

Teoria dos sistemas em projetos e gestão

Amanda Félix Rufino

Giovane Scartozzoni de Azevedo

João Hossepian Hojaij

Marco Favaro

Robson Manoel Saraiva de Abreu

Samuel Roizenblatt Davidovici

Agenda

1. Introdução à Teoria dos sistemas
2. Teoria Geral dos Sistemas
3. Aplicação: Modelagem de Sistemas Urbanos
 - a. Subsistemas urbanos
 - b. Ameaças e resiliência
4. Aplicação: DIT

Breve síntese da Teoria dos Sistemas:

- Abordagem holística e interdisciplinar para entender sistemas complexos
- Ênfase a interações e interdependência dos componentes sistêmicos
- Importância das relações, em vez de visões isoladas
- Divisão hierárquica de subsistemas
- Abrangência social, econômica, industrial, política, científica, locomotiva
- Fundamental para abordar problemas da sociedade contemporânea, como mudanças climáticas, gestão de recursos e políticas públicas

Teoria Geral dos Sistemas

A Teoria Geral dos Sistemas foi um livro publicado pelo biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy em 1968. No entanto, os estudos sobre a Teoria de Sistemas começaram anos antes com Bertalanffy, Alan Turing e John von Neumann.

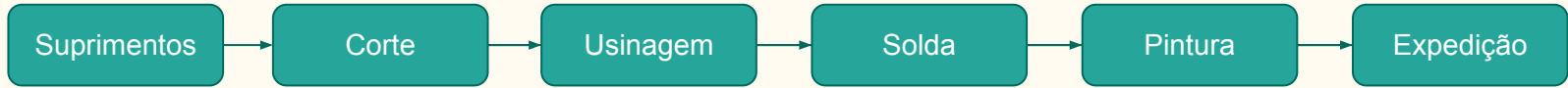
Essa teoria considera que os elementos das mais diversas áreas do conhecimento estão relacionados entre si, constituindo grupos interligados. Essa visão contrasta com o modelo atomista e o cartesianismo, que enfatizam a análise isolada de objetos de pesquisa, sem considerar a correlação entre as partes.

Em relação a um sistema, este é um elemento específico composto por diversas partes interconectadas que trabalham juntas para alcançar um objetivo ou função determinada, como o corpo humano ou a astronomia, por exemplo. Essas relações devem ocorrer sem erros para evitar prejuízos ao sistema como um todo.



Teoria Geral dos Sistemas

Ao analisarmos, por exemplo, a linha de produção de uma fábrica de produtos metálicos:



Observa-se uma interdependência entre as partes, para que tudo funcione como previsto.

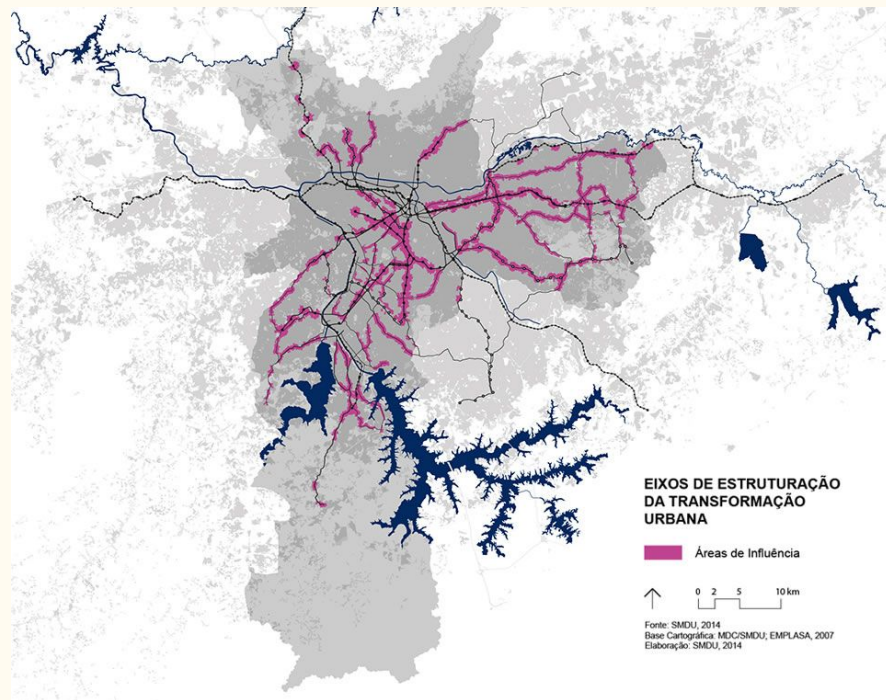
Sistemas Abertos e Fechados:

- Sist. Abertos: se relacionam com outros sistemas e se **alteram**.
- Sist. Fechados: não se relacionam com outros sistemas e não costumam ser propensos a alterações.

De acordo com Bertalanffy, a capacidade de sistemas abertos de se alterarem (retroalimentação), é o que garante o equilíbrio dinâmico e o que faz com que esses não tendam ao caos.

Aplicação - Modelagem de Sistemas Urbanos

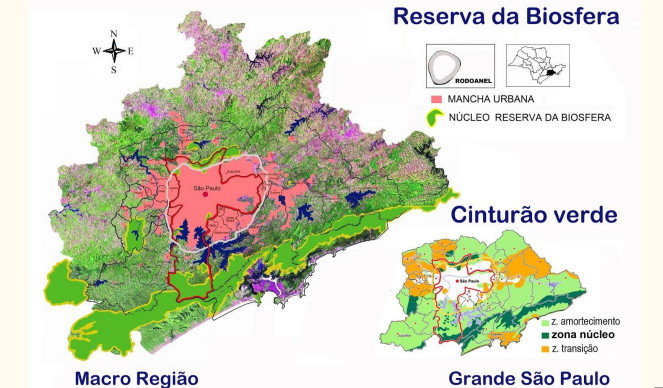
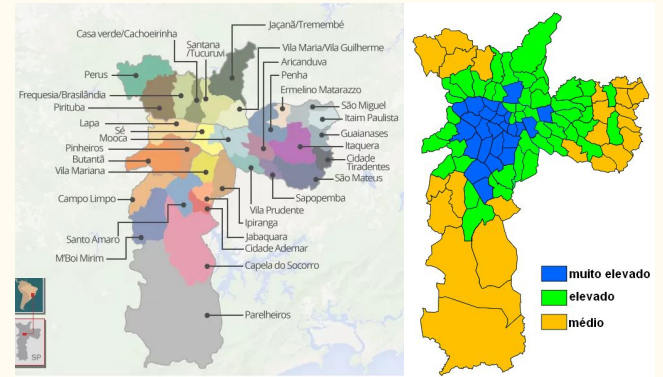
- Modelagem sistêmica de cidades como ferramenta importante
- Estudo de cidades cada vez mais complexo
- Divididos em **subsistemas** e em **ameaças**
- Tais divisões não deixam de ser interdependentes (ainda constituem o sistema)



SMDU, 2014

Subsistemas urbanos

- **Institucional:** prefeituras, subprefeituras, câmara municipal...
- **Social:** recortes e ações relativas às discrepâncias populacionais na cidade (residência, renda, idade, gênero, cor...)
- **Econômico:** multiplicidade de serviços e comércios, algumas indústrias
- **Natural:** reservas florestais, parques...



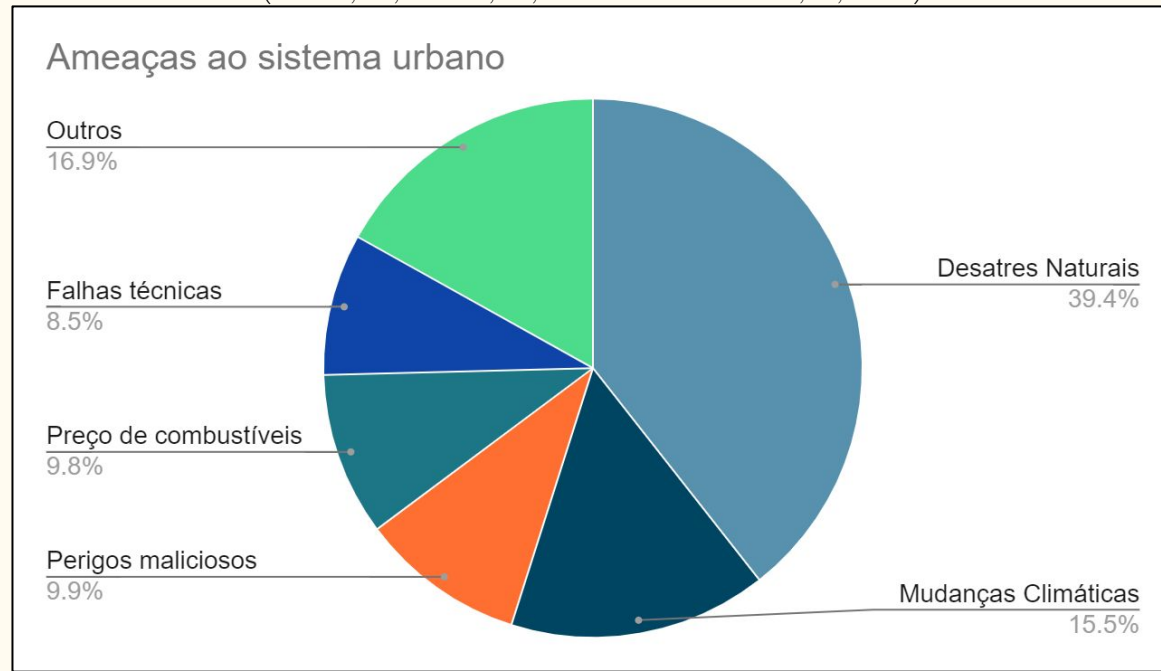
Subsistemas urbanos

- **Fluxo material e energético:** eletricidade, água, esgoto, coleta de lixo, alimentos, industrializados, combustíveis...
- **Infraestrutura:** vias, calçadas, edifícios, estabilidade do solo...
- **Demandas gerais:** educação básica e superior, saúde, segurança...
- **Modais de transporte:** carros e ônibus, metrô e trens, ciclofaixas, aeroportos...



Ameaças e resiliência

- O sistema urbano tem certo grau de **resiliência** às ameaças (algo melhor analisado com modelos sistêmicos) → homeostase
- Exemplos da cidade de São Paulo, em ordem decrescente do gráfico:



Desastres naturais: enchentes, deslizamentos...

Mudanças climáticas: ondas de calor, secas (Cantareira, 2014-2016)

Perigos maliciosos: crime organizado, furtos e roubos, violência...

Preço de combustíveis: inflação descontrolada ou falta do produto (Greve dos Caminhoneiros, 2018)

Falhas técnicas: acidentes de trânsito, danos na infraestrutura, incêndios...

Aplicações do Conceito de Sistemas



The screenshot shows the website 'LE MONDE diplomatique BRASIL'. The header includes the logo, the issue information 'Edição 195 Outubro 2023', and a 'COMPRAR' button. The navigation menu contains 'Home', 'Edições', 'Online', 'Especiais', 'TV Diplô', 'Podcast', 'Loja', 'NEWSLETTER', 'ACESSAR CONTA', and 'ASSINE'. The main content area features a green box with 'Edição 169' and the sub-headline 'OS SEMICONDUTORES NO CENTRO DE UMA BATALHA GLOBAL'. The main headline is 'Devemos temer um colapso eletrônico?' in large green font. Below it is a paragraph of text: 'Fábricas de automóveis obrigadas a interromper a produção, videogames de última geração impossíveis de encontrar, dirigentes políticos em pânico: a escassez de semicondutores que afeta há um ano a indústria mundial toma ares de crise geopolítica. Ela põe em xeque o evangelho do livre-comércio. Os Estados serão capazes de garantir sua soberania digital?'

→ O conceito poderia ser aplicado para estudar a Divisão Internacional do Trabalho?

Teoria Geral dos Sistemas e D.I.T

01

Ênfase na Interdependência
Econômica



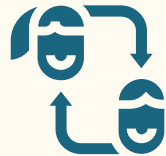
04
Abordagem Holística
(diversas especializações
econômicas)

ENGENHARIA



02

Especialização
Produtiva



03
Grupos Supra Nacionais =
Subsistemas

Bibliografia

- BERTALANFFY, L. **Teoria Geral dos Sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 01 - 53.
- CHURCHMAN, W. **Introdução à teoria dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1972. p. 01 - 32.
- LARA, Daniela; SILVA, Antônio da; PFAFFENBICHLER, Paul. **Modeling the resilience of urban mobility with a system dynamics approach**. In: Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes (ANPET), 36., 2022, Fortaleza (CE). Anais [...] Fortaleza: [s.n.], 2022, p. 2-5. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355927116_A_system_dynamics_model_of_urban_mobility_resilience_when_exposed_to_fuel-related_threats?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6Ii9kaXJlY3QiLCJwYXVWdIljoicHVibGljYXRpb24ifX0. Acesso em: 18 out. 2023.
- MORZOROV, Evgeny. **“Devemos temer um colapso eletrônico?”**. Le Monde Diplomatique Brasil, agosto/2021. Adaptado. Acesso em: 15 out.2023