos equilíbrios intermitentes, estabelece que a ocorrência de macromutações leva ao aparecimento, de forma brusca, de características que, se forem retidas por seleção natural, permanecerão durante milhares de anos sem se alterarem.”

Modelo Explicativo - Exemplo



Fonte: <http://br.geocities.com/simaowilson/RelatorioDANI.htm>

“Relatório descritivo da patente do modelo de utilidade”

“SISTEMA AUTO-SUSTENTÁVEL DE RESFRIAMENTO COM CAPTURA TÉRMICA E ABSORÇÃO DE RUÍDOS DO MOTOR COMPRESSOR E CONDENSADOR DE REFRIGERADORES”.

“O presente modelo de utilidade propõe a aplicação de melhoramentos em refrigeração, principalmente em unidades autônomas de ar condicionado. O objetivo deste modelo é atender as exigências que os condicionadores de ar (atuais) não podem atender. Refiro-me aos modelos industrializados que optaram pela dissipação atmosférica do condensador ou condensação a ar. [...]”

Modelo Descritivo - Exemplo



Modelos de Controle e Experimental

São utilizados para proporcionar uma análise comparativa

Condições
Conhecidas



**MODELO
CONTROLADO**



**Resultado
Previsível**



Análise Comparativa

Novas
Condições



**MODELO
EXPERIMENTAL**



**Resultado
Obtido**



VIVO ZAP

Arquivo Operação Ferramentas Ajuda



Conexão



Internet



Estatísticas

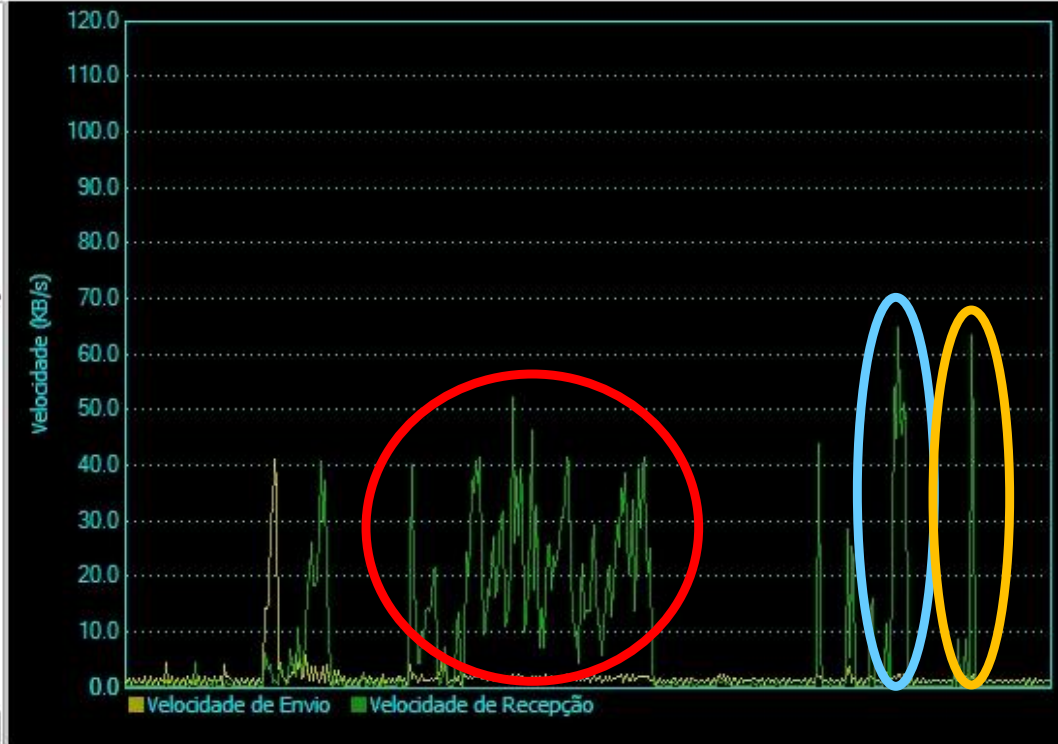
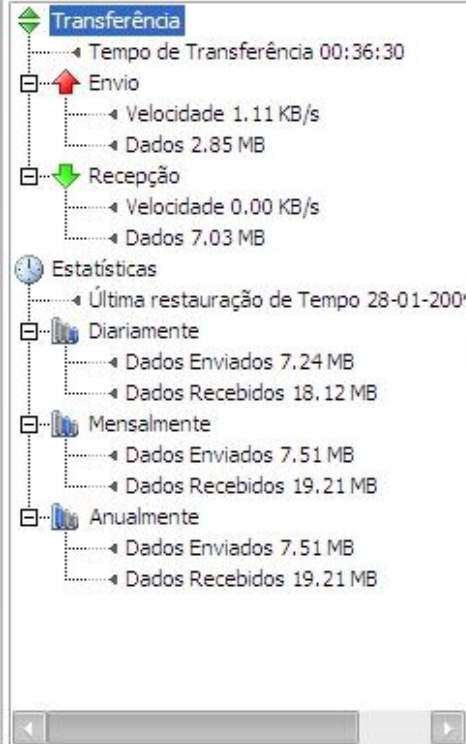


VIVO Torpedo



Agenda

vivo



HSDPA VIVO



1.11 KB/s

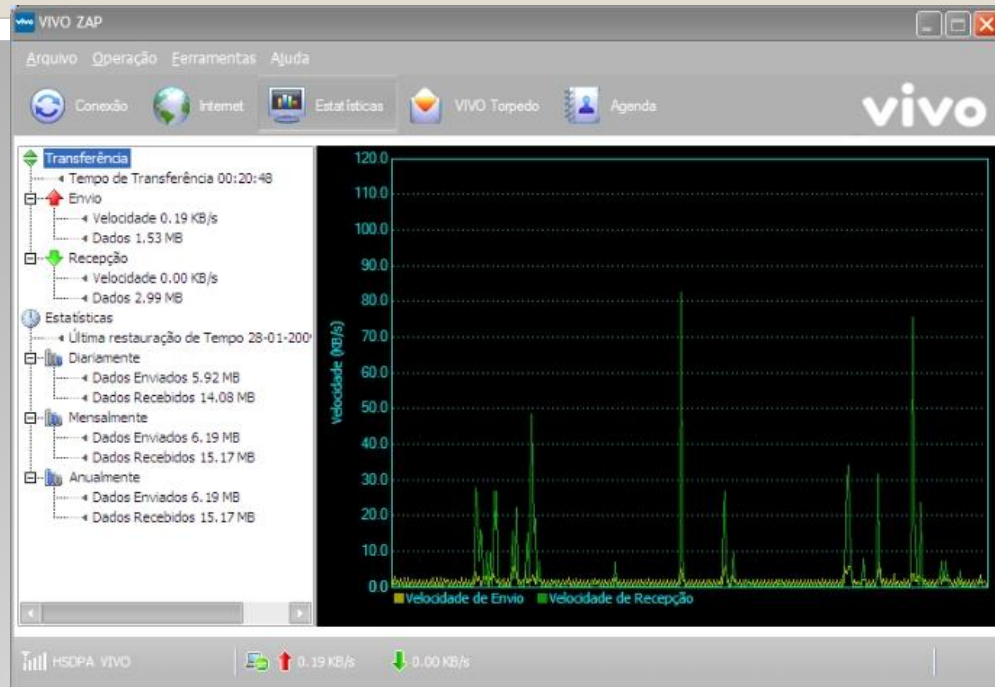


0.00 KB/s

Fonte Figura: Autor (usuário VIVO ZAP 3G)

Análise Comparativa entre downloads na Internet

Para se realizar uma análise comparativa e determinar-se a qualidade do novo sistema deve-se utilizar um modelo de controle, que representa uma referência acerca do que existe de melhor ou até agora é considerado melhor.



Fonte Figuras: Autor (usuário VIVO ZAP 3G)

Até pode-se comparar resultados experimentais entre si, mas, nunca julgar como definitivos como qualidade de um sistema.

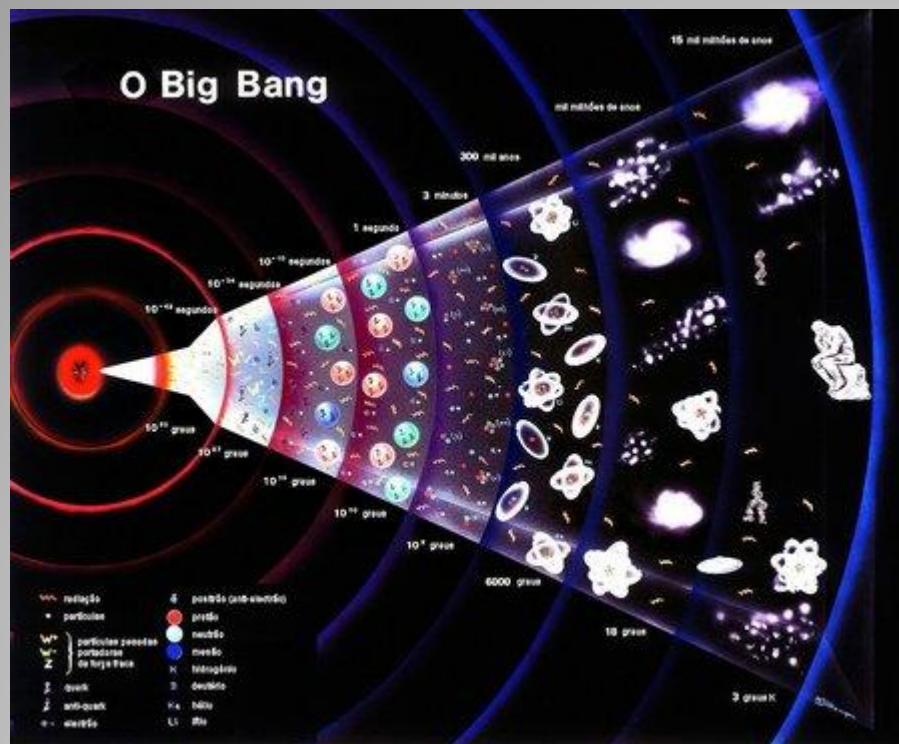
O mesmo sistema pode apresentar um resultado melhor em outro momento, devido a inúmeras variáveis.

Ao considerar-se apenas uma análise transversal corre-se o risco de se obter um resultado prematuro e incorreto acerca da qualidade de um sistema.

Análise Comparativa Requer um Modelo de Controle



Teoria Científica



Fonte Figura: <http://eumesmo.nireblog.com/post/2007/05/10/big-bang>

A teoria tem um caráter explicativo mais universal do que a lei científica, abrangendo um espectro mais amplo.

As teorias possuem a característica de estruturar as uniformidades e regularidades explicadas pelas leis científicas.

As teorias nunca atingem a totalidade de aspectos dos fenômenos da realidade. Estabelecem relações entre aspectos não diretamente observáveis.

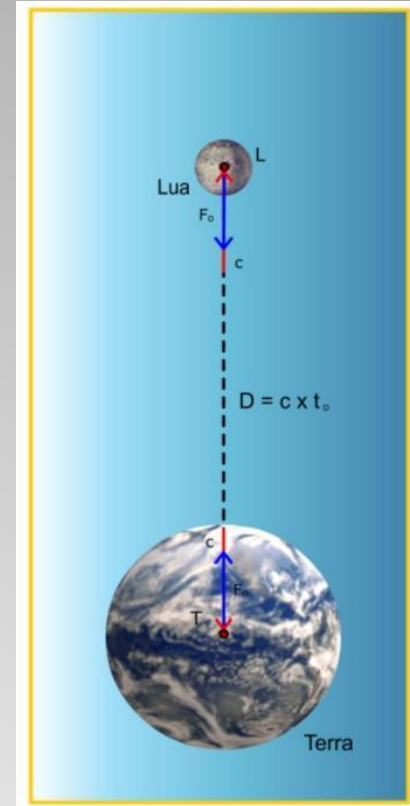
Teoria Científica



Lei Científica

Uma relação entre fenômenos, uma seqüência de acontecimentos, um mecanismo natural, que se manifesta sempre da mesma forma em inúmeros estudos independentes, com grande precisão e sem exceções.

É o objetivo máximo, a suprema realização, da Ciência.



(Lei da Gravitação Universal)

“Dois pontos materiais atraem-se com forças cujas intensidades são proporcionais às suas massas e inversamente proporcionais ao quadrado da distância que os separa.”

Lei Científica



Limitação da Lei Científica

O espectro de uma lei é limitado a classe do fenômeno devido as uniformidades se referirem a determinadas condições para a ocorrência deste.

Por exemplo:

“A água ferve a 100°, em recipientes abertos, no nível do mar quando aquecida”.

O enunciado desta lei refere-se a condições específicas, já que em função da variação da pressão atmosférica sabe-se que a água não ferve sempre à mesma temperatura.

Lei Científica



Níveis de importância do Conhecimento Científico

Menor	Hipótese Científica	É o nível mais baixo do saber científico
Baixo	Achado ou Descoberta Científica	Tem vantagem sobre as hipóteses por serem resultados efetivamente constatados via observação ou experimentação.
Intermediário	Modelos Científicos	Apresentam superioridade aos achados por apresentarem uma estrutura lógica resultado da experimentação, permitindo previsões cuja confiabilidade pode ser aferida.
Alto	Teorias Científicas	Mostram-se superiores aos modelos por permitirem não apenas previsões acerca de um dado conhecimento, mas também a identificação de eventuais ações de controle.
Maior	Leis Científicas	É o nível mais alto do saber científico, tendo todo o alcance funcional de uma teoria, mas com um grau muito maior de confirmação empírica e, conseqüentemente confiabilidade.

Níveis de importância do Conhecimento Científico