ENGENHARIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO 2

METODOLOGIA DE SISTEMAS FLEXÍVEIS

ANÁLISE DE REDES SOCIAIS





Prof. Evellin Cardoso

<u>evellin@inf.ufg.br</u>

Bacharelado em Sistemas de
Informação

AGENDA

- Recap Aula 02 (problemas complexos)
- Três tradições no paradigma sistêmico
- Metodologia de Sistemas Flexíveis (Soft Systems Methodology)
- Análise de Redes Sociais

PROBLEMAS COMPLEXOS [1]

SITUAÇÕES COMPLEXAS

- Desastre do estádio de futebol Hillsborough
- Pirataria no mar da Somália
- Ameaça de extinção dos Orangotangos na Indonésia

SITUAÇÕES COMPLEXAS

- Desastre do estádio de futebol Hillsborough
 - Projeto de infraestrutura
 - Relações comunitárias
 - Políticas e decisões no futebol (incluem políticos, clubes, etc.)
- Pirataria no mar da Somália
 - Segurança no mar da Somália por militares
 - Direitos dos cidadãos somalis cumpridores da lei
 - Comerciantes e turistas que desejam viajar com segurança
 - Setores de uma comunidade brutalizada e atraída pela ganância para a atividade criminosa
- Ameaça de extinção dos Orangotangos na Indonésia
 - Sobrevivência dos orangotangos nas florestas montanhosas da Indonésia
 - Concessões madeireiras nacionais
 - Meios de subsistência dos dependentes da floresta
 - Acordos comerciais globais sobre combustível
 - · Mudanças climáticas

SITUAÇÕES COMPLEXAS - CARACTERÍSTICAS

- Problemas <u>localizados</u> com causas e consequências em um escopo e impacto muito mais <u>amplo</u> (grande escala)
- Consequências não intencionais (e às vezes indesejáveis) emergentes
- Problemas caracterizados por <u>múltiplos perspectivas (de</u> <u>múltiplos atores)</u> frequentemente <u>conflitantes</u> e com <u>diferentes</u> <u>prioridades</u>
- · Grande grau de incerteza

TRÊS TRADIÇÕES NO PARADIGMA SISTÊMICO [1]

TRÊS TRADIÇÕES NO PARADIGMA SISTÊMICO

As tradições de pensamento sistêmico são categorizadas em três conjuntos:

- Difícil (hard)
 - Sistemas existem no mundo real
 - 'Sistemas' são construções usadas para envolver e melhorar situações de complexidade do mundo real
 - Soluções de problemas para questões onde havia unidade de propósito percebida
- Suave (soft): Sistemas são construções epistemológicas (forma de pensar, perspectivas sobre o mundo) ao invés de entidades do mundo real
- Pensamento sistêmico crítico (CST): Compartilha a mesma mudança epistemológica que a tradição dos sistemas soft, mas aborda algumas das inadequações percebidas no pensamento sistêmico rígido e soft, mais notavelmente a consideração inadequada das relações de poder, como elas afetam quais problemas são tratados e como são percebidos.

TRÊS TRADIÇÕES NO PARADIGMA SISTÊMICO [1]

Systems 'type'	Selected systems approaches
Hard systems	General systems theory (Bertalanfy 1956)
	Classical (first order) cybernetics, 'mechanistic' cybernetics (Ashby 1956
	Operations research (Churchman et al. 1957)
	Systems engineering (Hall 1962)
	Socio-technical systems (Trist et al. 1963) Aula de hoje
	RAND-systems analysis (Optner 1965)
	System dynamics (Forrester 1971; Meadows et al. 1972)
Soft systems	Inquiring systems design (Churchman 1971)
	Second order cybernetics (Bateson 1972)
assada	Soft systems methodology (Checkland 1972)
	Strategic assumption surface testing (Mason and Mitroff 1981)
	Interactive management (Ackoff 1981)
	Cognitive mapping for strategic options development and analysis
	(Eden 1988)
Critical systems	Critical systems heuristics (Ulrich 1983)
	System of systems methodologies (Jackson 1990)
	Liberating systems theory (Flood 1990)
	Interpretive systemology (Fuenmayor 1991)
	Total systems intervention (Flood and Jackson 1991a)
	Systemic intervention (Midgley 2000)

METODOLOGIA DE SISTEMAS FLEXÍVEIS (SOFT SYSTEMS METHODOLOGY) [2] -VISÃO GERAL

METODOLOGIA DE SISTEMAS FLEXÍVEIS (MSF)

- Forma organizada de lidar com situações problemáticas (sociais)
- Orientado à ação (ações que visam melhorias)
- Situações problemáticas contêm:
 - Possui diferentes visões de mundo (slide 6: vários atores, com múltiplos focos)
 - Exemplos: o "terrorismo" de uma pessoa é a "luta pela liberdade" de outra
 - Pessoas que estão tentando agir propositalmente, com intenção (não simplesmente agindo por instinto ou se debatendo aleatoriamente)
 - As ações são representadas em **modelos** (dispositivos intelectuais para estruturar a discussão)

CICLO DE APRENDIZADO DA MSF

- 1. Definir <u>situação problemática</u>
 - Características
 - Partes interessadas
 - Cultura (normas e valores)
 - Disposições de poder
 - Forma de funcionamento da situação
- 2. Construir <u>modelos de atividade</u> intencionais que operem mudanças na situação problemática. Cada modelo encapsula uma visão de mundo de um ator (*worldview*) e consiste em um cluster de atividades. Ex:
 - Modelo para prisão como sistema de reabilitação (ator1)
 - Modelo para prisão como sistema de punição (atorN)

CICLO DE APRENDIZADO DA MSF

- 3. Use os <u>modelos</u> como fonte de questões para se investigar a situação problemática
- 4. Encontre <u>mudanças desejáveis e viáveis</u> para essas pessoas nesta situação e as implemente como solução

- Várias iterações dentro do ciclo de aprendizado
- · Vários ciclos de aprendizado (cada ciclo produz aprendizado que pode ser usado no ciclo subsequente)

CICLO DE APRENDIZADO DA MSF



Fig. 5.1 SSM's cycle of learning for action

Ver [2] para figura ampliada (figura 5.1)

CICLO DE APRENDIZADO DA MSF (2)

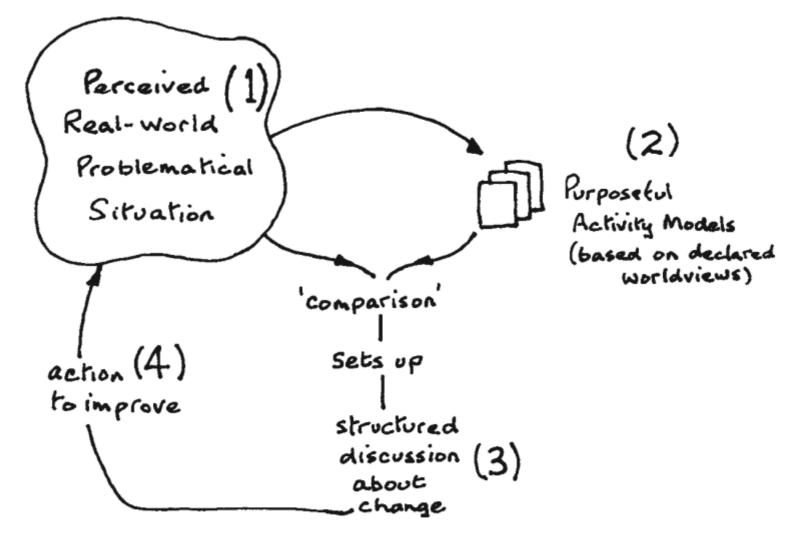


Fig. 5.9 The iconic representation of SSM's learning cycle

USOS DA METODOLOGIA DE SISTEMAS FLEXÍVEIS

- Útil para qualquer situação humana que envolva agir com intenção
- Desenvolvimento de Sistemas de Informação
 - Informação (obtida com atribuição de significado a dados em um contexto particular) e a atribuição de significado depende da visão de mundo → MSF é bastante adequada

METODOLOGIA DE SISTEMAS FLEXÍVEIS (SOFT SYSTEMS METHODOLOGY) [2] - DETALHAMENTO

EXEMPLO (1)

A recém-nomeada diretora de uma escola de 11 a 18 anos, que ultrapassou seu orçamento no último ano ou dois, se vê, em seu primeiro mandato, enfrentando uma questão relativa ao fornecimento de merenda escolar. Atualmente estes são prestados pela autoridade educativa do conselho através da sua empresa de serviços de catering, sendo o contrato renovado anualmente. Um membro dessa empresa que está de saída para criar a sua própria empresa de catering insta a diretora fazer um contrato com ela em vez do condado, sugerindo que a escola poderia economizar dinheiro com isso. Alguns membros da equipe concordam com isso, outros querem manter o status quo. Alguns pais, alertados por um debate nacional sobre merenda escolar, querem refeições mais nutritivas, desde que não custem mais. Os alunos dizem: "Nós gostamos de hambúrgueres e batatas fritas." Os diretores das escolas estão discutindo esta questão; o presidente, ele próprio MD de uma empresa de catering, está instando o diretor a ser empreendedor e assumir a responsabilidade pelo fornecimento da merenda escolar, acreditando que isso poderia ser lucrativo para a escola.

1. DEFINIR SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA

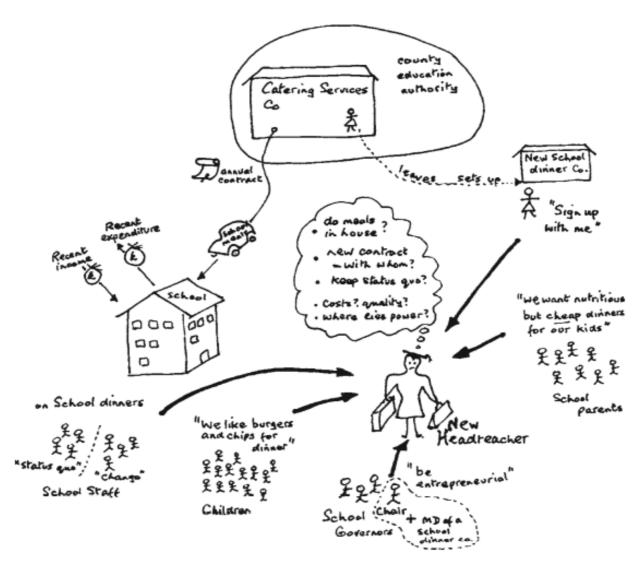


Fig. 5.11 A rich picture of the situation described in the text

EXEMPLO(2)

Pintar cerca de uma propriedade rural

1. DEFINIR SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA

- Defina as partes interessadas:
 - Cliente: pessoa (ou grupo de pessoas) que fez com que a intervenção acontecesse, alguém sem a qual não haveria investigação alguma
 - Analista: pessoa (ou grupo de pessoas) que conduz a investigação
 - Proprietário: pessoas que poderiam ser preocupadas ou afetadas pela situação e o resultado do esforço para melhorá-la

2. CONSTRUIR MODELOS DE ATIVIDADES INTENCIONAIS

(SOLUÇÃO)

Ver [2] pra figura ampliada

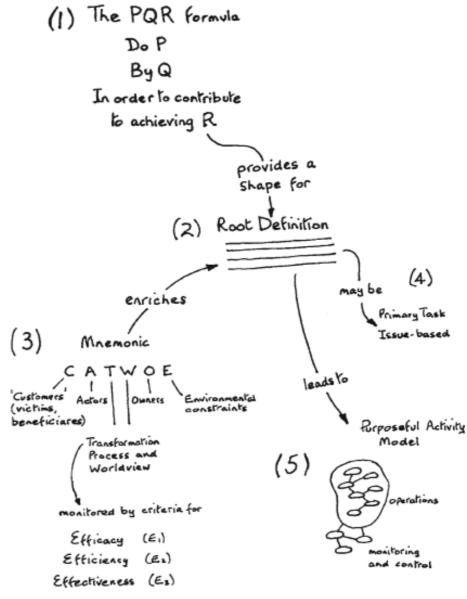


Fig. 5.18 Guidelines which help with building models of purposeful activity

2.1 E 2.2 USE A FÓRMULA POR

- (1) Fórmula PQR: Faça P, por Q, para ajudar à alcançar R, onde PQR responde às perguntas: O quê? Como? e porque?
 - (2) Definição raiz (DR) (Root definition): "Um sistema de propriedade pessoal da família para pintar a cerca do jardim (P), por pintura à mão (Q), de acordo com o esquema geral de decoração da propriedade, a fim de melhorar à aparência da propriedade (R)"
- A fórmula PQR permite que você escreva a DR como uma declaração. Essa declaração sempre descreve a **atividade proposital** que está sendo modelada como um processo de transformação, no qual alguma entidade (no exemplo, uma "cerca sem pintura") é transformada em um estado diferente (aqui, uma "cerca pintada").

2.3 USE O MNEMÔNICO CATWOE

- A definição raiz (atividade proposital) é um processo de transformação T e uma visão de mundo W (um T e um W):
 - Exigirá que as pessoas (A) façam as atividades que compõem T
 - Afetará as pessoas (C) fora de si que são seus beneficiários ou vítimas (C para 'Clientes')
 - Considerará como dadas várias restrições do ambiente externo (E) (como um corpo de lei ou um orçamento finito)
 - Pode ser interrompido ou alterado por alguma pessoa ou pessoas (O) quem pode ser considerado como 'proprietário'

2.3 DEFINA O CRITÉRIO DE MONITORAMENTO

- Três critérios são relevantes
 - Critérios para dizer se a transformação T está funcionando, no sentido de produzir o resultado pretendido, ou seja, critérios de eficácia
 - Critérios para dizer se a transformação está sendo alcançada com um uso mínimo de recursos, ou seja, critérios de eficiência
 - Critérios para dizer se essa transformação está ajudando a alcançar algum objetivo de nível superior ou de longo prazo, ou seja, critérios de efetividade

2.3 DEFINA O CRITÉRIO DE MONITORAMENTO

- Exemplos
 - Eficácia: Isso conta como 'uma cerca pintada'?
 - Eficiência: A pintura está sendo feita com o mínimo uso de recursos de materiais e tempo (estes podem ser expressos como custos)?
 - Efetividade: A cerca pintada melhora a aparência da propriedade (novamente o julgamento humano decidirá)?

2.4 DEFINA "TAREFA PRIMÁRIA" VS. "BASEADA EM PROBLEMAS"

- Dois tipos de tarefas
 - Tarefa primária: as organizações são estruturadas em áreas funcionais (produção, marketing, pesquisa e desenvolvimento, etc.), logo, tarefas primárias são as tarefas de cada área funcional
 - Baseada em problemas: tarefas intraorganizacionais (que cortam diversas áreas funcionais) e resolvem um problema/questões.
- Decida fazer modelos de atividade proposital que sejam ou "modelos de tarefa primária" ou "modelos baseados em problemas"

2.5 CONSTRUA MODELOS DE ATIVIDADES

- Escreva dois grupos de atividades:
 - Aquelas que dizem respeito à coisa que se transforma (a 'cerca sem pintura')
 - Aquelas atividades que fazem a transformação; e quaisquer atividades relacionadas a lidar com a entidade transformada (por exemplo, julgar se melhora a aparência da propriedade, no exemplo da pintura da cerca); isso lhe dará um conjunto de atividades.
 - Conecte as atividades por setas que indicam a dependência de uma atividade em relação a outra;



Fig. 5.7 A simple example of an activity model: a system to paint the garden fence by hand painting

4. ENCONTRE MUDANÇAS DESEJÁVEIS E VIÁVEIS

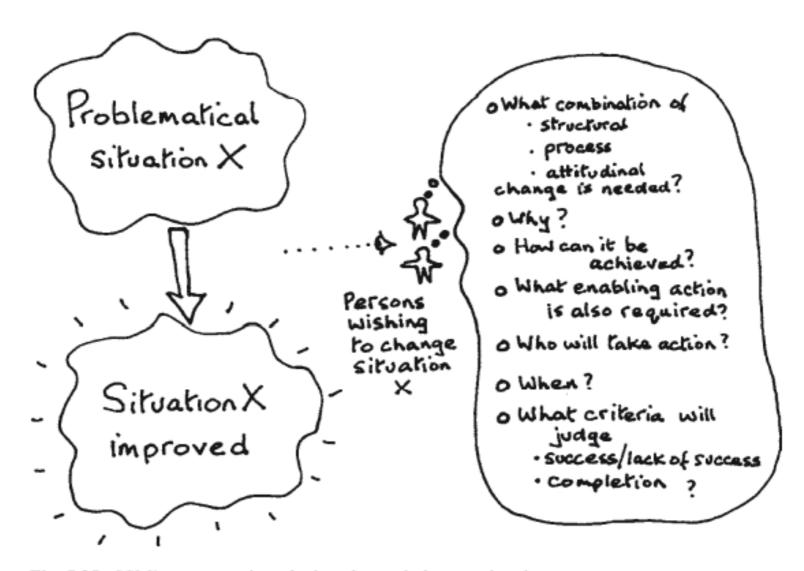


Fig. 5.25 SSM's stance on introducing change in human situations

TEORIA CLÁSSICA DA ADMINISTRAÇÃO

- Frederik Taylor (Taylorismo)
- Organizações são concebidas como máquinas (cujo objetivo é "ganhar dinheiro")
- Estrutura hierárquica
- Objetivos e funcionamento são determinados pela alta administração

TEORIA CLÁSSICA DA ADMINISTRAÇÃO

- Paradigma mecanicista aplicado a organizações
- Organizações são concebidas como conjuntos de partes que se interligavam de maneira precisa e específica (departamentos funcionais como os de produção, marketing, finanças e pessoal), todas unidas por linhas definidas de comando e comunicação
- Exemplo: cadeias de fast food
- Não deixa espaço para mudanças (pois provoca rigidez burocrática)

- Teoria sistêmica
- Propõe conceituar a organização como um organismo vivo
- Organismos vivos são sujeitos à evolução, aprendizado, etc.
- A metáfora do organismo vivo é útil no entendimento de como as organizações passam por mudanças
- "Munidos dessa compreensão (dos processos de mudanças dos seres vivos), poderemos começar a projetar de acordo com ela os processos de mudança organizativa, e a criar organizações humanas que reflitam a versatilidade, a diversidade e a criatividade da vida" [3]

- Sistemas sociais vivos são redes autogeradoras de comunicação
- Empresa: conceituada como um rede descentralizada composta de unidades menores (ligadas por tecnologias de informação e comunicação)
- Para levar ao máximo o potencial criativo e a capacidade de aprendizado de uma empresa, é essencial que os chefes e administradores compreendam a interação que existe entre as estruturas formais e explícitas da organização e suas redes informais e autogeradoras

- Estruturas formais
 - Conjuntos de regras e regulamentos que definem as relações entre as pessoas e as tarefas e determinam a distribuição de poder
 - Os limites da organização são estabelecidos por acordos contratuais que delineiam subsistemas (departamentos) e funções bem definidas.
- Estruturas informais
 - Redes de comunicações fluidas e oscilantes

- Em um organismo vivo, as perturbações do ambiente podem gerar mudanças no funcionamento do organismo
- Como a organização reage às mudanças?
 - A rede (social) responde às perturbações externas com mudanças estruturais, e é ela que determina quais as perturbações a que prestar atenção e como vai responder a cada uma delas
 - As coisas a que as pessoas prestam atenção são determinadas pelo que essas pessoas são enquanto indivíduos e pelas características culturais de suas comunidades de prática

ANÁLISE DE REDES SOCIAIS -VANTAGENS

- Aprendizado das organizações
 - Conhecimento tácito da organização é criado pela dinâmica cultural que resulta de uma rede de comunicações (verbais e não-verbais)
- Surgimento de coisas novas (emergência)
 - Nova ordem de redes (estruturas informais)
 - Novas ideias

- Conclusão
 - O objetivo não é descartar totalmente as estruturas planejadas (hierarquia e relações de poder como na teoria clássica de administração)
 - Ou levar em consideração somente as estruturas emergentes criadas pelas redes informais da organização
 - ...Mas sim, acomodar ambas as visões!

REFERÊNCIAS

- [1] Reynolds, Martin and Holwell, Sue (2010). Introducing systems approaches. In: Reynolds, Martin and Holwell, Sue eds. Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide. London: Springer, pp. 1–23.
- [2] Checkland, Peter and Poulter, John (2010). Soft Systems Methodology. In: Reynolds, Martin and Holwell, Sue eds. Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide. London: Springer, pp. 1–23.
- [3] CAPRA, Fritjof. As conexões ocultas ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2002.

