



Visão Sistêmica

Prof^a. Cristiane Aparecida Lana

Teoria Geral de Sistemas

COM06985 – 2022/1

Prof^a Cristiane Aparecida Lana
Cristiane.lana@ufes.br

Agenda

- . Revisão
- . Introdução
- . Escola Sistêmica
- . Evolução da Ciência
- . O Método da Ciência
- . Problemas com o Método Científico
- . Pensamento Sistêmico

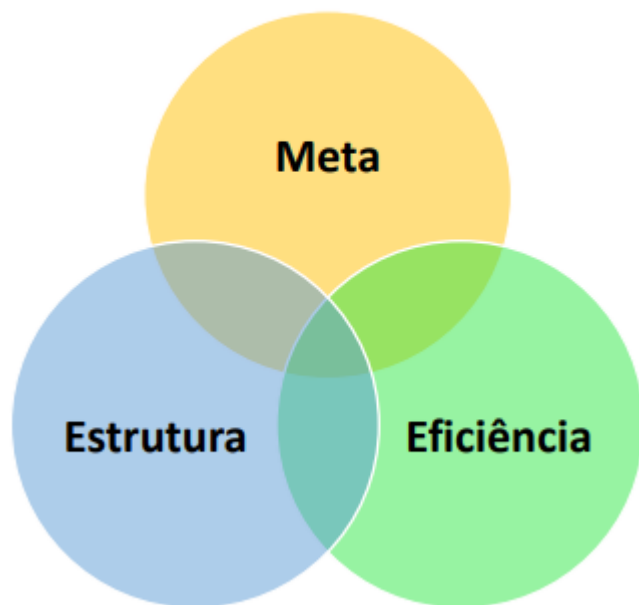




Vamos Relembrar?

Sistema Fechado X Sistema Aberto

Organização como máquina




Organização como organismos

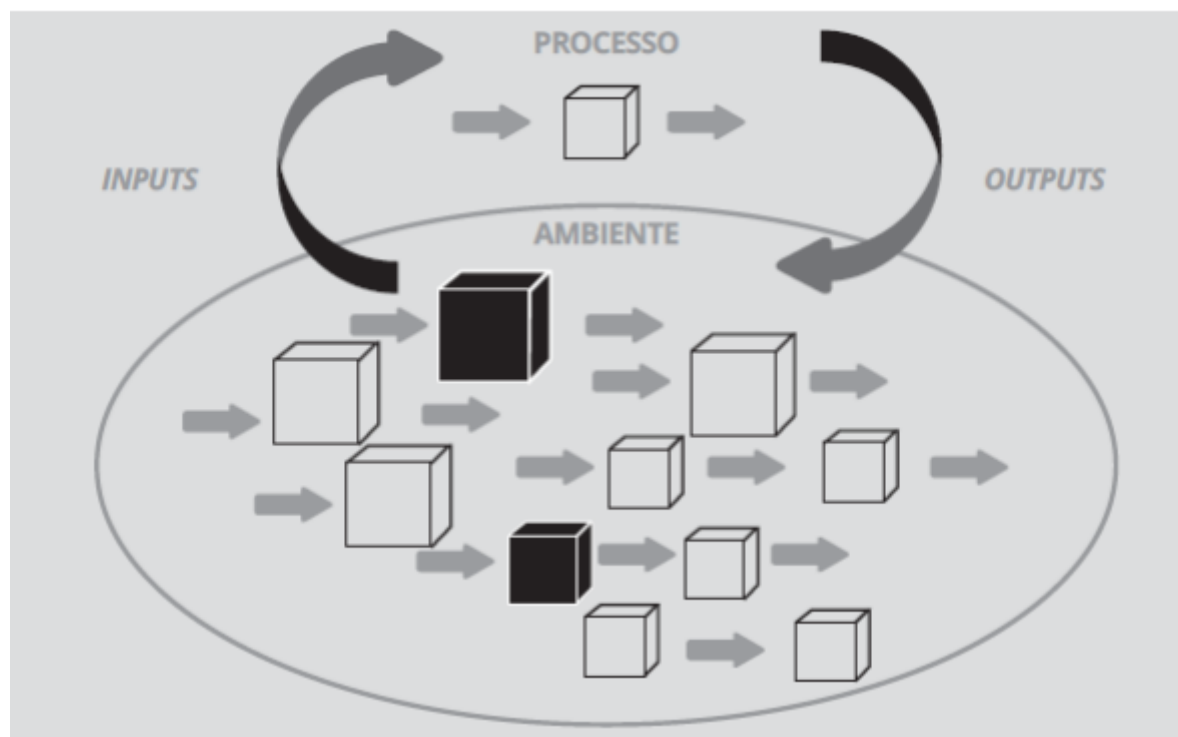


Morgan (2000)

Sistema Fechado X Sistema Aberto

- Décadas de 60 e 70 = aplicação do **enfoque sistêmico** às **organizações**
 - Organização **como um sistema** de **conjuntos de papéis** que se **sobrepõem e se ligam** (Homem Funcional)
- 
- Concepção da **organização como sistema aberto** que **interage com o ambiente externo**.
 - Concepção de **análise da organização** e **suas partes**, tratadas como **subsistema**

Visão Sistêmica da Organização





Introdução

Introdução

Vamos pensar nas organizações como se elas fossem organismos. [...] vamos vê-las como sistemas vivos [...]



Introdução

- O mundo em que vivemos é marcado por **avanços tecnológicos** nas diferentes áreas de conhecimento.
- Essas **tecnologias** têm levado à *formação de profissionais altamente especializados*
- Gerenciar **uma empresa** com **esse perfil** tem **se caracterizado** um grande **desafio** para os **cientistas da administração**.



Introdução

- A **formação** de profissionais com:
 - “**visões**” generalistas
 - com **capacidade** de **realização de trabalho** em equipe
 - com conhecimentos **transdisciplinares*** e
 - **atuação** interdisciplinar
- tem sido **objeto de estudos** desde a metade do século XX.

*Princípio teórico que busca uma intercomunicação entre as disciplinas, tratando efetivamente de um tema comum (transversal)

Introdução

1

A *visão mais abrangente* é uma tentativa de *tratar esse problema* passando a *considerar a empresa* como *um sistema*, formado por *subsistemas*, assumindo a *existência de princípios* e de *propriedades comuns*



2

- (...) Nesse cenário, a *empresa* deixa de ser vista como *um conjunto de partes independentes*, buscando *alcançar objetivos* isolados
- Passando a ser vista como *um todo* em que o resultado desse todo é *superior a “soma” dos resultados de cada parte*.

Introdução

Essa abordagem de condução de uma organização costuma ser rotulada como “*pensamento sistêmico*”, e é uma forma de resolução de problemas que se diferencia da abordagem clássica ou científica.



Escola Sistêmica

Escola Sistêmica

- Surge em 1951:
- Provocando **várias modificações** no **estudo da administração** nas organizações;
- Administração **passa a ser conceituada** como:

A a **coordenação de recursos** em sistemas **orgânicos e abertos**, com elevada **interação e interdependência entre** as **suas** diversas **partes**.

Escola Sistêmica

- **Razões do surgimento da Escola Sistêmica:**
 - 1. Integração de **todas as abordagens** da **administração** até então **estudadas**;
 - 2. **Visualização das organizações** no contexto ecológico;
 - 3. Necessidade de **melhor tratamento do todo** e **das partes** das questões **administrativas** das organizações.

Escola Sistêmica

- **Razões do surgimento da Escola Sistêmica:**
 - 1. Integração de **todas as abordagens** da **administração** até então **estudadas**;
 - 2. Visualização das organizações no contexto ecológico;
 - 3. Necessidade de melhor tratamento do todo e das partes das questões administrativas das organizações.

Escola Sistêmica

- 1. Integração de **todas as abordagens** da **administração** até então estudadas;
 - Essa questão da plena integração foi extrapolada para o estudo das **organizações**
 - Uma vez que devem ser ***consideradas como a junção interativa entre várias partes***
 - Tendo cada parte uma **função específica** e necessária para o funcionamento e o desenvolvimento das organizações.

Escola Sistêmica

- **Razões do surgimento da Escola Sistêmica:**
 - 1. Integração de todas as abordagens da administração até então estudadas;
 - 2. **Visualização das organizações** no contexto ecológico;
 - 3. Necessidade de melhor tratamento do todo e das partes das questões administrativas das organizações.

Escola Sistêmica

- 2. **Visualização das organizações** no contexto ecológico;
 - A **ecologia** estabelece que os *elementos do universo não são independentes, mas interdependentes*.
 - O que reforça a razão 1, pois a **ecologia** pode ser *aplicada a qualquer tipo de sistema, como é o caso das organizações*.
 - A ecologia aplicada às organizações mostrou que, **uma alteração** feita **em uma parte** afetará **outras partes** e conseqüentemente **a organização**

Escola Sistêmica

- **Razões do surgimento da Escola Sistêmica:**
 - 1. Integração de todas as abordagens da administração até então estudadas;
 - 2. Visualização das organizações no contexto ecológico;
 - 3. Necessidade de **melhor tratamento do todo** e **das partes** das questões **administrativas** das organizações.

Escola Sistêmica

- 3. Necessidade de **melhor tratamento do todo** e **das partes** das questões **administrativas** das organizações.
 - Para isso é necessário tipificar os sistemas,
 - Como vimos existe diferentes classificações
 - Entre elas os *sistemas abertos*, como as organizações, e *sistemas fechados*, como os físicos ou mecânicos.



Evolução da Ciência

Evolução da Ciência

O mundo em que habitamos é um mundo criado pela atividade da ciência.



Evolução da Ciência

A ciência **nos ajuda a criar:**

- objetos físicos,
- sistemas de transportes,
- sistemas de comunicação,
- sistemas educacionais,
- sistemas de saúde e novas tecnologias,

Assim como como **a organização da sociedade** nos ajuda **a entender** como **funciona o mundo natural**, e é também **responsável** pelo **fornecimento dos meios** que permitem a **destruição do nosso planeta**.



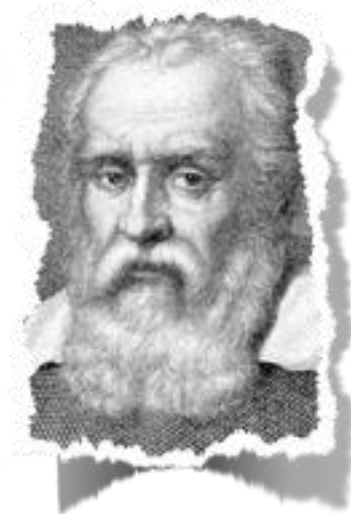
Evolução da Ciência

- No século XVII, a ciência sofreu uma mudança em seus conceitos e em seus métodos
- A mudança foi tão forte que o termo revolução é o que melhor expressa essa passagem.
- De forma resumida, pode-se citar alguns nomes importantes que fizeram parte dessa revolução

Evolução da Ciência



- Copérnico (1473 a 1543): sugere o **modelo heliocêntrico** para o universo.
 - Modelo heliocêntrico: <https://youtu.be/O7u4ugqcO6w>



- Galileu (1564 a 1642): **demonstrações experimentais** usando a **linguagem matemática**.

Evolução da Ciência

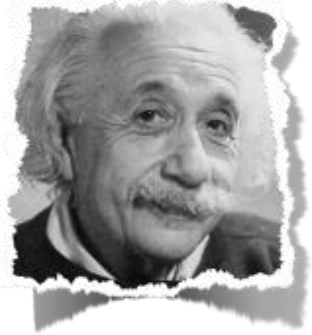


- Descartes (1596 a 1650): estabeleceu a metodologia do racionalismo:
 - o reducionismo como alvo da explicação científica. “A verdade deve ser procurada por um cuidadoso raciocínio dedutivo, a partir de ideias básicas irredutíveis.” Foco nas partes que compõe o todo



- Newton (1642 a 1727): uma nova imagem do universo. Importantes contribuições na matemática e na física.

Evolução da Ciência



- Einstein (1879 a 1955): [teoria da relatividade](#). Uma [nova imagem](#) do mundo com [explicações](#) mais [completas](#) do que as de Newton.
- Teoria da Relatividade: <https://youtu.be/-Wgx22gTuKE>

- Sugestão: Emegir CO
- https://www.youtube.com/channel/UCLQTZai_e6JmMf1Mr7ZG_Xw/
- Teoria do Sistema
- Teoria da Complexidade
- Ferramentas Complexas
- Pensamento Emergente

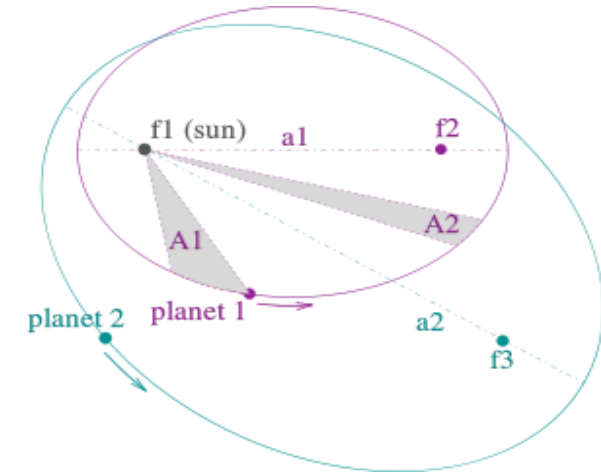
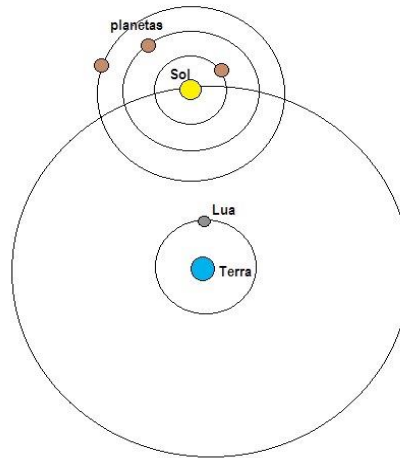
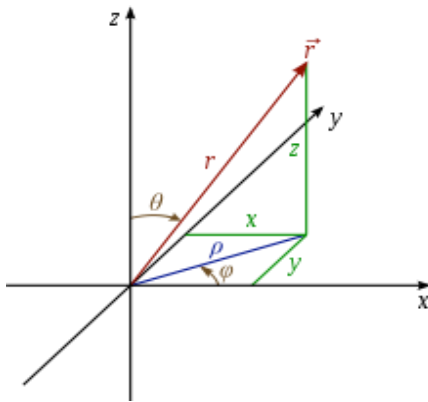


O Método da Ciência

O Método da Ciência

- “Ciência é um modo de aquisição de conhecimento do mundo, público e testável.
- Caracteriza-se pela aplicação de pensamento racional e experiências, visando a expressar de forma concisa e, se possível, através de modelos matemáticos, as leis que governam o universo.”

[Checkland, 1999]



O Método da Ciência

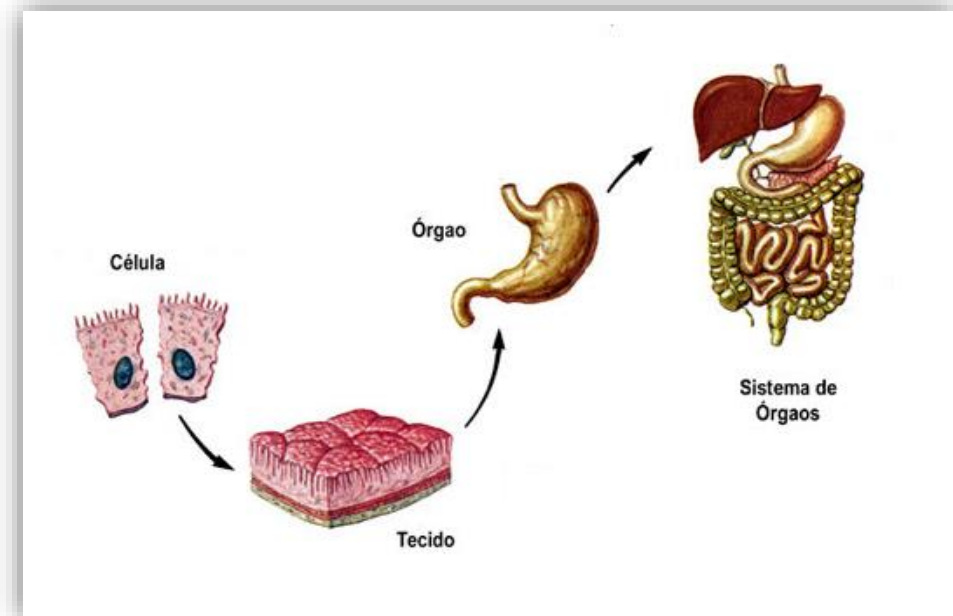
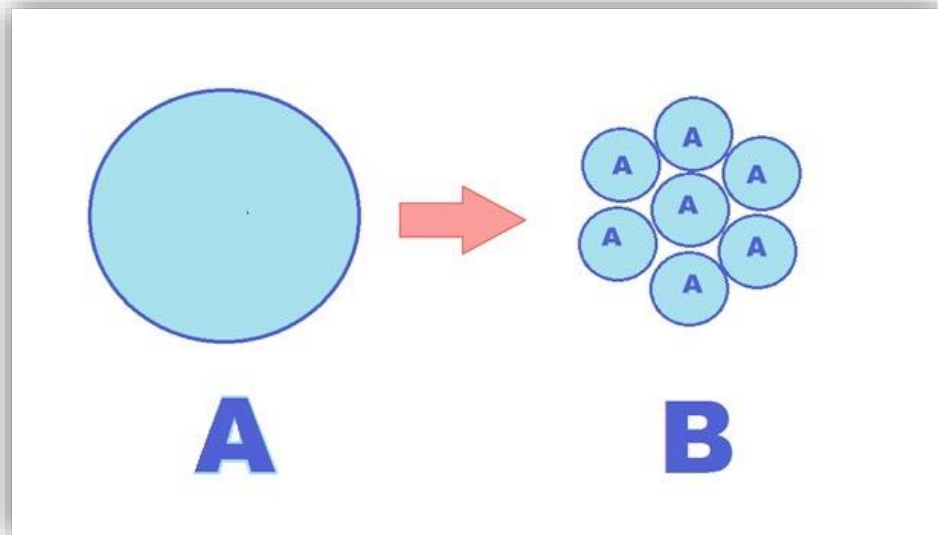
- Para a **construção** desse **conhecimento científico**, podem-se **apontar** as seguintes **características** como parte desse processo:
 - ▶ reducionismo;
 - ▶ repetição;
 - ▶ e refutação.



O Método da Ciência

- Reduccionismo:

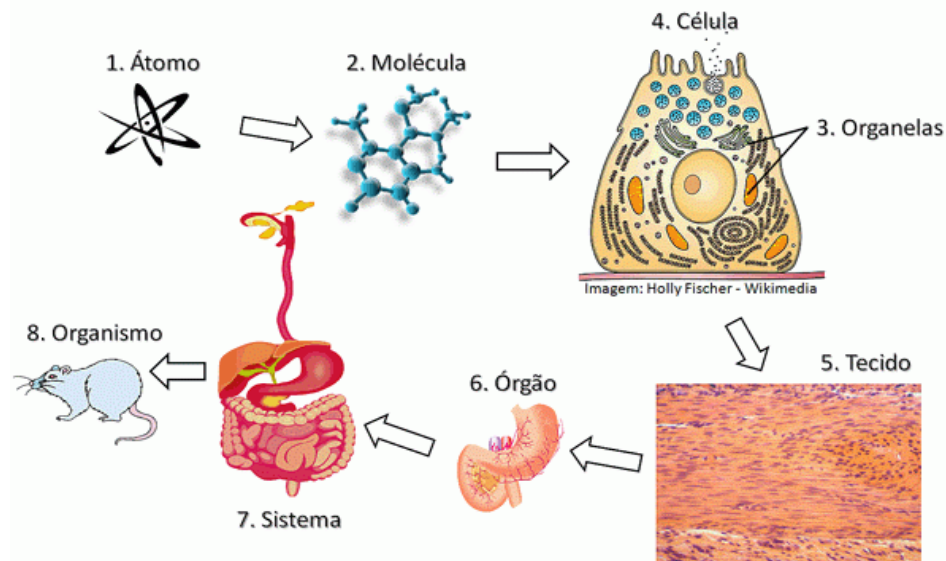
É uma Tendência que consiste em *reduzir os fenômenos complexos a seus componentes mais simples* e considerar *estes últimos* como mais fundamentais que os fenômenos complexos observados.



O Método da Ciência

- Reduccionismo:

- A ciência pode ser considerada reducionista
- Uma vez que o mundo real é rico em espécies;
- é tão confuso que, para conseguirmos resultados coerentes,
- é necessário simplificá-lo, isto é, fazer uma seleção de alguns itens para examiná-los ou abstrair os pontos o que consideramos importante



Pensamento científico é quase que sinônimo do pensamento analítico, proposto por Descartes.

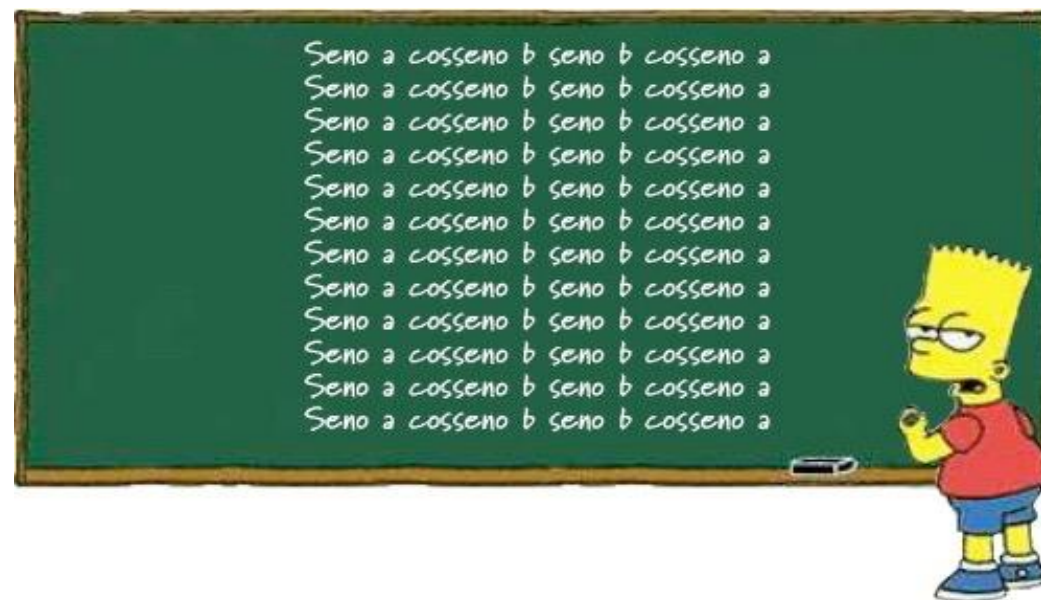
O Método da Ciência

- Repetição:

Ato ou efeito de repetir.

Enunciação das mesmas palavras, das mesmas ideias.

Reiteração de um ato: a repetição de um gesto.



O Método da Ciência

- Repetição:

A repetição dos experimentos (**reprodutibilidade**) é a característica que nos permite rotular um conhecimento como “científico”

É a reprodutibilidade que o diferencia, por exemplo, do conhecimento literário ou religioso,

Fornecendo a ciência uma base sólida para não ser afetada pela irracionalidade, pela emoção e pelas loucuras dos seres humanos.

O Método da Ciência

- Repetição:

- A repetição é acompanhada da medição.
- Os valores medidos podem ser registrados e repetidos mais facilmente do que observações qualitativas.
- Os resultados científicos considerados mais fortes são aqueles expressos quantitativamente.

O Método da Ciência

- Refutação:

Ato ou efeito de refutar, de **afirmar ao contrário os argumentos** com provas convincentes.

Prova que destrói uma alegação.

Refutar: contraditar, contrapor, denegar, desmentir e rejeitar.



O Método da Ciência

- Refutação:

inferencial (tirar por conclusão;
deduzir pelo raciocínio)

Dada a natureza indutiva desse **processo inferencial**, uma refutação da hipótese formulada **tem mais valor do que a corroboração da mesma.**

refutação (contrapor, desmentir e
rejeitar)

O Método da Ciência

- Refutação:

- Os progressos podem ser obtidos a partir de discussões sobre os resultados alcançados.
- O progresso da ciência será determinado por experimentos mais significativos,
- à medida que as hipóteses significantes resistam à refutação delas.

O Método da Ciência

- O Funcionamento da Ciência:

O pesquisador procura *delimitar o problema* através da definição das *variáveis* do *mundo real* que serão examinadas.



O Método da Ciência

- O Funcionamento da Ciência:

- Usando a **redução**, desenhando **uma situação artificial**.
- Seus **desenho experimental** terá sentido **dentro de alguma teoria** ou de **alguma visão** particular.



O Método da Ciência

- O Funcionamento da Ciência:

1

É formulada uma
hipótese.

2

Uma **questão** é
proposta: a hipótese
passará no teste?



O Método da Ciência

- O Funcionamento da Ciência:



O Método da Ciência

- O Funcionamento da Ciência:

- Normalmente as **variáveis dependentes** e **independentes** tem suas características próprias
- As **independentes** são **causa** e as **dependentes** são os **efeito**.
- Olhando essa relação, **é possível concluir** que o **efeito depende da causa**
- Para se ter **uma consequência** antes precisa **ter acontecido algo**.

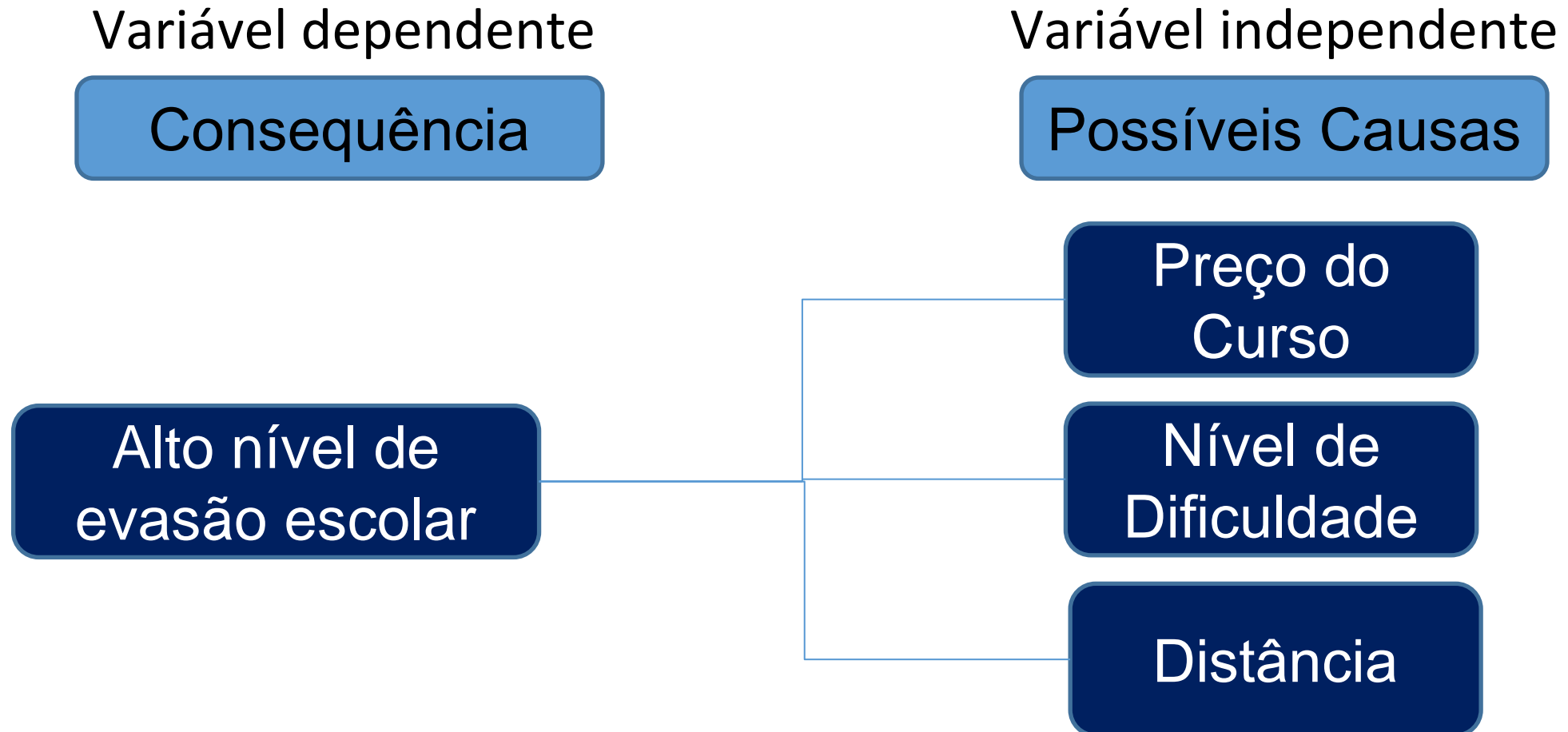
O Método da Ciência

- O Funcionamento da Ciência:

Variáveis Independentes	Variáveis Dependentes
Causa	Efeito
Aquela que influencia	Fenômeno ou fatores a serem explicados ou descobertos
Afeta outra variável	Modifica em função de uma variável independente
Fator determinante	Consequência de algo
Condição básica para um resultado	

O Método da Ciência

- O Funcionamento da Ciência:



O Método da Ciência

- O Funcionamento da Ciência:

- Hipótese:
 - A evasão escolar na graduação é causada pelos alto preço dos cursos, pelo nível de dificuldade e pela distância entre instituição e moradia do estudante.

O Método da Ciência

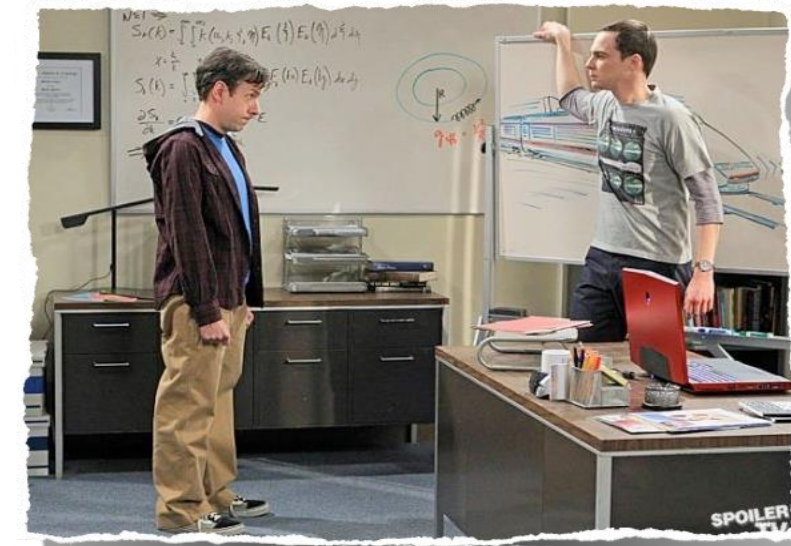
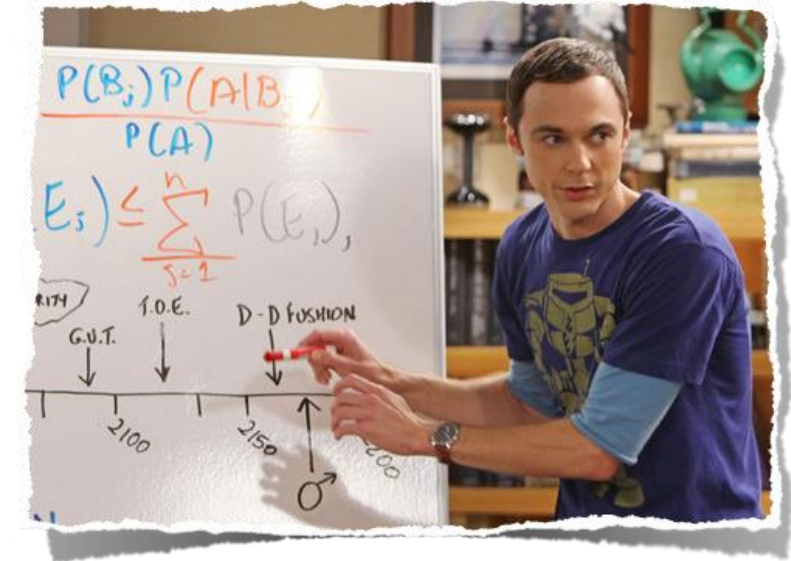
- O Funcionamento da Ciência:

- Hipótese Nula (H_0):
 - A evasão escolar na graduação é causada pelos auto preço dos cursos, pelo nível de dificuldade e pela distância entre instituição e moradia do estudante.
- Hipótese Alternativa (H_1):
 - A evasão escolar na graduação não é causada pelos auto preço dos cursos, pelo nível de dificuldade e pela distância entre instituição e moradia do estudante.

O Método da Ciência

- O Funcionamento da Ciência:

- Para **aceitar** ou **refutar** uma hipótese é necessário **realizar os experimentos** e as análises
- Os **resultados** devem ser **cuidadosamente descritos, analisados, interpretados** e **divulgados**
- permitindo **que críticas e discussões** sejam feitas por outros pesquisadores interessados no assunto.





Problemas com o Método Científico

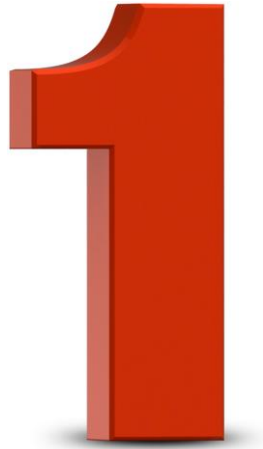
Problemas com o Método Científico



- a complexidade;
- os sistemas de natureza social;
- e a aplicação do método científico em problemas do mundo real;

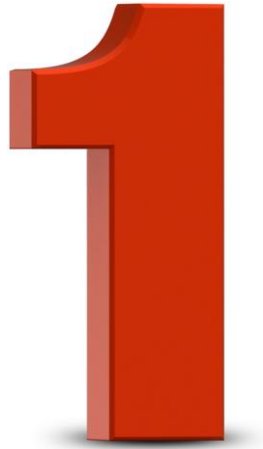
três grandes
problemas para a
ciência são...

Problemas com o Método Científico



- a complexidade
 - O método científico, quando aplicado a problemas complexo (muitas variáveis) e problemas sociais (situações em que a atividade humana se faz presente),
 - apresenta algumas dificuldades na compreensão e na solução
 - mesmo que seja uma prática na ciência dividir o problema em partes menores para melhor compreendê-lo.

Problemas com o Método Científico



- a complexidade
 - A definição dos limites desses problemas,
 - identificar o que faz parte do problema e
 - o que não faz parte, traz dificuldade bem maiores do que aquelas encontradas em fenômenos físicos, químicos, mecânicos, etc.

Problemas com o Método Científico

2

- OS sistemas de natureza social
 - Problemas muito difíceis surgem quando os métodos desenvolvidos para investigar o mundo natural tentam ser aplicados a fenômenos sociais
 - Isso porque, muitas vezes somos parte do problema e, em outros momentos podemos ser os observadores externos.

Problemas com o Método Científico

2

• OS sistemas de natureza social

- Pode-se afirmar que um dos fatores determinantes para a dificuldade de analisar os fenômenos sociais é que esses sistemas incluem um componente que os diferencia dos fenômenos naturais: o ser humano.
- Da análise de um fenômeno social, dificilmente serão estabelecidas leis; no máximo, tendências.

Problemas com o Método Científico



- aplicação do **método científico** em **problemas do mundo real**
- Entre os **problemas rotulados como sociais**, inserem-se os **problemas de decisão** no mundo real.
- Trata-se de **algo diferente** dos **problemas** cujas **soluções** são buscadas em **experimentos controlados**.
- Esse **tipo de problema** pode ser **classificado** também como um **problema de gerenciamento**, no sentido mais amplo do termo.

Problemas com o Método Científico

3

- aplicação do **método científico** em **problemas do mundo real**

A questão é: o método **científico** como o **conhecemos** aplica-se a **problemas de gerenciamento**?



Hoperman (1974) afirma o seguinte: “**Embora o método científico seja útil na ciência, sua aplicabilidade, dessa forma, à tomada de decisão em negócios torna-se questionável.**”

Problemas com o Método Científico

3

- aplicação do **método científico** em **problemas do mundo real**

- Ele defende essa posição alegando que
 - Nos *negócios*, *a definição* de um *problema* nem *sempre* é *possível*;
 - que, *enquanto um cientista* pode *manter tudo constante* e testar *uma variável* de cada vez, *nos negócios* isso não ocorre.

Problemas com o Método Científico

3

- aplicação do método científico em problemas do mundo real
- Hoperman ainda argumenta que:
 - a ciência coloca muita ênfase na quantificação dos dados e nos instrumentos de medida,
 - e que, nos negócios, os modelos quantitativos poderão representar apenas uma parte do conjunto de relações envolvidas num ponto de decisão.
 - Para ele a forma de lidar com o problema no âmbito de negócio deve ser o pensamento sistêmico.

Problemas com o Método Científico

(...) eles **ainda** não foram satisfatoriamente **solucionados**, embora **algum progresso** já tenha sido feito.



Dessa forma, **faz-se necessário** **defender a proposta** de uma **abordagem complementar** ao método científico na solução de problemas: o pensamento sistêmico.

3



Pensamento Sistêmico

Pensamento Sistêmico

- Uma característica do **pensamento sistêmico** é **abordar o problema**, seja ele um problema de biologia, de administração ou de qualquer outra área de conhecimento, **pensando em seu todo**.



Pensamento Sistêmico



Um dos primeiros cientistas do século XX a aplicar esse tipo de pensamento foi o biólogo **Ludwig von Bertalanffy**, considerado por muitos o **pai da Teoria Geral dos Sistemas (TGS)**.

Ele sugeriu **a aplicação** dessa **forma** de **abordar os problemas** em **outras áreas** além da biologia.

Assim, **pesquisadores de diferentes áreas**, como psicologia, linguística, antropologia, engenharia, **deram suas contribuições** para a **construção** dessa maneira de **pensar** os problemas.

Pensamento Sistêmico

A **visão do universo** como **um sistema** é um **belo exemplo** daquilo que chamamos **hierarquia**:

As partículas elementares, **núcleos atômicos**, átomos, **moléculas**, células, organismos, **organizações e sociedades** constituem **uma linha hierárquica** de **sistemas**, em que **cada nível** é formado por uma **classe de sistemas complexos**.



Referencial Básico

- Bertalanffy, L.; **Teoria Geral dos Sistemas**: Fundamentos, Desenvolvimento e Aplicações. 1ed, Ed. Vozes, 2008. ISBN:9788532636904.
- Stair, R. M.; Reynolds, G. W.; **Princípios de Sistemas de Informação**. 1ed, Ed. Cengage Learning, 2005. ISBN:8522104816.
- Andrade, A. L.; Seleme, A.; Rodrigues, L. H.; Souto, R.; **Pensamento Sistêmico**: Caderno de Campo. 1ed, Ed. Bookman, ISBN: 8536307005.

Referencial Complementar

- Laudon, K. C.; Laudon, J. P.; **Management Information Systems: Managing the Digital Firm.** 15ed, Ed. Prentice Hall, 2021. ISBN: 9780132337748.
- Audy, J. L. N.; Andrade, G. K.; Cidral, A.; **Fundamentos de Sistemas de Informação.** 1ed, Ed. Bookman, 2005. ISBN: 8536304480.
- O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet.** São Paulo: Saraiva, 2004. 1v. (várias paginações) ISBN 9788502044074.
- Aulas disponibilizadas pelo professor.

Referencial Complementar

- ANDRADE, R. O. B.; AMBONI, N. **Teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- DONALDSON, L. **Teoria da contingência estrutural**. In: CLEGG, S.; HARDY, C.; NORD, W. R. Handbook de estudos organizacionais. São Paulo: Atlas, 2012.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração**: da revolução urbana à revolução digital. São Paulo: Atlas, 2017.
- MORGAN, G. **Imagens da Organização**. São Paulo: Atlas, 2000.
- MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Cengage Learning, 2006.
- TEIXEIRA, H. J.; SALOMÃO, S. M.; TEIXEIRA, C. J. **Fundamentos da administração**: a busca do essencial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.