

E - BOOK

# PENSAMENTO SISTÊMICO



Uma oferta de HUMANIS.ME para seu  
desenvolvimento pessoal e da sua organização

Aurélio L. Andrade

**HUMAN  
IS.ME**

Consultoria Breve

# Apresentação

Este e-book, ofertado a você gratuitamente pela humanis.me, é um consolidado do melhor do Pensamento Sistêmico nos últimos anos. É um guia em si e pode ajudá-lo a preparar você e sua organização para ter visão sistêmica. Especialmente numa questão complexa, como um ponto de virada fundamental da vida de uma empresa familiar, em aspectos subjetivos complexos da gestão de pessoas, numa orientação essencial para ter sucesso nas demandas de ESG e em qualquer problema ou desafio complexo seu ou da sua organização.

Para isso, preparamos este e-book com o seguinte conteúdo. Em “1. Introdução e Conceitos” trazemos as noções históricas e filosóficas do novo paradigma comparado ao velho paradigma. A seguir, em “2. Problemas Complexos” você tem uma noção de onde aplicar o Pensamento Sistêmico e do porquê os gestores e líderes se emaranham reagindo e pensando de maneira fragmentada. Já em “3. O Método Sistêmico” oferecemos um roteiro de aplicação do Pensamento Sistêmico. No capítulo “4. Linguagem Sistêmica” você aprende como desenhar mapas sistêmicos, que é a atividade central do pensar sistêmico. Logo após, no capítulo “5. Modelos Mentais” se descobrem as raízes estruturais mais profundas das complexidades na organização e na sociedade em que vivemos. O capítulo sobre “6. Cenários” é um apanhado muito instigante sobre o pensar o futuro de maneira desafiadora, usando a metodologia da Shell. Por fim, um capítulo extra, com orientações norteadoras sobre o consultor ou facilitador que tem uma postura servidora para com seus clientes: “7. O Consultor Aprendiz”.

Esperamos que isto pode ser de grande utilidade prática e estamos à sua espera caso possamos ajudá-lo mais e melhor.

Um abraço sistêmico,

Aurélio L. Andrade  
Humanis.me

# Sumário

1. Introdução e Conceitos	04
2. Problemas Complexos	08
3. O Método Sistêmico	11
4. Linguagem Sistêmica	33
5. Modelos Mentais	43
6. Cenários	49
7. O Consultor Aprendiz	60

# 1. Introdução e Conceitos

## Contexto histórico

E tudo pode começar com a velha pergunta: O que é o Pensamento Sistêmico?<sup>1</sup>

Bem, responder a esta pergunta implica reconhecer primeiro de onde ele vem. Significa reconhecer as fontes do rio e de seu curso. Antes de tentar definir o “objeto” Pensamento Sistêmico, precisamos reconhecer um pouco o “processo” que o gerou.

Uma grande parte dos valores básicos que fundamentam nossas organizações, cidades, a ciência e a sociedade ocidental é influenciada pelo chamado paradigma mecanicista. Usamos aqui o termo paradigma no sentido usado no estudo das culturas e na ciência, como modelos ou estruturas de valores fundamentais. O paradigma mecanicista é um conjunto básico de valores da ciência e da sociedade que foi concebida nos últimos 300 anos, tendo origem nos séculos XVI e XVII com os filósofos Descartes, Bacon, Copérnico, Galileu e Newton.<sup>2</sup>

A partir dessas concepções filosóficas e da transformação delas em ciência *hard* e depois em tecnologias e inovações adotadas pela sociedade, o paradigma mecanicista passa a tornar-se predominante, em substituição à visão orgânica da Idade Média.

O elemento fundamental do paradigma mecanicista é o método de investigação, o processo de conhecimento proposto por Descartes e Bacon. Ele envolve a descrição matemática da natureza e o método analítico de raciocínio. Por esse motivo, o paradigma mecanicista também é chamado paradigma cartesiano. Implica a concentração da investigação sobre propriedades essenciais dos corpos materiais que pudessem ser medidas, como formas, quantidades e movimento. Outras propriedades, como som, sabor, cor ou cheiro deveriam ser excluídas do domínio da ciência, assim como também foram a estética, a ética, os valores, a qualidade, os sentimentos, os motivos, as intenções, a alma, a consciência e o espírito.

Apesar do vasto sucesso alcançado pela visão mecanicista, que penetrou não só as ciências naturais, como também as ciências sociais e a própria cultura, este paradigma começa a apresentar seus primeiros sinais de crise com as descobertas nos campos da eletrodinâmica, da teoria da evolução de Darwin e, principalmente, nos desdobramentos da física moderna.

Com a relatividade de Einstein e a física quântica, parte do paradigma mecanicista é posto à prova. A linguagem analítica já não é capaz de explicar novos fenômenos de características surpreendentes, como a natureza da luz e das partículas atômicas.

Fenômenos como estes ocorrem também na biologia, psicologia, medicina, economia e sociologia, onde a complexidade exige novas maneiras de conceber o mundo. Por fim, a própria administração encontra, no final do

---

<sup>1</sup> Reprodução de parte de ANDRADE, Aurélio L. O Curso do Pensamento Sistêmico. São Paulo, DigitalPP, 2014, cap.1 .

<sup>2</sup> Veja mais detalhes desta história em ANDRADE, Aurélio L., SELEME, Acyr., RODRIGUES, Luís Henrique., e SOUTO, Rodrigo. Pensamento Sistêmico Caderno de Campo. Porto Alegre, Bookman, 2006, pps. 34, 39 e 49.

século XX, seu limite dentro do paradigma mecanicista, pois este é incapaz de gerar organizações suficientemente flexíveis, inteligentes e saudáveis.

A mudança necessária para reconceber tais problemas é uma mudança de paradigma. É uma necessidade que surge em função das crises sociais e científicas do paradigma vigente. Os indícios de um novo paradigma que lide com essas crises insinuam-se na linha de frente da ciência, nos movimentos sociais e nas redes alternativas. O novo paradigma tem como características aspectos que visam ultrapassar a crise de percepção gerada pelo velho paradigma. O novo paradigma recontextualiza o pensamento mecanicista para onde ele seja capaz de oferecer respostas adequadas, assim como a física moderna recontextualiza a física newtoniana.

Nesta recontextualização, o pensamento mecanicista torna-se reconhecido pela capacidade em lidar com situações com:

- razoável grau de estruturação dos problemas;
- razoável estabilidade do ambiente;
- baixo grau de complexidade dinâmica;
- poucas visões-de-mundo e interesses a respeito do problema;
- baixo grau de influência das percepções de diferentes atores a partir de distintos interesses.

Em um mundo fora destas características, ocorrem dificuldades com o uso do pensamento mecanicista, pois usa o método analítico, cujo pressuposto fundamental é: para conhecer, basta desmontar, partir, fragmentar em unidades mais simples. Porém, os problemas mais importantes que enfrentamos no mundo globalizado, nas organizações e em nossas cidades e comunidades estão intimamente interconectados. Não podemos tentar resolvê-los de maneira fragmentada – isto só irá gerar mais problemas.

### **Uma retomada?**

Notadamente, porém, as ideias do novo paradigma não são exatamente novas em seu todo, pois podem ser remontadas à filosofia grega clássica, especialmente a ideia de fluxos e processos de Heráclito, às ideias orgânicas e de preponderância da natureza da Idade Média e às ideias seculares de inúmeras tradições ocidentais e orientais de sentido unificado do mundo. Elas apenas ficaram como que “congeladas” pelo frenesi de conhecimento e desenvolvimento tecnológico atomístico do paradigma mecanicista. Entretanto, como já observamos, crises surgiram, exigindo uma reconcepção do mundo.

Os primeiros argumentos em torno da importância do todo emergente, onde as explicações não são encontradas em absoluto nas partes, surgem com os biólogos organísmicos. Os organismos requerem explicações para sua existência para além das partes isoladamente e para além mesmo do somatório de partes. A vida exigiu uma compreensão somente encontrada no todo orgânico e nas interações com todos maiores. A esta percepção de todo unificado a partir da preponderância dos relacionamentos convencionou-se chamar de *sistema*.

---

## **SISTEMA**

O termo sistema é geralmente concebido como “conjunto de elementos, concretos ou abstratos, intelectualmente organizado e orientado para um fim”, ou “conjuntos logicamente solidários, considerados nas suas relações”.

Tem origem no grego *sýstēma*, atos “reunião em um corpo, seja de vários objetos, seja de partes diversas de um mesmo objeto [...]” e por sua vez de *synistanai* “combinar”, de *syn-* + *histanai* “provocar a permanência”.

As ideias sistêmicas começam, em termos modernos, a serem constituídas, em primeiro lugar, pela primazia da importância dos relacionamentos, ao invés das partes isoladas. Isto exige um movimento em sentido contrário ao atomismo ou ao reducionismo. Este movimento ocorre no reconhecimento do contexto de uma parte, resultando no holismo, que significa reconhecer a parte em relação às demais partes e ao todo maior.

Esta recomposição do todo a partir dos relacionamentos permite reconhecer as complexas redes formadoras dos todos, a importância das relações circulares como estruturas essenciais da manutenção e existência dos sistemas e da relevância da dinâmica e dos processos de mudança para compreendê-los.

Estas ideias, encadeadas histórica e logicamente, concebem o conjunto de ideias norteadoras do Pensamento Sistêmico. Elas podem ser resumidas num conjunto de características distintivas que orientam o pensamento. São pressupostos fundamentais que fazem emergir instrumentos de uso prático, como teorias, métodos e ferramentas. Elas enfocam um reequilíbrio de ênfases entre o modelo anterior e o nascente, isto é, entre o modelo mecanicista e o sistêmico, conforme a tabela abaixo.

<b>Pensamento sistêmico, ecológico, holístico (por alguns, ainda, feminino)</b>	<b>Pensamento mecanicista, cartesiano, analítico, linear, reducionista (por alguns, ainda, masculino)</b>
1. Todo	1. Partes
2. Relacionamentos	2. Objetos
3. Rede	3. Hierarquia
4. Causa-e-efeito distantes (circularidade, atrasos)	4. Causa-efeito imediato (linear)
5. Processos dinâmicos	5. Estruturas estáticas
6. Metáfora do organismo vivo	6. Metáfora da máquina
7. Conhecimento socialmente construído (epistêmico e contextual)	7. Conhecimento objetivo
8. Descrições aproximadas, incerteza	8. Verdade, certeza
9. Qualidade, aproximação, padrão qualitativo	9. Quantidade, exatidão, precisão quantitativa
10. Pensamento do “E”	10. Pensamento do “OU”
11. Abordagem intelectual contextualista, resultando na predisposição de unir, contextualizar, incluir, perceber em todos maiores	11. Abordagem intelectual analítica reducionista, resultando na predisposição de isolar, analisar, separar, excluir, perceber em caixas
12. Atitude contemplativa e de perplexidade diante do caos e incerteza	12. Atitude ativa de busca do domínio
13. Ação por auto-organização, cooperação, influência e não-violência	13. Ação por controle
14. Transdisciplinaridade	14. Especialização
15. Aprendizagem experiencial, construtivista e generativa	15. Aprendizagem padronizada

Então, afinal, o que é o Pensamento Sistêmico? Em primeiro lugar, Pensamento Sistêmico é uma forma de raciocinar, um processo cognitivo. É o processo cognitivo que se orienta pelos pressupostos ou características

sistêmicas. Em especial, leva a uma capacidade de perceber, modelar e avaliar as consequências das ações de maneira expandida, no tempo e no espaço. Esta forma de pensar e construir conhecimento é influenciada por uma linguagem de base sistêmica.

Assim, resulta em uma maneira de cogitar e modelar a complexidade do mundo que tem por base processos característicos do paradigma sistêmico, que privilegia o todo, os relacionamentos, a visão de rede, a lógica de causa-e-efeito distantes (circularidade, atrasos), a consideração dos processos dinâmicos, o uso da metáfora do organismo vivo, a estruturação de conhecimento socialmente construído (epistêmico e contextual), a aceitação das descrições aproximadas e das medidas qualitativas, o pensamento do “E”, a abordagem intelectual contextualista, uma atitude contemplativa e de perplexidade diante do caos e incerteza, resultando em ação por auto-organização e que adota processo de aprendizagem transdisciplinar, experiencial, construtivista e generativo.

~~~~~

## Pensamento Sistêmico

Adotamos dois conceitos igualmente satisfatórios. Escolha o seu:

1. Capacidade de perceber o todo de maneira expandida no tempo e no espaço.
2. Processo mental baseado nas ideias sistêmicas de primazia dos relacionamentos, da circularidade, da rede, dos processos dinâmicos e do todo.

~~~~~

## 2. Problemas Complexos

Este texto foi escrito especialmente pensando nos nossos clientes e amigos que nos perguntam: “Mas quando eu sei que tenho que usar Pensamento Sistêmico?”<sup>3</sup>

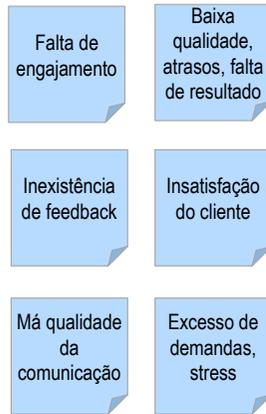
A resposta cretina é: “Sempre.” No entanto, não é a resposta pragmática. A resposta pragmática é: “Quando ocorre algo mais complexo, um problema em que o ‘furo é mais embaixo’. Algo que já se tentou outros métodos de solução e eles não funcionaram a contento”. Tendo trabalhado muitos anos com questões complexas em empresas e cidades, começamos a ter uma ideia da teia maior que provoca as dificuldades humanas mais profundas. Vejamos. Um filme de 1990, chamado “Ponto de Mutação”, já ilustrava bem, mais de 30 anos atrás, as dificuldades pelas quais passamos diante dos problemas globais. Nesse filme, uma cientista está preocupada com o uso bélico das suas descobertas e se coloca a contemplar as questões humanas. A personagem Sonia Hoffman, uma física, avalia que saímos de uma crise para entrar em outra, pois sofremos de algo mais profundo, uma crise de percepção.

A crise de percepção pela qual passamos nos impede de enxergar soluções mais amplas para problemas complexos, como a crise climática, a de energia ou a da água. A crise de percepção se manifesta no tipo de solução que damos, como argumenta Sonia no filme. Por exemplo, a ideia dos 3R, reciclar, reduzir, reusar, é de pouca eficácia. Não só porque não trata das causas do problema, mas também porque a solução pode provocar ainda mais problemas. O entendimento profundo e a ação sustentada sobre o problema das crises ambientais, como argumenta Sonia, depende de compreender o quadro mais amplo.

Permita-se um pequeno exercício. Faça uma lista de todos os problemas realmente importantes, críticos ou estratégicos que sua empresa ou área enfrenta. Esta lista, por exemplo, pode começar com dificuldade de conseguir engajamento, reclamações sobre a inexistência de feedback, má qualidade da comunicação, excesso de demandas, sobrecarga, stress, problemas mentais e emocionais, baixa qualidade, atrasos na entrega de pedidos, insatisfação do cliente, maus resultados.

---

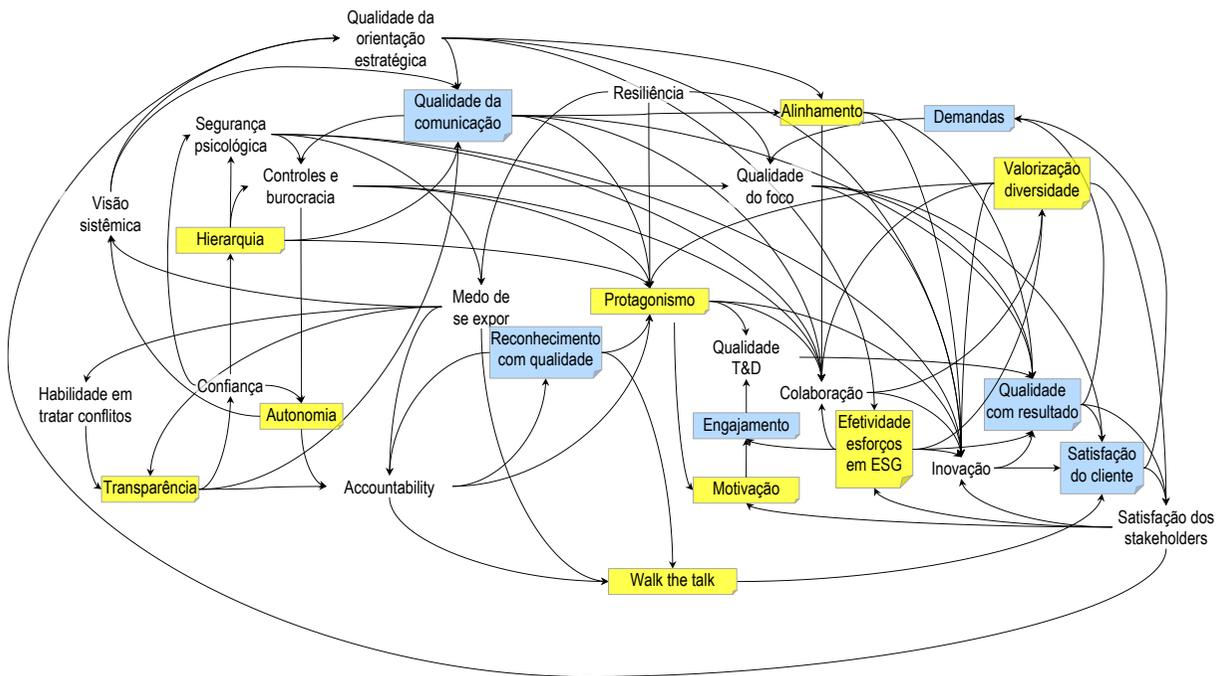
<sup>3</sup> Esta é uma atualização de Novembro de 2022 do artigo ANDRADE, Aurélio L. 73. Problemas Organizacionais. In: ANDRADE, Aurélio L. et al. *Pensamento Sistêmico Caderno de Campo*. Porto Alegre, Bookman, 2006, pps. 362-368.



Mas, eis que nos deparamos com dificuldades mais profundas, como excesso de hierarquia, baixa autonomia, falta de transparência, falta de protagonismo da liderança, não se pratica o que se prega, falta de alinhamento, baixa colaboração, excesso de pontos de esforços em ESG, falta de diversidade e inclusão. O quadro se mostra mais complexo, pois aquilo que acreditávamos ser pontos centrais são, na verdade, sintomas de problemas estruturais mais profundos.



Acabamos, por fim, identificando elementos ainda mais enraizados, como falta segurança psicológica, falta de capacidade de gerenciar conflitos, medo de se expor, baixa resiliência, excesso de demandas de *stakeholders*, falta de foco e falta de visão sistêmica. E o mais importante: todos os problemas interligados, com importantes modelos mentais sustentando-os.



## Expandindo a Percepção

Frequentemente fazemos isso nas organizações em que trabalhamos. Começamos interessados em uma situação que merece atenção no momento e acabamos integrando um grande número de problemas. Isso, obviamente, para nós, hoje, não é de surpreender. Pensar sistemicamente os problemas organizacionais implica expandir a capacidade de perceber o todo, no tempo e no espaço. Isso nos leva a considerar o problema, mas também seus inter-relacionamentos; a considerar a situação presente, mas também a história e os cenários futuros. Leva a perceber o que está posto, mas também toda a dinâmica mais ampla que gera tais problemas. Assim como a Sonia, não conseguimos mais nos furtar a perceber que existe uma crise de percepção na sociedade e nas organizações. Torna-se inevitável pensar o todo. Uma vez que somos envolvidos pelo Pensamento Sistêmico, não há volta.

# 3. O Método Sistêmico

Leonardo R. F. Marques

Psicólogo, especialista em sustentabilidade integral e pensamento sistêmico. Facilitador de metodologias de planejamento estratégico e de criação de projetos colaborativos.

Neste capítulo você vai ter uma noção de como construir um roteiro de viagem numa aplicação do Pensamento Sistêmico. Aqui vamos conhecer um dos elementos centrais para isto: o método sistêmico. Para descrevê-lo, optamos por, primeiramente, apresentar a metáfora que norteia o método. Ela é a árvore da percepção. Em seguida estão descritos os passos do roteiro e, por fim, eles são ilustrados por meio de um caso. Aproveite!<sup>4</sup>

## A Árvore da Percepção

O método sistêmico é um processo que vem se desdobrando e evoluindo com seu uso continuado. Ele nasce com o campo da Dinâmica de Sistemas, mas teve sua primeira versão simplificada publicada por Senge em 1995.<sup>5</sup>

O método sistêmico parte da noção de que os frutos de uma árvore chamam nossa atenção. Os frutos são os problemas, desafios estratégicos ou situações complexas com que nos deparamos. Observamos o fruto e vemos como ele se dirige ao chão, pois reconhecemos a lei da gravidade. Tais frutos, pelo seu aspecto, nos atraem, e tornamo-nos ávidos por pegá-los, fatiá-los e devorá-los. Esta é a postura intuitiva provocada pelo pensamento mecanicista.

Porém, não nos tornamos cientes de que este fruto em específico tem a mesma natureza dos demais daquela árvore e de árvores semelhantes. Não nos conscientizamos de que tais frutos são o resultado de processos inter-relacionados por enormes teias de vida. E não reconhecemos que, mais importante que saber por que o fruto cai, é saber como ele “sobe”. Os processos “escondidos” que fazem um fruto “subir” até a copa da árvore. Se mudarmos nossa maneira de “ver” o mundo e seus “frutos”, reconheceremos como os problemas, desafios e situações complexas formam-se em camadas invisíveis. Seremos mais capazes de reconhecer a ampla rede que os formam e veremos que não estamos sozinhos no mundo. Veja a figura da árvore da percepção abaixo e acompanhe a descrição da metáfora.

No nível visível, da realidade expressa, temos diante de nós a complexidade. Um mundo complexo de situações que exigem nossa atenção. Ficamos à mercê de sinais visíveis para reagirmos às situações. É a percepção dos “eventos e artefatos”.

A visão de eventos e artefatos é útil, pois nos permite agir com rapidez, mas é enganosa, pois não avalia os padrões e formas que originam os eventos e artefatos da realidade concreta. Somente no nível dos padrões e formas podemos reconhecer os movimentos e o longo prazo, nos permitindo ser mais responsivos e menos reativos. Isto porque surgem indicativos de como, no longo prazo, se pode responder às tendências de mudança. A percepção dirige-se para padrões, relativiza o evento e passa a ver um movimento mais amplo, mais inclusivo de porquês. Você transfere a atenção do fruto para o conjunto

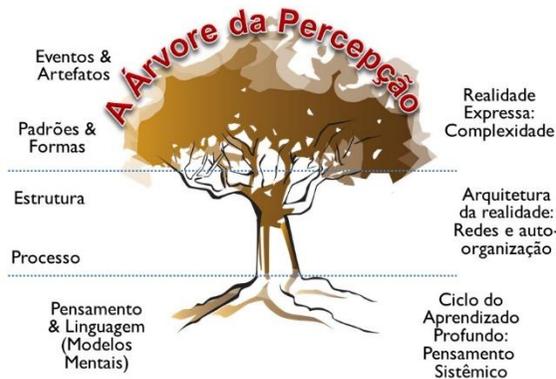
---

4 Reprodução de ANDRADE, Aurélio L. O Curso do Pensamento Sistêmico. São Paulo, DigitalPP, 2014, cap. 2.

5 SENGE, Peter., KLEINER, Art, ROBERTS, Charlotte, ROSS, Richard & SMITH, Bryan J. A Quinta Disciplina -

Caderno de Campo. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1995.

de frutos, para os diferentes estágios de amadurecimento e ciclo de vida e para a existência de quantidades maiores de frutos, semelhantes e diferentes, ao longo de todo o pomar.



O nível em que passamos a ter maior dificuldade em perceber é o nível logo abaixo, da estrutura. Esse nível indica o que causa os padrões de comportamento, buscando explicar como as variáveis de uma realidade complexa influenciam-se mutuamente em padrões de interação.

Apesar desta dificuldade, este nível de ilustração é o mais rico e o que permite as melhores intervenções em termos de mudança. As explicações estruturais nos levam a compreender as causas da formação dos padrões de comportamento num nível em que eles podem ser fundamentalmente modificados. A estrutura influencia o comportamento. Mudança na estrutura provoca mudança no padrão de comportamento. Esta percepção libera a capacidade para ações criativas. Mapas sistêmicos são a base para o reprojeto do sistema.

Ocorre, no entanto, que a estrutura sistêmica da realidade é também apenas uma representação temporária dos padrões de interação. O que é fundamentalmente mais perene e que origina a estrutura é o processo subjacente que a produz. Processos autoprodutores são o aspecto essencial da formação das estruturas. Um rio, enquanto sua estrutura explícita, é, conforme já demonstrava o filósofo grego Heráclito, manifestação de processos implícitos permanentemente em fluxo. Desta forma, o reconhecimento do processo traz a consciência da estrutura.

Que tipos de estruturas e processos precisamos para lidar com a realidade complexa? Um mundo dinâmico e inter-relacionado demanda estruturas e processos fluídicos com requisitos tão variados quanto a própria realidade. Num mundo mecânico, sistemas organizativos mecânicos podem ser adequados, mas num mundo complexo, sistemas dialeticamente complexos, fluídicos, orgânicos e descentralizados são necessários. Sua estrutura é a em rede e seu processo formativo é o da auto-organização.

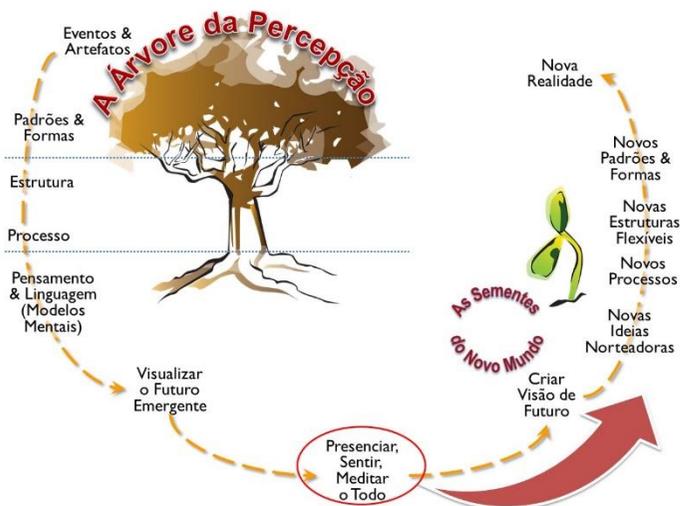
Até aqui vimos que qualquer sistema, seja ele natural ou social, pode ser explicado por esses níveis. Porém, nos sistemas humanos há um nível de percepção adicional. As estruturas e processos da realidade humana são construídos tendo por base o que as pessoas carregam em suas mentes. Os pensamentos e as linguagens são os responsáveis pelas estruturas e processos que os seres humanos constroem, seja nas cidades, nas comunidades, na família, bem como nas organizações.

Neste nível, reconhecemos os modelos mentais que geram o mundo humano. Assim, é preciso identificar como as linguagens, os pensamentos e os modelos mentais geram ou influenciam as estruturas em jogo, para que seja possível compreendê-las e modificá-las. A compreensão de modelos mentais proporciona a capacidade para ações reestruturadoras de uma maneira profunda. Proporciona a capacidade de um repensar mais profundo. Este repensar, esta nova percepção, em um mundo complexo em rede e auto-organizado, exige processos de pensamento e linguagens genuinamente sistêmicos.

## Os Passos

Os passos do método sistêmico tratam de permitir um mergulho nos níveis da árvore da percepção. Também apoiam o processo de aprender e sistematicamente aplicar a linguagem sistêmica, de modo que ela possa tornar-se uma ferramenta que opera no nível subconsciente.

O método sistêmico é não somente um processo de contemplação e reconhecimento dos níveis mais profundos da realidade, mas também é um processo de cocriação. Por meio dele, coletivamente desenvolvemos a capacidade de ação generativa e criativa, no intuito de lançar sementes para um novo mundo.



Depois de reconhecer os modelos mentais, nos envolvemos numa jornada de visualizar o futuro emergente, visualizando cenários e simulando novos processos e estruturas. A partir desta visualização, nos conscientizamos de um futuro que “almeja emergir”. Então empreendemos um processo de presença neste futuro emergente, de sentir e meditar sobre o Todo transcendente. Isto nos renova para subir novamente em direção à ação concreta, o que implica criar uma visão comum de futuro, desenvolver e aprender novas ideias norteadoras que serão os pontos de germinação de novos processos, novas estruturas e de uma nova realidade. A figura acima, das sementes de um novo mundo, ilustra o processo em forma de “U”, do concreto para o abstrato para o transcendente para o abstrato e novamente para a ação concreta.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> As ideias sobre “presenciar o todo” e sobre o processo de ação em forma de “U” vêm das obras SENGE, Peter., JAWORSKI, Joseph., SCHARMER, C. Otto., FLOWERS, Betty Sue. Presença – Propósito

Cada passo provoca aprendizagens mais profundas. Cada passo gera produtos que são usados como entrada nos próximos passos. Os passos do método sistêmico são:

## O Curso do Pensamento Sistêmico (método)

- 1) Definir uma Situação de Interesse
- 2) Apresentar a História por meio de Eventos
  - 3) Identificar as Variáveis Chave
- 4) Traçar os Padrões de Comportamento
  - 5) Desenhar o Mapa Sistêmico
  - 6) Identificar Modelos Mentais
  - 7) Visualizar Cenários
  - 8) Modelar em Computador
- 9) Presenciar o Todo, Criar Visão de Futuro e Liderar para Auto-organização
- 10) Definir Pontos de Germinação, Planejar Ações e Reprojeter o Sistema



### 1) Definir uma Situação de Interesse

O objetivo do primeiro passo é definir claramente uma situação de interesse, identificando uma situação importante para a organização. Pode ser um desafio estratégico, um problema complexo ou uma situação que demanda estudo aprofundado.

Qualquer problema ou situação é adequado para o uso do Pensamento Sistêmico? Nem todos. Problemas bem estruturados e com baixo grau de complexidade dinâmica são mais indicados para serem tratados por técnicas analíticas ou mecanicistas. As situações mais apropriadas para o Pensamento Sistêmico são as que envolvem complexidade. Esta complexidade pode advir da multidimensionalidade de um sistema, de um razoável número de variáveis interconectadas de maneira não linear, dos atrasos nas relações de causa e efeito ou da complexa influência dos modelos mentais. São os ditos “problemas sistêmicos”.

Neste passo, define-se a situação de interesse em uma frase ou título. Define-se também o horizonte de tempo para estudo, delimitado por um determinado ano no passado e um determinado ano no futuro. O ano do passado indica a partir de quando se iniciará a contar a história por meio dos eventos. Representa onde estaria a semente do problema ou o início do entendimento histórico da situação. Já o ano do futuro representa o horizonte para cenários.

#### **Um Exemplo: O Desafio Complexo de Campos Novos do Sul**

O município de Campos Novos do Sul foi fundado em 1982 tendo como principal atividade econômica a extração da madeira. O volume e a intensidade desta atividade devastaram florestas ao redor do município, que passaram a servir como campos para a prática da agricultura em larga escala, razão esta que originou o nome do município.

Em 1984 instalou-se no distrito uma usina de produção de carvão vegetal, que trouxe muitos empregos para a região mas acelerou ainda mais a degradação florestal.

Com a chegada da rodovia, na mesma década, a cidade passou a receber mais pessoas de cidades vizinhas à procura de madeira, carvão e terras, além de empregos.

O advento de leis ambientais mais rigorosas e a escassez de madeira na região colaboraram com as mudanças no setor primário do município, que passou a ampliar sua produção por meio da monocultura de soja e milho. Nos anos 2000, com a criação de uma indústria de etanol na região, muitos produtores passaram a cultivar cana também.

Contudo, apesar da ascensão econômica que o município passou a viver, as problemáticas social e ambiental vêm se agravando, principalmente nos últimos anos. A criminalidade e o tráfico de drogas são problemas crônicos e também é crescente o número de favelas e habitações irregulares. Quanto aos problemas ambientais, o tratamento de esgoto atende somente uma parte da cidade e o aterro sanitário está em uma situação crítica devido à sobrecarga do sistema.

Diante deste quadro, o município resolveu desenvolver um planejamento estratégico pelo método do Pensamento Sistêmico para construir uma visão de futuro equilibrada do município.

A situação de interesse definida pelo grupo, formado por uma equipe técnica multidisciplinar, lideranças políticas e representantes de entidades comunitárias foi a seguinte:

“Projetar o desenvolvimento sustentável do município de maneira ordenada, potencializando ativos ambientais e humanos em uma visão de futuro inovadora”

Definido o desafio estratégico, partiu-se para a definição do horizonte de tempo. Essa definição é importante, pois o passado será investigado a partir da data definida, e os cenários serão imaginados até a data limite de futuro. Cada situação, ou organização, tem seus limites de passado e futuro mais adequados. No caso de Campos Novos do Sul, optou-se pelo seguinte horizonte de tempo:

Passado: 1982 – emancipação do município

Futuro: 2030 – quatro gestões municipais

O ano de 1982 é relevante por ser o marco inicial da gestão autônoma do município e a partir daí se pode compreender os aspectos políticos, econômicos, ambientais e culturais que colaboraram para as coisas serem hoje do jeito que são.

Pensando no futuro do município, chegou-se ao consenso que 2030 é um bom espaço de tempo para se testar ações estratégicas, pois é o período de quatro gestões municipais.

## 2) Apresentar a História por meio de Eventos

Aqui o objetivo é penetrar o primeiro nível do Pensamento Sistêmico, o nível dos eventos e artefatos. Visa assinalar eventos relevantes relacionados

com a situação ao longo do período considerado. Qualquer evento importante para explicar a situação deve ser listado. Em geral, é descrito no formato *ano de ocorrência + frase sucinta* que descreve o evento.

Um resultado importante dessa fase é o compartilhamento de uma história. O pensamento fragmentado impõe visões parciais de uma história. Esse passo amplia o escopo de visão e de domínio da história. O resultado final é uma lista ou tabela de eventos.

### **A História**

A lista de eventos é, de fato, uma linha do tempo. Ao grupo foi dada a tarefa de preencher a linha de tempo com eventos relevantes para o desafio estratégico em três esferas: eventos internos do município, eventos relevantes no âmbito nacional e eventos relevantes no âmbito global.

Em um quadro de cortiça, colou-se fita adesiva de forma a representar uma linha do tempo, iniciando no ano de 1982, data da primeira gestão autônoma do município, e terminando no ano atual. Cada pessoa do grupo recebe um bloco de tarjetas, nas quais deve escrever eventos, fixando-as no ano de sua ocorrência.

Neste exercício, para recordar eventos do passado, foram contatadas adicionalmente pessoas de diferentes setores e cidadãos honorários da cidade. Além disso, foram consultados registros históricos oficiais e materiais jornalísticos da região para destacar os principais eventos do município.

Na tabela abaixo estão listados alguns eventos resultados deste processo:

<b>Ano</b>	<b>Evento</b>	<b>Ano</b>	<b>Evento</b>
1982	Emancipação do município	1997	Estabilidade econômica e melhoramentos tecnológicos no setor agrícola
1984	Investimentos federais em infraestrutura na região	1999	Construção do presídio municipal
1984	Criação da indústria de carvão vegetal	2000	Criação da Lei 9.985/2000 para regulação e proteção de unidades de conservação
1985	Chegada de imigrantes de várias regiões	2001	Apagão
1986	Asfaltamento de ruas e rodovias	2003	Introdução dos motores Flex na frota nacional
1988	Criação da cooperativa de produtores rurais	2004	Criação da usina de Etanol nos arredores do município
1990	Instabilidade Econômica no Brasil	2005	Muitas propriedades passaram a produzir cana de açúcar
1991	Aumento considerável no número de favelas e habitações irregulares no município	2009	Soja volta a predominar na região em relação à cana
1992	Inauguração do hospital regional de Campos Novos do Sul	2011	Inauguração do Campus da Universidade Estadual em Campos Novos do Sul
1994	Fechamento de três indústrias na região	2013	Protestos contra a violência e o desemprego

### 3) Identificar as Variáveis Chave

A partir da lista de eventos pode-se identificar que variáveis estão em jogo na situação de interesse. Como um evento é uma variação percebida no comportamento de pelo menos uma variável, cada evento sugere a existência de pelo menos uma variável importante atuando na questão.

O resultado desse passo é uma lista de variáveis chaves, não superior em quantidade a 25. Esta lista representa algumas das forças importantes em atuação na realidade.

#### As Variáveis

Para se extrair as variáveis relacionadas à situação de interesse, usa-se do artifício do método sistêmico de se fazer a seguinte pergunta a cada evento: “Se eu tivesse um gráfico em minhas mãos que comprovasse a existência deste evento, qual seria ele?” Por exemplo, para o evento “*Emancipação do município...*”, identificam-se as variáveis *População* e *Força Política*. No caso do evento “*Criação da cooperativa de produtores rurais*”, obtém-se a variável do *PIB da Agropecuária* e também *Número de organizações comunitárias*. A lista a seguir apresenta as principais variáveis relacionadas aos eventos:

Evento	Variável
1982 – Emancipação do município	População, Força Política
1984 - Criação da indústria de carvão vegetal	PIB da Indústria, Empregos
1986 - Asfaltamento de ruas e rodovias	Pavimentação, Qualidade da infraestrutura e logística
1988 - Criação da cooperativa de produtores rurais	PIB da Agropecuária, Número de organizações comunitárias
1990 - Instabilidade Econômica no Brasil	Recursos federais
...	...

Além dessas variáveis, retiradas a partir dos eventos, listaram-se também algumas dimensões da situação de interesse para identificar outras variáveis:

Economia  
Agricultura  
População  
Segurança  
Arrecadação  
Saúde  
Saneamento  
Indústria  
Serviços  
Infraestrutura  
Educação  
Meio ambiente  
Pecuária  
Comércio  
Esporte, cultura e lazer

Ao fim, as seguintes variáveis foram selecionadas para a coleta de dados:

1. População
2. Número de eleitores
3. Organizações comunitárias
4. Alunos matriculados
5. PIB agropecuário
6. PIB comércio e serviços
7. PIB da Indústria
8. Arrecadação municipal
9. PIB
10. PIB per capita
11. IDH
12. Área florestal
13. Poluição
14. Número de acidentes de trânsito
15. Número de ocorrências criminais

#### 4) Traçar os Padrões de Comportamento

Neste passo, coletam-se dados para compor séries históricas das variáveis. As séries históricas dão origem a gráficos que nos dão entendimentos sobre o comportamento de longo prazo das variáveis. Gráficos de longo prazo nos levam a informações substancialmente diferentes daqueles de curto prazo. Problemas que parecem recentes podem ser mais antigos do que parecem. Projeções ficam mais claras. Tendências se mostram de uma maneira mais consolidada. A aprendizagem é qualitativamente superior ao avaliar um conjunto de padrões de comportamento no todo. Começa a surgir um entendimento mais profundo acerca das causas dos comportamentos. Este é o momento da passagem do nível dos eventos e artefatos para o nível dos padrões e formas.

## Os Padrões

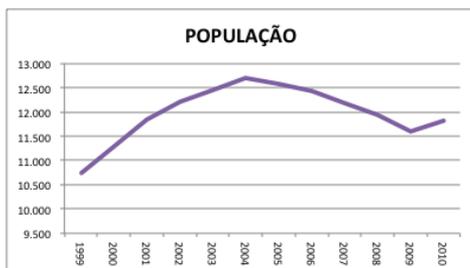
A coleta de dados é um processo revelador por si mesmo e que costuma trazer muitos aprendizados. A dificuldade de se obter dados de longo prazo é uma questão comum em prefeituras e pode demonstrar uma possível descontinuidade entre diferentes gestões e/ou foco nas ações de curto prazo. Neste caso específico, a ausência de dados confiáveis nas décadas de 80 e 90, obrigou a equipe a utilizar dados a partir de 1999.

Mas antes de analisar os gráficos com as séries históricas das variáveis, é preciso voltar à frase da situação de interesse para identificar as variáveis centrais:

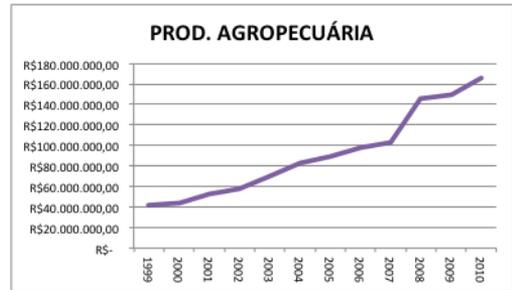
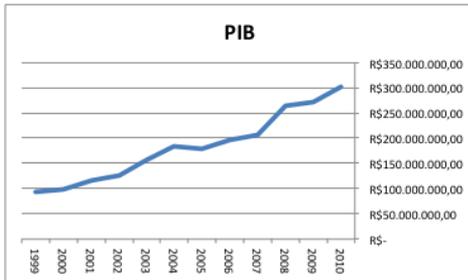
“Projetar o desenvolvimento sustentável do município de maneira ordenada, potencializando ativos ambientais e humanos em uma visão de futuro inovadora”

Quando se pensa em desenvolvimento sustentável, o conceito mais conhecido e universalmente aceito é do *triple-bottom-line*, que sugere o equilíbrio entre os aspectos econômico, social e ambiental. Do ponto de vista econômico, as variáveis escolhidas para este processo dizem respeito ao PIB e à Produção Industrial, Agropecuária e de Comércio e Serviços. Para o aspecto social utilizaram-se as variáveis: População, Empregos e variáveis indicadoras de criminalidade. Do ponto de vista ambiental, como o município não produz quantidades significativas de poluentes no ar, utilizou-se a variável Área Florestal por se entender que as áreas de conservação e matas ciliares são grandes responsáveis pela regulação da qualidade de ar, água e solo.

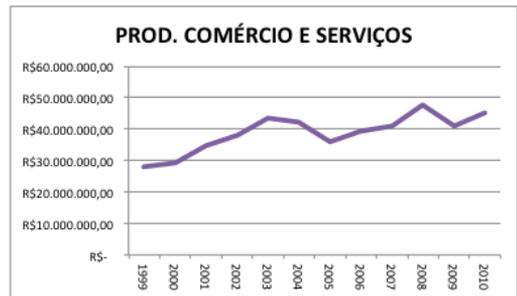
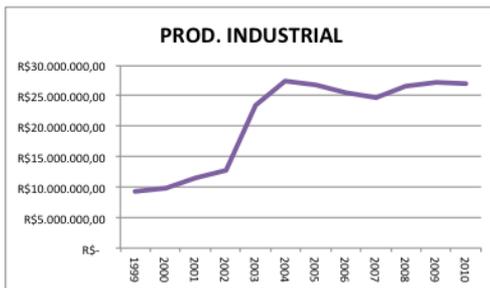
Em Campos Novos do Sul, a primeira variável que chamou a atenção foi a da População. O gráfico demonstra que, após um período de crescimento exponencial de 1999 a 2004, a curva do gráfico estabilizou e o comportamento se inverteu, fazendo com que o município reduzisse o seu número de habitantes nos últimos 5 anos.



À primeira vista este gráfico parece contraditório, já que a população começa a decair a partir de 2004, ao passo que os gráficos do PIB e da Produção agropecuária apontam crescimento exponencial:

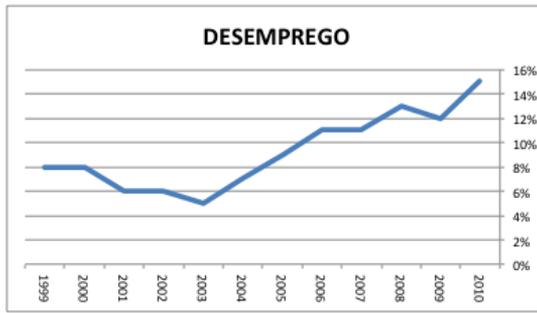


No entanto, ao se analisar os outros setores de economia como indústria, comércio e serviços, começam a surgir algumas hipóteses para explicar o decréscimo populacional do município.

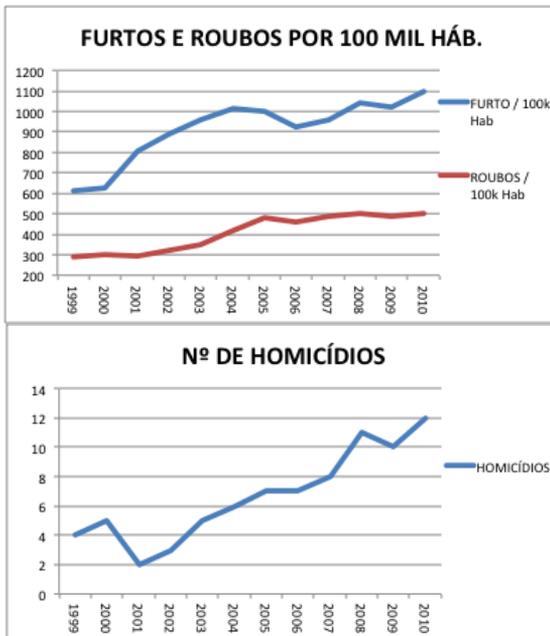


Estes gráficos mostram que estes dois setores deixaram de crescer nos anos de 2004 e 2005, mesmo período em que o gráfico populacional passa por uma inversão. Há também períodos em que estes setores também sofrem decréscimo, reafirmando a hipótese de correlação entre estas variáveis e o crescimento populacional.

A variável seguinte é mais reveladora ainda, pois os empregos estão diretamente relacionados com a variável População. E o gráfico demonstra perfeitamente o que vem acontecendo na cidade. As taxas de desemprego começam a crescer a partir de 2005 até os dias atuais.



Como consequência do aumento do desemprego, os indicadores de violência também vêm piorando, principalmente a partir de 2005, como mostram os gráficos:



Diante desses padrões de comportamento levantados, o passo seguinte foi mapear a estrutura sistêmica para entender mais profundamente a problemática do município.

## 5) Desenhar o Mapa Sistêmico

Neste passo, o objetivo é identificar as relações causais entre os fatores a partir da comparação das curvas, hipóteses preliminares, intuições e conhecimento especializado a respeito das influências recíprocas, desvendando as estruturas sistêmicas. Pode-se realizar sua construção a partir de arquétipos, análise de

correlação estatística ou outras ferramentas e técnicas de dedução de hipóteses causais, como análise de regressão, diagrama de Ishikawa, “5 porquês”, árvore da Teoria das Restrições ou mapa cognitivo.

O mapa sistêmico, local onde se mapeiam as variáveis e as relações de causa e efeito entre elas, é construído a partir da linguagem sistêmica. Cria-se uma espécie de “mapa”, modelo ou representação do terreno ligado ao assunto de interesse. Enquanto mapa da realidade, permite encontrar as causas estruturais dos padrões de comportamento. Permite também localizar pontos de germinação para a ação eficaz e sustentada.

Com o mapear sistêmico, inicia o processo de reconhecimento dos níveis mais profundos da árvore da percepção: os níveis da estrutura e do processo.

### **O Mapa Sistêmico**

O mapa sistêmico de Campos Novos do Sul foi desenhado a partir das correlações entre as variáveis analisadas no passo anterior do método e também com análises qualitativas em torno das mesmas.

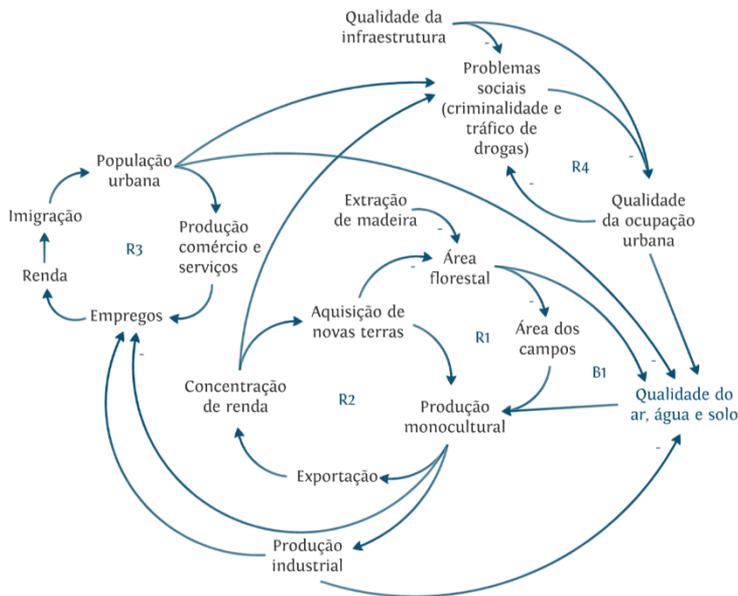
A área central do mapa narra o início da história do município e o modelo produtivo predominante. Tudo começa a partir da **Extração de madeira**, que diminui a **Área florestal** e, com isso, aumenta a **Área dos campos**. Com mais campos, aumenta também a **Produção monocultural** do município. Esta produção teve dois desdobramentos principais: um modelo voltado para a **Exportação** e outro voltado para a **Produção industrial**, como foi o caso da cana, que ajudava a aumentar a produção de etanol na região.

Ao analisarem e debaterem estes dois modelos produtivos, o grupo chegou ao entendimento de que o modelo voltado à exportação estava gerando mais **Concentração de renda** no município, razão pela qual os donos das terras estavam cada vez mais fazendo a **Aquisição de novas terras** e, com isso, aumentando a **Produção monocultural** (R2). Consequentemente, toda vez que mais terras são adquiridas para a produção monocultural, diminui-se também a **Área florestal** do município (R1).

Do ponto de vista ambiental, a **Área florestal** é responsável por manter a **Qualidade de ar, água e solo** necessária para possibilitar o modelo produtivo. No entanto o próprio modelo produtivo tem degradado a área florestal, fazendo com que se forme um processo balanceador (B1) que restringe o próprio crescimento. Além disso, as indústrias presentes na região e a baixa qualidade na ocupação urbana também estão afetando negativamente a qualidade de ar, água e solo.

Quanto ao aspecto social, o modelo de exportação tende a reduzir o número de **Empregos** locais e a gerar maior concentração de renda, enquanto a produção industrial e o setor de comércio e serviços são responsáveis por maior percentual de empregabilidade no município.

O mapa abaixo apresenta o conjunto de correlações identificadas pelo grupo:



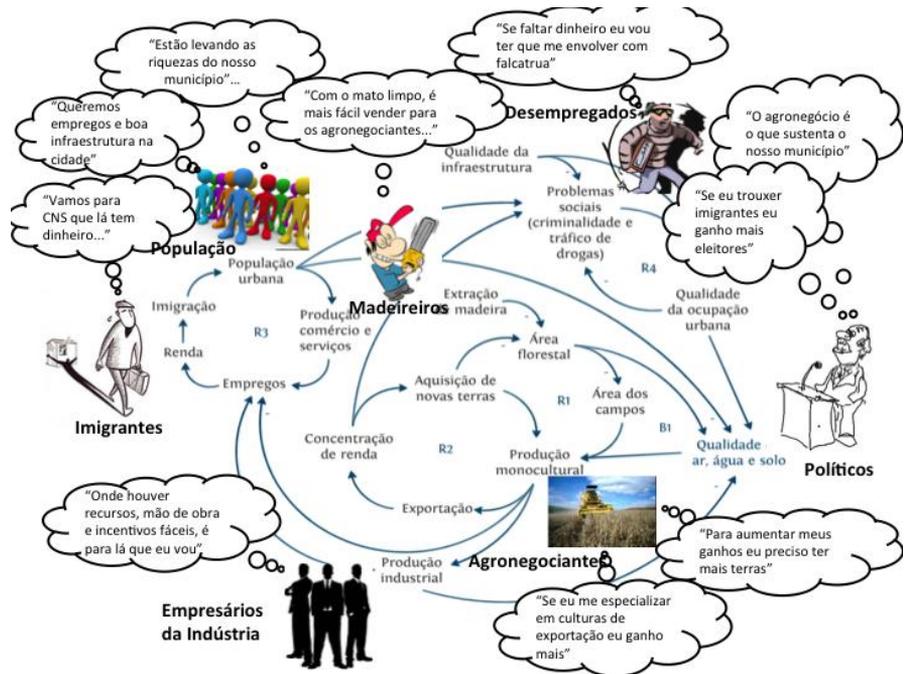
## 6) Identificar Modelos Mentais

Neste passo penetra-se o nível do pensamento e linguagem da árvore da percepção. O objetivo desta fase é identificar os modelos mentais presentes. Visa levantar crenças ou pressupostos que atores-chave mantêm em suas mentes e que influenciam suas decisões, gerando as estruturas do mundo real. Aqui identificam-se os principais atores e, a seguir, identificam-se seus modelos mentais que mais afetam a realidade em questão.

### Os Modelos Mentais

Uma vez desenhada a estrutura sistêmica, é preciso compreender quais são os modelos mentais que deram origem a ela e que a mantêm. Desta forma, pode-se dizer que a realidade do município se molda a partir das visões, crenças e pressupostos dos moradores e das lideranças locais, além de outros interessados.

Mas como descobrir quem são estes atores chave ou *stakeholders* do município e como eles pensam? O mapa sistêmico pode ser um ótimo recurso para identificá-los, pois muitas vezes o que determina um enlace é a decisão de algum ator sobre o sistema. No caso de Campos Novos do Sul, podem-se identificar os seguintes:



Dentre estes modelos mentais identificados, percebe-se que a questão mais central e pertinente está em torno do agronegócio voltado para a exportação. Com a crença de que este modelo de negócio é o que sustenta o município, políticos garantem incentivos aos agronegociantes para ampliar suas áreas produtivas e suas produções, uma vez que isto gera maior sustentação ao município.

Extrativistas madeireiros querem deixar as terras “limpas” pois desta forma se torna mais fácil vendê-las.

O agronegociante, por sua vez, crê que culturas de exportação geralmente são mais lucrativas e que, para se sobressair, é preciso ser especializado e aumentar a escala da produção.

Os imigrantes são atraídos pelo dinheiro gerado na região e se mudam para a cidade atrás de oportunidades, enquanto a população sente que as riquezas do município estão sendo levadas embora. Por último, também aparece o modelo mental do desempregado, que diz que “se faltar dinheiro vai se envolver com falcatura”, pois as atividades ilícitas são frequentes e de fácil acesso no município devido à proximidade com a fronteira de dois países.

Uma vez concluído o mapeamento dos modelos mentais, completaram-se as etapas que compreendem a investigação da realidade atual. Agora parte-se para a visualização do futuro, por meio do exercício de cenários.

## 7) Visualizar Cenários

O método sistêmico é adequado para reconhecer uma situação, seja seu contexto histórico, seja seu estado presente. Porém, quando se trata de visualizar futuros alternativos, descobrimos que a metodologia de Cenários é mais adequada.

A metodologia de Cenários tem sua tradição desenvolvida por meio do processo usado desde a década de 60 na Shell. Diversos egressos da companhia, como Arie De Geus, Peter Schwartz, Van Der Heidjen e outros, desenvolveram-na posteriormente em seus livros. Todo esse desenvolvimento foi adicionado ao método sistêmico para torná-lo mais robusto.

Cenários servem especialmente para desafiar modelos mentais instituídos a respeito do futuro, por meio da visualização dos seus possíveis desdobramentos. Como é uma técnica de desafio aos modelos mentais, os elementos decantados no nível do pensamento e linguagem passam a ser “remexidos”, trazidos à tona, desafiados e, aos poucos, melhorados.

Cenários destinam-se ao uso por um grupo de gestores com o propósito de prospectar caminhos alternativos para o futuro de acordo com as forças que geram esses caminhos. Incertezas críticas e tendências predeterminadas são a fonte da reflexão para encontrar eixos de cenários. Ensaiam-se enredos em cada um dos cenários. Preparam-se estratégias para atuar de acordo com esses futuros alternativos. Micromundos podem ser úteis nessa prospecção criativa do futuro. Micromundos são modelos computacionais que permitem avaliar as consequências dinâmicas dos desdobramentos do futuro.<sup>7</sup>

### Os Cenários

Para este exercício foram escolhidas duas variáveis que representam incertezas críticas, ou seja, cuja tendência para o futuro não se pode prever e que trazem, juntas, aprendizados coletivos. Também se observou a relevância de cada incerteza listada em relação à situação de interesse e, na sequência, foram atribuídos valores extremos para cada incerteza. Foram elas:

- **Modelo Econômico:** concentrador ou distribuidor de renda
- **Ocupação Urbana:** ordenada ou desordenada

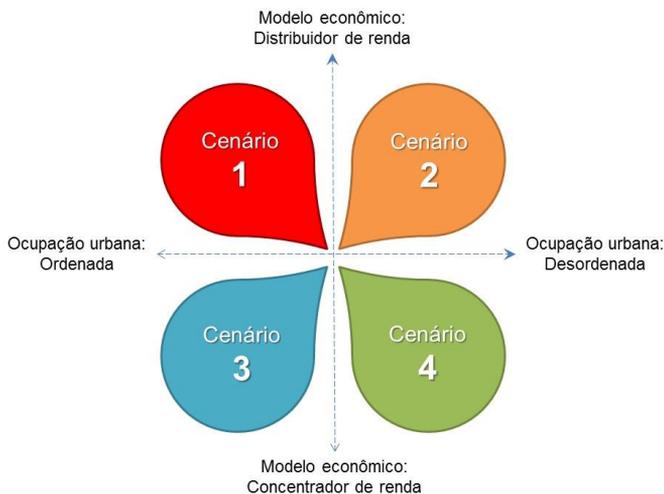
Ao cruzar os valores extremos destas incertezas chegamos a um quadro ou matriz de quatro cenários. Veja a figura abaixo.

No cenário 1 imaginou-se o município com um modelo econômico distribuidor de renda e com a ocupação urbana ordenada. No cenário 2 o modelo econômico também seria distribuidor de renda mas a ocupação urbana ocorreria de forma

---

<sup>7</sup> O termo “micromundo”, da maneira como é usado aqui, está explicado em *SENGE*, Peter M. A Quinta Disciplina - Arte, Teoria e Prática da Organização de Aprendizagem. São Paulo, Best Seller, 1990, cap. 17.

desordenada. No cenário 3, o modelo econômico é concentrador de renda com ocupação urbana ordenada e, por último, no cenário 4 o modelo econômico é concentrador de renda e a ocupação urbana acontece de forma desordenada.



Na sequência os participantes foram convidados a fazer uma viagem no tempo até o ano de 2030 e imaginar como seria o futuro da cidade em cada um destes cenários.

O exercício consistia em levantar características de cada cenário e criar um enredo que conseguisse descrever como seria cada um destes mundos.

O cenário 1 é o mundo das oportunidades de crescimento no município e da qualidade de vida populacional. Com boa distribuição de renda e uma ocupação urbana ordenada, o município tem capital e infraestrutura para garantir empregos, qualidade nos serviços e, ainda, potencializar seus ativos ambientais. Este cenário recebeu o nome de “Se melhorar estraga!”

O cenário 2 é uma realidade em que muitas pessoas estão ganhando dinheiro no município mas deteriorando os ativos ambientais por conta do desordenamento urbano. Além disso, neste cenário, vários problemas sociais crescem acentuadamente como a informalidade, furtos, violência, etc. Este cenário foi chamado de “Nóis capota mais num breca!”

O cenário 3 é o oposto do anterior. Aqui a distribuição de renda é ruim mas a ocupação urbana ocorre de forma ordenada. As ruas são limpas e asfaltadas, a cidade possui serviços de qualidade e a vegetação está sendo preservada, mas o desemprego toma conta do município e boa parte das pessoas ganham muito mal. Este cenário foi apelidado de “Tá ruim mas tá bão!”.

Por último, temos o cenário 4, que foi chamado de “Terra de Coronel”. Neste cenário há uma grande disputa pelos recursos naturais do município, que são explorados de forma desordenada e por poucos. Com isso, a cidade vive em clima de

guerra com problemas sociais intensos como desemprego, pobreza, violência, tráfico de drogas.

## 8) Modelar em Computador

Modelagem computacional é o processo de construir modelos em softwares de Dinâmica de Sistemas, visando o desenvolvimento de micromundos gerenciais. Neles podem-se testar estratégias e obter aprendizagens, o que, de outra forma, seria mais arriscado e mais demorado.

A modelagem computacional parte de duas entradas básicas: o mapa sistêmico e os cenários. O mapa sistêmico dá uma ideia sobre o escopo de modelagem. No mapa sistêmico determina-se o conjunto de variáveis e relacionamentos que fará parte do modelo, de acordo com os objetivos do trabalho. Os cenários identificam que variáveis de entrada e de saída farão parte do painel de controle do modelo.

A vantagem do uso do computador é a possibilidade de alterar parâmetros ou simular a passagem do tempo, além de avaliar as influências mútuas de uma maneira dinâmica. A principal função da modelagem é a possibilidade de reavaliação dos modelos mentais, uma vez que o computador oferece um local seguro para experimentações que geram aprendizagem.

Além disso, a modelagem computacional permite tomar consciência, dinamicamente, da formação de estruturas do mundo real a partir do reconhecimento dos processos fundamentais que os geram. É uma técnica para aprender a respeito dos vários níveis da árvore da percepção, simultaneamente.

### **Um Simulador de Voo Gerencial**

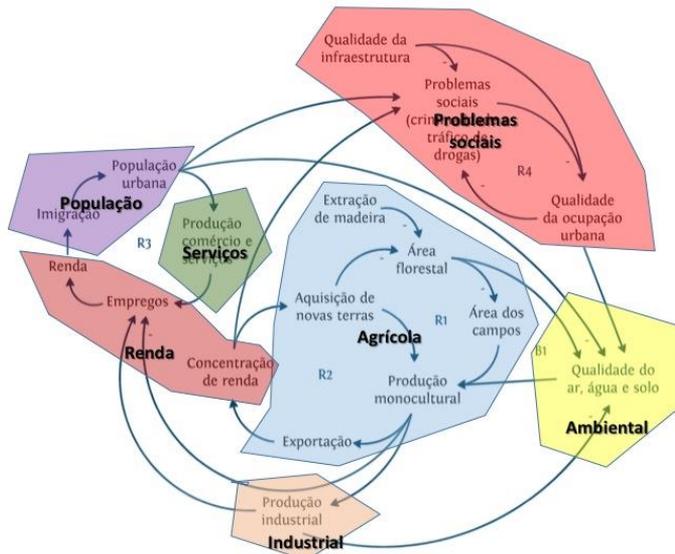
Para desenvolver o modelo computacional de Campos Novos do Sul foram realizados dois passos iniciais: a definição do escopo do modelo e a delimitação dos subsistemas a serem trabalhados.

No escopo do modelo, as variáveis de entrada (ou seja, os botões de manipulação de parâmetros do painel de controle) foram retiradas dos eixos dos cenários, enquanto as variáveis de saída (dispositivos de controle final do painel) foram retiradas do interior do mapa sistêmico e que medem a evolução da situação de interesse.

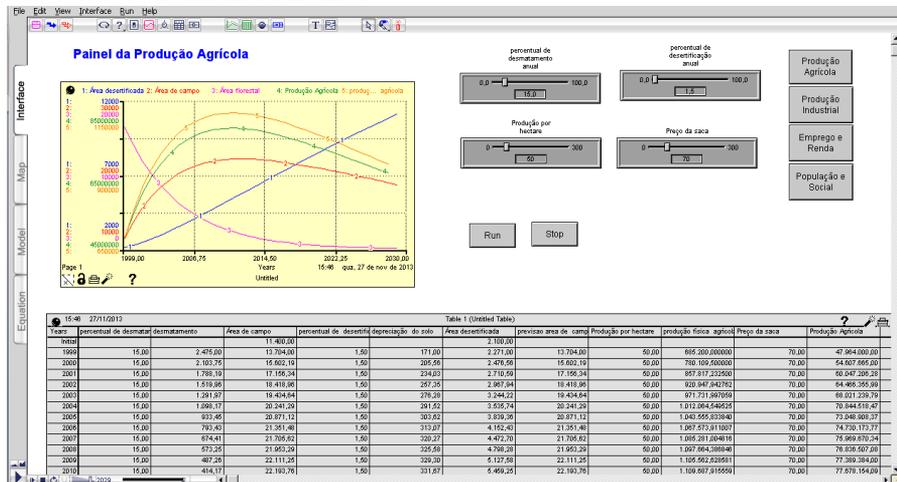
**Entrada:** Concentração de renda; Qualidade da ocupação urbana

**Saída:** PIB (agropecuária, indústria, comércio e serviços); Qualidade do ar, água e solo; População urbana; Empregos; Criminalidade

Para definição dos subsistemas, voltou-se ao mapa sistêmico e fez-se a seguinte delimitação, com o nome do subsistema no interior de cada área destacada:



O passo seguinte foi desenhar um modelo para simular o efeito dos cenários (variáveis de entrada) em cada subsistema do modelo e, mais especificamente, nas variáveis de saída. Depois foi desenvolvido uma interface com controladores para “jogar” testando ações e observando como elas interferem no futuro. Veja um dos painéis de controle do modelo abaixo.



Trabalhar com números serve para demonstrar, entre outras coisas, qual é o cenário em que o município se encontra atualmente e para qual ele está caminhando se as coisas seguirem na mesma direção.

Neste sentido, foi um grande aprendizado reconhecer que o município se encontra hoje em uma realidade muito semelhante ao cenário 2 (“Nóis capota mais num

breca”): economia crescente com intensa degradação ambiental e problemas sociais diversos. Analisando melhor os dados gerados no modelo, percebeu-se que o município poderá sofrer uma crise ambiental nos próximos cinco anos se continuar degradando suas terras no ritmo atual e também elevando o desemprego a níveis críticos se mantiver o mesmo modelo econômico.

Diante destas constatações, alguns aprendizados do modelo foram importantes para orientar decisões estratégicas. Segundo o modelo, será necessário:

- Diversificar o modelo produtivo, recuperando áreas degradadas e aumentando a biodiversidade.
- Melhorar a infraestrutura para instalação de novas indústrias e fortalecimento do comércio local.
- Trazer programas de educação técnica para capacitar trabalhadores.

## 9) Presenciar o Todo, Criar Visão de Futuro e Liderar para Auto-organização

Presenciar é sentir, meditar e reconhecer a natureza do todo e de como as partes e o todo estão inter-relacionados. Aqui, indivíduos, comunidades e organizações conectam-se a um campo maior que os guia em direção a uma maior criatividade. Imbuem-se de atividades hologramáticas de focalizar imagens comuns do sistema e do futuro que imaginam para o mesmo.

Presença, neste caso, é percepção do todo. Implica escuta profunda, meditação, estar aberto a um fluxo maior de significado e uma participação consciente no campo maior da mudança. Implica a capacidade de “escutar” a existência de um propósito maior e permitir a emergência de uma visão que “quer emergir”.

Em seguida ocorre o processo de desenvolver visão compartilhada. Após meditar sobre o todo, chega a hora de construir uma visão de futuro genuína. Em geral para este propósito utilizam-se técnicas variadas de criação de visão, como *Dragon Dreaming* ou Conferência de Busca do Futuro. Estas são duas metodologias que tratam da construção de visão em grupos heterogêneos, típico dos grupos de Pensamento Sistêmico.

Com ou sem uma técnica específica, neste passo a criação de visão implica elaborar, coletivamente, uma imagem em forma de desenho ou outra expressão que represente o sonho coletivo do grupo. Construir esta imagem envolve trazer à tona visualizações de um futuro profundamente desejado para o todo.

### **Contemplando e Cocriando a Visão**

Na primeira parte deste exercício a equipe reuniu-se em grupos de 6 a 10 pessoas para relembrar os grandes aprendizados gerados até o momento e compartilhar as percepções que cada um tem sobre o município. Para isso os participantes receberam kits contendo todos os conteúdos produzidos durante o processo e debateram sobre as diversas dimensões do município com o olhar direcionado para o todo do

município. Enquanto faziam este exercício, facilitadores apoiavam os grupos registrando a síntese dos diálogos e *insights* coletivos.

Na etapa seguinte, as percepções produzidas em grupos menores foram compartilhadas com todos os presentes e iniciou-se um exercício de meditar sobre o futuro do município e criar um sonho coletivo para ele.

Novamente, em grupos menores, os participantes puderam compartilhar seus sonhos pessoais para o município com base nas percepções do presente e, com isso, construir sonhos coletivos para nortear as estratégias a serem desenhadas.

Alguns destes sonhos foram:

- Que o município se torne uma referência em métodos produtivos sustentáveis
- Que o município seja belo e atrativo, tanto para os moradores quanto para imigrantes
- Que tenha empregos de sobra na cidade e em diferentes áreas
- Que nossos serviços e nossa educação sejam de altíssima qualidade e nos impulsionem para um futuro próspero e feliz

## 10) Definir Pontos de Germinação, Planejar Ações e Reprojetar o Sistema

Uma vez que ocorreram aprendizagens profundas e abrangentes sobre o sistema e a situação de interesse, chega a hora de desenvolver ações para semear a mudança eficaz e sustentada em direção à visão. Esta ação parte do princípio do jardineiro, isto é, germinar a mudança em pontos fundamentais para que a liderança e a auto-organização “escolham” as sementes que germinarão.

Identificar pontos de germinação é especificar locais no mapa sistêmico, nos modelos mentais e no mapa do futuro emergente, de modo que ações nestes locais proporcionem alavancagem em direção à visão. Esta localização implica descrever iniciativas, objetivos estratégicos, metas, ações e mudanças necessárias. Tais elementos heterogêneos são chamados direcionadores estratégicos e são a base para o planejamento.

Na sequência, planejar ações significa elaborar programas e projetos de ação visando alavancar o sistema e direcioná-lo para o alvo desejado. Reprojetar o sistema significa planejar alterações na estrutura visando alcançar os resultados desejados, considerando as consequências sistêmicas dessas alterações. Em qualquer desses casos, podem-se adicionar novos elementos, enlaces ou mesmo quebrar ligações que produzem impactos indesejáveis, apoiando-se no princípio da germinação. O princípio da germinação nos permite inferir sobre locais onde o esforço focalizado pode gerar os melhores resultados em termos de alcance, da mesma maneira que o faria um líder-jardineiro para construir um jardim sustentável e produtivo.

## **A Estratégia**

Ao fim do processo, definiu-se um conjunto de estratégias para orientar o município em uma visão de futuro inovadora, como sugere o desafio de interesse. Para isso, primeiro reuniram-se a lista de sonhos gerados no passo anterior e, novamente, os aprendizados extraídos a partir de cada passo do método. Na sequência, equipes multidisciplinares pensaram juntas em programas de ações para direcionar o desenvolvimento do município.

Ao todo, foram listados quatro programas principais. São eles:

### **Programa 1: Desenvolvimento Econômico Sustentável**

- Apoiar e fomentar a implementação de um modelo econômico diversificado e de valor agregado
- Criar políticas públicas de incentivo à indústria e ao setor terciário integrados em um sistema produtivo sustentável
- Criar programas de disponibilização de crédito para abertura de novos negócios, especialmente da economia digital
- Implementar projetos-piloto de modelos produtivos integrados com base nas melhores inovações
- Ser referência em regeneração e recuperação de áreas degradadas por meio de processos produtivos

### **Programa 2: Desenvolvimento Institucional e Gestão Pública**

- Adotar um conjunto de indicadores de desenvolvimento que possibilite analisar, de maneira integrada, diversas dimensões do município
- Estimular a organização comunitária para desenvolver a inovação no âmbito econômico, social e ambiental
- Organizar os agentes e líderes locais em uma gestão estratégica e sistêmica do município, integrado a outros municípios da região

### **Programa 3: Desenvolvimento Social**

- Ampliar os programas culturais e esportivos da cidade
- Criar programa de prevenção e combate ao tráfico de drogas e à drogadição
- Projetar o crescimento populacional ótimo para o futuro
- Promover educação empreendedora
- Trazer faculdades e cursos técnicos ao município

### **Programa 4: Infraestrutura e Logística**

- Ampliar pavimentação nas ruas e linhas de transporte público sem impedir o natural escoamento da água
- Criar espaços de convívio social em diferentes pontos da cidade

- Desenvolver infraestrutura urbana a partir das regiões periféricas
- Elaborar plano de mobilidade urbana visando o baixo nível de emissão de CO2
- Elaborar plano de gestão estratégica da ocupação urbana
- Elaborar plano de regularização fundiária e de ampliação do saneamento básico

Por fim, com este conjunto de estratégias definido, a população e os líderes locais compartilham de uma visão comum para motivá-los a trabalharem juntos por um futuro melhor do município por meio de ações integradas e geridas de maneira participativa e coordenada.

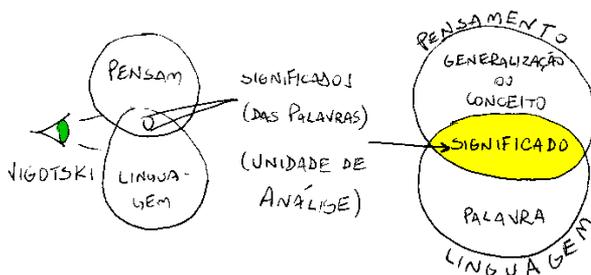
Além disso, o processo inspirou a continuidade da realização de encontros periódicos, com diálogos horizontais e multidisciplinares, para manter o alinhamento de visões e aumentar a capacidade de compreensão e resposta aos desafios complexos que possam emergir no município.

# 4. Linguagem Sistêmica

A linguagem sistêmica é um dos instrumentos para colocar em prática as ideias sistêmicas. Mas por que será que uma linguagem é um instrumento útil para o Pensamento Sistêmico? Para tentar responder a esta pergunta, recorremos aos estudos da educação e da cognição, principalmente de Vigotski<sup>8</sup>. Este pesquisador russo estabeleceu a ligação básica entre pensamento e linguagem, e é nessa ligação que se baseiam os modernos estudos sobre a cognição e a cultura humana.<sup>9</sup>

## Por que uma Nova Linguagem?

Os estudos de Vigotski demonstram que o pensamento e a linguagem não são processos separados. Eles são unidos pelo pensamento verbal, que é onde se processam a fala, a atribuição de significados e a formação de conceitos. Na linguagem, a palavra é carregada de significado. No pensamento, as palavras e o significado são abstraídos em generalizações e conceitos.



Nos seus estudos, Vigotski acaba por concluir que a linguagem afeta o pensamento tanto em conteúdo quanto em processo. Logo, diferentes linguagens produzem maneiras diferenciadas de pensar. Por exemplo, de uma forma geral, as línguas humanas possuem a estrutura sujeito-verbo-objeto. Na maioria das línguas derivadas das europeias há uma ênfase maior sobre sujeitos e objetos. Logo, os ocidentais tendem a buscar entender o mundo a partir de sujeitos e de objetos. Ao tentar “ler” a realidade, mapeiam objetos. Já os orientais, por sua ênfase nos verbos, ao invés dos sujeitos ou objetos, tendem a mapear a realidade a partir de processos e de mudanças. Isso é reforçado pela sua escrita visual.

<sup>8</sup> As principais ideias sobre pensamento e linguagem do teórico da educação russo Vigotski encontram-se em sua obra VIGOTSKI, Liev S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo, Martins Fontes, 2000.

<sup>9</sup> Reprodução do artigo ANDRADE, Aurélio L. 10. Linguagem Sistêmica In: ANDRADE, Aurélio L. et al. *Pensamento Sistêmico Caderno de Campo*. Porto Alegre, Bookman, 2006, pps. 57-64.

Conosco, como profissionais, ocorre o mesmo. Nossas linguagens profissionais influenciam a forma como pensamos. Engenheiros buscam a lógica e as relações matemáticas que explicam os fatos. Projetistas decompõem as coisas em partes mais fáceis de serem analisadas e construídas. Economistas avaliam os fluxos de valores do mundo. Psicólogos mapeiam a realidade a partir do entendimento subjetivo que as próprias pessoas fazem do mundo. Analistas de sistemas “veem” o mundo por meio de Diagramas de Entidades e Relacionamentos.

Desta forma, se quisermos ser pensadores sistêmicos, devemos procurar uma linguagem que satisfaça nossas necessidades de pensar sistemicamente. Implica desenvolver habilidades em uma linguagem que enfatize as características do Pensamento Sistêmico:

- Que nos leve a pensar mais no *todo* no que nas partes;
- Que enfatize mais os *relacionamentos* que os objetos;
- Que promova o entendimento da realidade mais como *redes* do que como hierarquias;
- Que nos permita ver *círculos* maiores de *causalidade*, ao invés de cadeias lineares de causa e efeito;
- Que focalize a *dinâmica*, os *processos* subjacentes, ao invés da estrutura estática;
- Que nos faça deixar de pensar e conceber o mundo como uma máquina, e nos permita ver o mundo como se fosse um *organismo vivo*.

Enfim, uma ferramenta que nos permita ler, conceituar e comunicar sobre a crescente complexidade e mudança em nosso mundo. Ou, conforme costumava argumentar o inventor, arquiteto, engenheiro, matemático, poeta e cosmologista Buckminster Fuller: “Se quisermos ensinar às pessoas um novo modo de pensar, não devemos nos dar ao trabalho de tentar ensiná-las. Em vez disso, damos-lhes uma ferramenta, cujo uso levará a novos modos de pensar”.

## Gramática da Linguagem Sistêmica

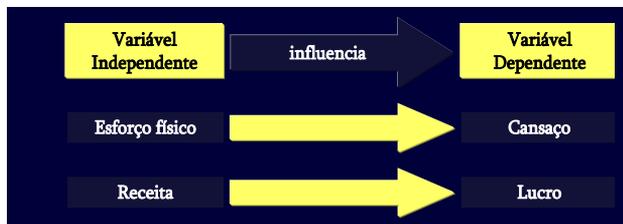
A linguagem sistêmica é uma língua simples, do ponto de vista do número de símbolos. Ela basicamente se utiliza dos símbolos suficientes para representar variáveis de um sistema (suas partes) e o relacionamento entre elas. Tem a mesma base de linguagens semelhantes de representação de causa e efeito, como diagramas de Ishikawa, árvores da Teoria das Restrições ou mapas cognitivos.

Os elementos centrais da linguagem são as variáveis. Variáveis são partes ou elementos componentes de um sistema. Nível de esforço físico, grau de cansaço, receita e lucro são exemplos de variáveis de diferentes sistemas.

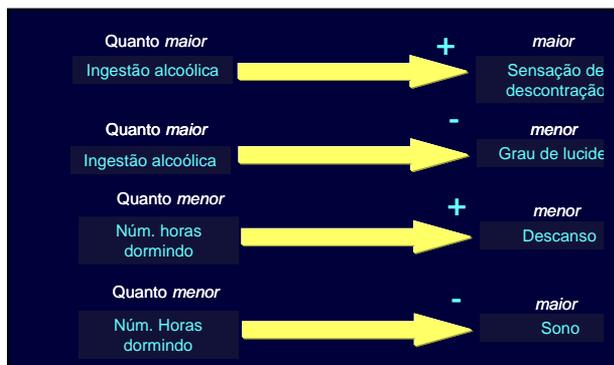
Em seguida, temos os relacionamentos entre elas. Certas variáveis afetam ou influenciam outras, evidenciando a existência de relações de causa e efeito. As variáveis relacionam-se aos pares, de maneira que variações na variável causadora (ou independente) provocam variações na variável efeito (ou dependente). “A”

influencia “B”. “A” causa “B”. Aumentando “A”, provoca-se aumento (ou redução) de “B”. Isso, na linguagem sistêmica, é representado pelas setas que ligam a causa ao efeito, ou “A” a “B”.

Exemplos:

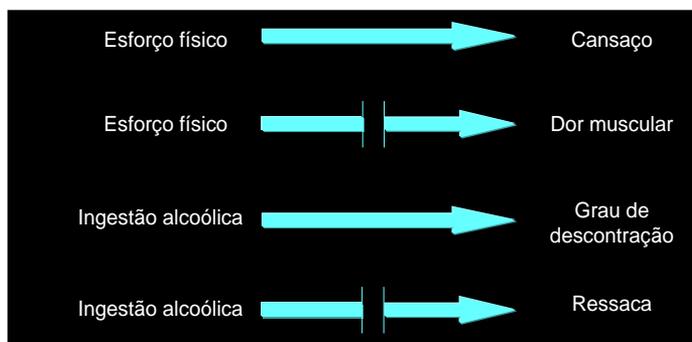


Veja que todas as variáveis da esquerda provocam variações nas variáveis da direita. Note, porém que todas elas têm um efeito de proporcionalidade direta sobre as variáveis dependentes. Um *aumento* do esforço físico provoca um *aumento* no cansaço. Um *aumento* na receita provoca um *aumento* no lucro. Porém, nem todas as relações são de proporcionalidade direta. Algumas são de proporcionalidade inversa. Exemplos:



Relacionamentos positivos (indicados com um “+” no final da seta) indicam que as duas variáveis são diretamente proporcionais. Já os relacionamentos negativos (indicados com um “-” no final da seta) indicam que as duas variáveis são inversamente proporcionais.

Afora essa qualificação do tipo de relacionamento, se positivo ou negativo, temos também a instantaneidade do relacionamento. As relações de causa e efeito podem gerar variações instantâneas ou com atraso. Exemplos:

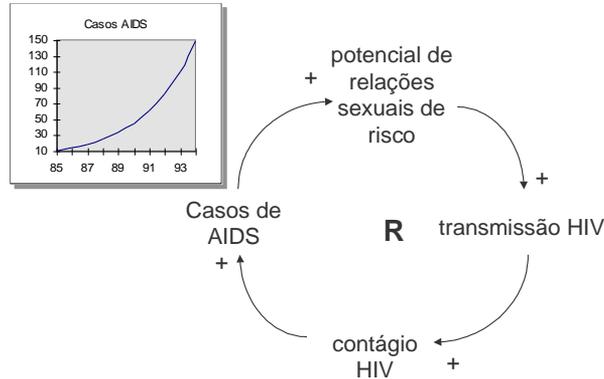


Nos exemplos anteriores, as setas contínuas representam relações instantâneas. As setas que possuem dois traços perpendiculares representam relações com atraso. Analisando os exemplos, vemos que os efeitos de algumas causas são imediatos, enquanto outros ocorrem depois de certo tempo. Que período de tempo é significativo para produzir uma relação com atraso? Não há um tempo exato. Uma relação é considerada como “com atraso” se a demora for qualitativamente significativa. Ou seja, se o atraso “faz a diferença”.

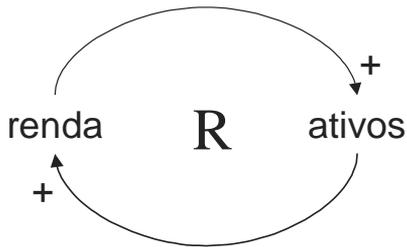
Veja que um mapa construído a partir das relações de causa e efeito é capaz de nos mostrar uma visão de todo de um sistema, bem como nos leva a enxergar esse todo principalmente a partir dos relacionamentos. Formam-se redes de relações de causa e efeito que mapeiam a estrutura do todo. Porém, como essa linguagem poderá nos ajudar a ver círculos maiores de causalidade, ao invés de cadeias lineares?

Para isso, fazemos uso das ideias da cibernética. A cibernética nos ensina que os sistemas sustentam sua existência e seu comportamento por meio das relações circulares. Elas são de dois tipos básicos: relações circulares de reforço e relações circulares de balanceamento. As relações de reforço são responsáveis por processos de crescimento, com comportamento tipicamente exponencial. As relações de balanceamento são responsáveis pelo equilíbrio, ou limites ao crescimento. Na cibernética são as relações de *feedback* positivo e *feedback* negativo. Na linguagem sistêmica, são os enlaces reforçadores e os enlaces balanceadores.

No enlace reforçador, uma variável importante acelera-se, com crescimento ou colapso exponencial. Os enlaces reforçadores são os responsáveis por situações em que as mudanças se apoiam em si mesmas. Pequenas mudanças são amplificadas e transformam-se em grandes mudanças. Geram os efeitos “bola de neve”, ou seja, os círculos virtuosos ou viciosos. Vejamos exemplos de enlace reforçador.

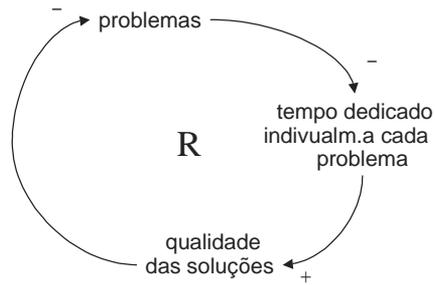


Um exemplo interessante pode ser extraído do livro “Pai Rico, Pai Pobre”, de Robert Kiyosaki e Sharon Lester<sup>10</sup>. Os autores acreditam que o padrão de comportamento dos ricos é o de adquirir ativos que geram renda, a partir de uma renda inicial. Segundo a lógica dos ricos, quanto mais ativos que geram renda, mais renda, e maior a capacidade de adquirir novos ativos que geram renda. Este é um típico ciclo virtuoso.



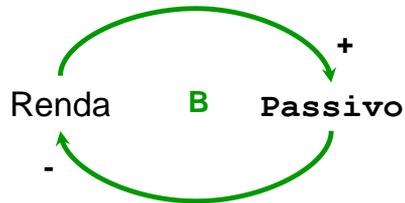
E finalizando os exemplos com enlaces reforçadores: a questão dos problemas se acumulando sobre nossas mesas. Esta é a famosa síndrome do “apagar incêndios”. Quanto mais incêndios temos para apagar hoje, maior a probabilidade de ter mais incêndios para apagar amanhã. Por que isso? Pela estrutura abaixo:

<sup>10</sup> KIYOSAKI, Robert e LESTER, Sharon. Pai Rico, Pai Pobre. Rio de Janeiro, Campus, 2000.



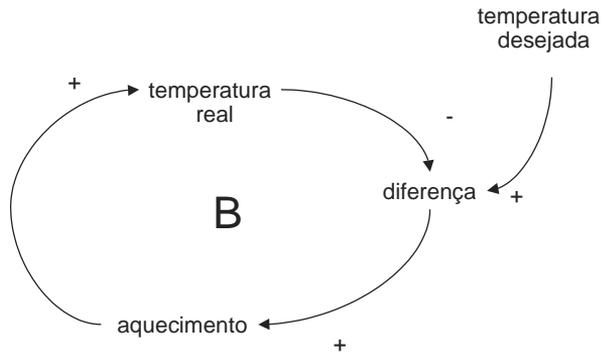
Agora, por outro lado, quando temos um movimento em direção a um alvo, ou então oscilação fluando em torno de um alvo único, ocorre o chamado enlace equilibrador. Enlaces equilibradores são os tipos de estrutura que promovem a estabilidade, a resistência ou os limites. Geram as forças de resistência que limitam o crescimento. Evitam que os sistemas percam o seu equilíbrio natural, ou seja, sua homeostase. Aplicam-se quando temos situações autocorrigíveis.

Do mesmo livro “Pai Rico, Pai Pobre”, podemos retirar um exemplo de enlace equilibrador. “Pai Pobre” é aquele que coloca a renda do seu trabalho em passivos, ou seja, bens que geram fluxo de caixa negativo. Por isso sempre estarão presos a um padrão de pobreza.

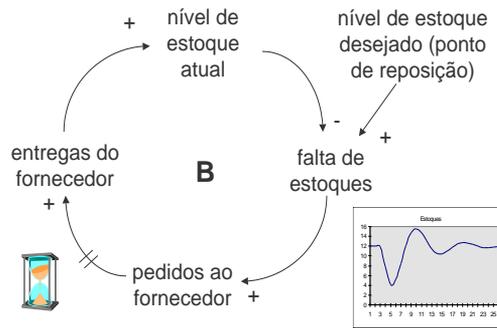


Em geral, enlaces balanceadores podem ser concebidos como tendo um estado desejado, que ao ser comparado com um estado real, produzem uma discrepância ou *gap*, que dispara uma ação autocorrigível do sistema. Isso ocorre até que o estado real seja igual ao estado desejado, de modo a zerar a discrepância.

Veja o exemplo de um sistema de aquecimento térmico. A temperatura da sala pode estar em 4°C. A temperatura desejada é estabelecida no painel do sistema a 22°C. A discrepância fica em 18°C. O mecanismo de aquecimento entra em operação, elevando a temperatura real até que atinja 22°C. A discrepância torna-se igual a zero e o sistema se estabiliza.

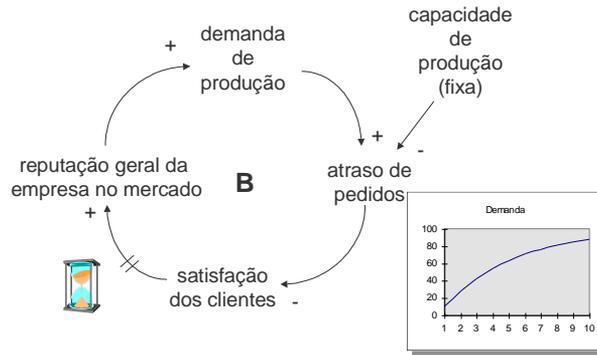


O mesmo vale para um sistema organizacional de controle de materiais, como o descrito abaixo.<sup>11</sup>



Esta variável externa, ilustrada acima como sendo o ponto de reposição ou a temperatura desejada pode, em alguns casos, ser também uma limitação do sistema, e não uma meta ou estado desejado. Veja o exemplo do sistema abaixo, limitado no seu crescimento.

<sup>11</sup> O "B" é uma notação geral, dizendo que o enlace é "balanceador" (no inglês, Balancing loop). Como o mais corrente é o termo equilibrador, usamos este para denominar o enlace, porém atribuindo a ele o símbolo "B".



Agora que sabemos que há dois tipos básicos de enlace, como descobrir se o mesmo é reforçador ou equilibrador? Há duas regras simples.

Regra 1: contar o número de sinais negativos ao longo do enlace. Se for par ou 0, temos um enlace reforçador (R). Se por outro lado for ímpar, temos um enlace equilibrador (B).

Regra 2: defina a variação (aumento ou redução) de um elemento qualquer e siga identificando as variações ao longo do enlace. Se o enlace tiver como resposta uma variação no elemento de origem no mesmo sentido da variação inicial, reforçando-o, teremos um enlace reforçador (R). Se por outro lado, tivermos como resposta uma variação no elemento de origem no sentido inverso da variação inicial, teremos então um enlace equilibrador (B).

Em resumo:

## Notação da Linguagem Sistêmica

A; B: Variáveis

→ Relação de causa-e-efeito

⇨ Relação de causa-e-efeito c/ atraso

→+ ↑A ↑B ou ↓A ↓B

→- ↑A ↓B ou ↓A ↑B

**R** Enlace reforçador

**B** Enlace equilibrador

## Avançando em Linguagens para as Organizações

A linguagem sistêmica é como qualquer outra língua. Aprende-se lendo, falando e escrevendo. Para dominá-la é preciso prática. Pratique em todo lugar. Olhe para sua empresa e descreva situações usando a linguagem sistêmica. Olhe para a situação à sua volta, na sua família, bairro ou cidade e construa seu entendimento sistêmico das coisas. Fale para outros do seu entendimento. Teste suas hipóteses causais.

Compartilhe suas visões com outras pessoas. Vá fazer trilha na natureza e faça mapas sistêmicos do que você vê.

Quanto mais você usa a linguagem, mais passa a pensar de uma maneira sistêmica. Até que é praticamente natural pensar assim. Desenvolver a habilidade de pensar sistemicamente depende de prática e ferramentas.

Mais e mais a linguagem passa a ser percebida como importante fonte dos problemas de fragmentação do nosso mundo. Linguagem não é apenas uma maneira de mapear a realidade. O poder da linguagem vai além de descrever uma realidade. Ela é um meio de criar novas percepções e, a partir dessas, novas realidades. Nossas estruturas organizacionais são construídas com base na nossa linguagem linear e mecanicista<sup>12</sup>.

Outra forma importante de perceber como a linguagem afeta a organização é a chamada “linguagem dos negócios”. A contabilidade e as finanças têm sido o filtro por meio do qual “vemos” a “realidade do mundo competitivo”. Mais do que “ver”, construímos “um mundo” com base nessa percepção. Como afirma Kofman, esse poder de criar uma realidade é vasto: “De fato, nós não falamos sobre o que vemos; nós só vemos aquilo sobre o que podemos falar.”<sup>13</sup>

Os sistemas de medição são nossa maneira de articular sobre como está se dando o funcionamento da empresa. Falamos dos fluxos de valores, e os reestruturamos para atingir os resultados que queremos. Essa reestruturação influencia comportamentos, e as decisões daí oriundas sobrepõem-se muitas vezes ao todo, à estratégia e à cultura organizacional. Como esses sistemas são originalmente fragmentados, dão ênfase à “otimização” das partes, o que frequentemente impõe conflitos locais. Se o sistema não está voltado para objetivos comuns, é de se esperar conflitos que não são inerentes às pessoas, e sim a uma estrutura fragmentada.

Bohm é quem, com maior propriedade, fala a este respeito. Argumenta que o mundo fragmentado em que vivemos se origina na nossa própria mente e visão de mundo. Como o homem moderno considera o que ele pensa do mundo como o próprio mundo, acaba criando imagens autorreforçadoras e profecias autorrealizáveis.<sup>14</sup>

Faz isso ao esquecer-se que a linguagem e seus próprios pressupostos influenciam a maneira como vê o mundo. Como seus pressupostos e linguagem são mecanicistas, cria na sua mente imagens mecanicistas do mundo, agindo sobre ele de maneira

---

<sup>12</sup> *Essas ideias estão expressas em KOFMAN, Fred. e SENGE, Peter. Communities of Commitment: The Heart of Learning Organizations. Organizational Dynamics, 22[2]:5-23, 1993.*

<sup>13</sup> *KOFMAN, Fred. Contabilidade de Dois Loops – Uma Linguagem para a Organização que Aprende. Em: WARDMAN, Kellie T. Criando Organizações que Aprendem. São Paulo, Futura, 1996, p.40.*

<sup>14</sup> *O falecido físico norte-americano David Bohm foi amigo de Einstein e lecionou na Universidade de São Paulo durante a perseguição do McCarthismo. Em uma de suas publicações mais impressionantes, fala sobre física, linguagem e ontologia. BOHM, David. A Totalidade e a Ordem Implícada. São Paulo, Cultrix, 1992.*

mecanicista, e criando um mundo mecânico. Tornando o mundo mecânico, reforça suas hipóteses preliminares sobre ele próprio.

Na trilha da mudança, vemos o que estamos preparados para ver. A nossa cartografia nos faz olhar só para os detalhes que as regras cartográficas permitem. No caminho para um entendimento mais amplo da vida nas organizações, precisamos buscar formas mais adequadas e ricas de perceber o mundo. Formas menos mecanicistas, e que convidem à reflexão, revisão e recriação. A linguagem sistêmica é uma dessas formas. Porém, não a única...

# 5. Modelos Mentais

A última parte da nossa viagem foi uma aventura, hein? Sem dúvida, uma aventura profunda de aprendizagem sobre como os eventos e os comportamentos da realidade são gerados na estrutura sistêmica. Desenvolvemos mapas que nos ajudarão a navegar pela complexidade. São mapas dinâmicos, pois estaremos sempre navegando, transformando a realidade e remapeando-a.<sup>15</sup>

No entanto a árvore da percepção nos alerta que ainda não estamos no nível mais profundo da percepção da realidade. Precisamos ir às raízes da construção da realidade e descobrir a fonte. Se a realidade da nossa viagem tem a rota que tem, o tipo de barco, os instrumentos e as estruturas com todos os relacionamentos existentes, isto é por causa do que carregamos em nossas mentes. Tomamos decisões na vida diária com base em nossos pensamentos.

Conhecer os pensamentos, ou seja, os modelos mentais que nos trouxeram até aqui, é agora fundamental. Desejamos conhecer os principais influenciadores da nossa viagem, as pessoas e grupos chaves. Necessitamos reconhecer como pensam tripulantes, viajantes, construtores de barcos, donos de estaleiros, pessoal de porto, governantes, turistas e seus familiares e assim por diante.

Então neste passo do método temos o trabalho de descobrir os modelos mentais que fazem com que tomemos certas decisões e como influenciam a estrutura da realidade.

## O nível fundamental da árvore da percepção

Os sistemas naturais podem ser explicados por meio dos níveis da realidade até a estrutura sistêmica. No entanto os sistemas sociais possuem um nível a mais. Os sistemas sociais ou de atividades humanas (que envolvem pessoas) são construídos tendo por base o que as pessoas carregam em suas mentes. Para gerar mudanças profundas na realidade é preciso identificar como os modelos mentais geram ou influenciam as estruturas em jogo para que seja possível compreendê-las e modificá-las. Se quisermos construir organizações mais democráticas e flexíveis devemos reconhecer o modelo mental que gerou sistemas hierárquicos e duros.

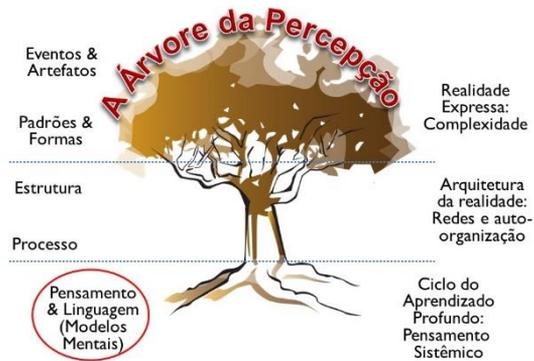


Modelo mental é um termo cunhado pelo psicólogo escocês Keneth Craik na década de 1940. É um conceito usado na psicologia e ciência cognitiva. Trata-se do grande “caldeirão” de elementos mentais inter-relacionados na mente dos indivíduos

<sup>15</sup> Reprodução de parte de ANDRADE, Aurélio L. O Curso do Pensamento Sistêmico. São Paulo, DigitalPP, 2014, cap. 9.

e dos grupos culturais. São teorias que “mapeiam” a realidade e nos direcionam para a ação nela. Modelos mentais são, genericamente, tudo o que carregamos em nossas mentes. É o complexo inter-relacionamento de elementos como:

- Crenças
- Opiniões
- Interesses
- Pressupostos
- Atitudes
- Valores
- Regras de comportamento
- Teorias a respeito da realidade



Assim, no conjunto, modelos mentais formam uma cultura.

Uma das ideias mais fundamentais da mudança, apresentada por Senge e seus colegas, é a de que um sistema social é o produto do pensar e interagir das suas pessoas chave. É uma ideia poderosa, pois significa que aprimorar os sistemas sociais implica aprimorar a forma como pessoas chave pensam e interagem.<sup>16</sup>

Modelos mentais podem ser generalizações simples ou complexas teorias que as pessoas carregam em suas mentes a respeito do funcionamento da realidade. O problema não está no fato de estarem certos ou errados, mas de serem tácitos, formando-se e funcionando abaixo do nível de consciência, permanecendo não examinados ou testados. Os problemas surgem exatamente quando as condições da realidade mudam, o que exige revisão dos modelos mentais.

## MODELOS MENTAIS

Modelos mentais referem-se tanto aos “‘mapas’ tácitos semipermanentes do mundo que as pessoas retêm em sua memória de longa duração, quanto às percepções de curto prazo que as pessoas constroem como parte dos seus processos diários de raciocínio”.

De uma maneira mais livre poderíamos dizer que se trata do grande “caldeirão” de elementos mentais inter-relacionados, tais como crenças, opiniões, interesses,

<sup>16</sup> *Essas ideias a respeito de modelos mentais provêm de SENGE, Peter M. A Quinta Disciplina - Arte, Teoria e Prática da Organização de Aprendizagem. São Paulo, Best Seller, 1990; SENGE, Peter., KLEINER, Art, ROBERTS, Charlotte, ROSS, Richard & SMITH, Bryan J. A Quinta Disciplina - Caderno de Campo. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1995. O conceito de modelos mentais apresentado aqui está presente na página 223 deste último.*

pressupostos, valores, regras de comportamento, teorias que “mapeiam” a realidade e nos direcionam para a ação nela.

Nossa acepção de modelo remete ao italiano *modello*, que significa “protótipo, imagem que se copia em escultura ou pintura, representação em pequena escala do que se quer executar em tamanho maior, o que se deve imitar, pela sua perfeição”. Assim, um modelo mental é um mapa, representação ou redução, construído mentalmente, da realidade mais complexa do “mundo exterior”.

~~~~~

## De onde viemos e para onde vamos?

No último passo construímos um ou mais mapas sistêmicos da situação de interesse. Foi um mapa construído com base no conhecimento, seja ele empírico, seja sistematizado derivado da análise de correlações, dos arquétipos ou do conhecimento técnico-científico. Este mapa, numa versão essencial, é a entrada para o processo a seguir.

Com uma versão essencial do mapa, isto é, apenas com as relações e enlaces fundamentais para a compreensão estrutural da situação, vamos identificar os atores chaves, relacionando suas decisões tanto com o mapa sistêmico quanto com os modelos mentais que orientam estas decisões. Desta forma reconhecemos que modelos mentais orientam decisões que criam estruturas.

O passo finaliza quando temos os principais atores ilustrados e seus modelos mentais listados nos pontos de maior influência sobre o mapa. No próprio mapa teremos um ícone representativo do ator chave e balões de história em quadrinhos ilustrando seus modelos mentais. Então, mãos à obra?

## Roteiro do passo

Agora que o grupo de trabalho adquiriu um tanto de confiança no método, nos facilitadores e entre si, é hora de ir para os modelos mentais. Um ambiente de confiança foi criado, derivado do rigor na aplicação do método, da legitimidade adquirida pelos facilitadores e do ambiente seguro para reflexão a respeito da “poeira sob o tapete”. Assim, de maneira descontraída e profunda, este passo trata de identificar modelos mentais dos outros e de *si próprios* que contribuem para a situação. É a hora de ver toda a poeira sob o tapete, mas com muito bom humor! Dizemos isto pela própria experiência: em geral, é o passo mais divertido e descontraído de todo o processo. As pessoas adoram aprender sobre modelos mentais!

Mas... Conflitos podem surgir... Mapeie-os de maneira que as pessoas se despersonalizem dos mesmos. Use técnicas de explicitação e transcendência do conflito. Se precisar ajuda profissional, não hesite. Este é o campo de trabalho de psicólogos e psicanalistas. Eles poderão ajudar-nos a mapear e abordar adequadamente estes modelos mentais conflituosos.

## Como proceder neste passo?

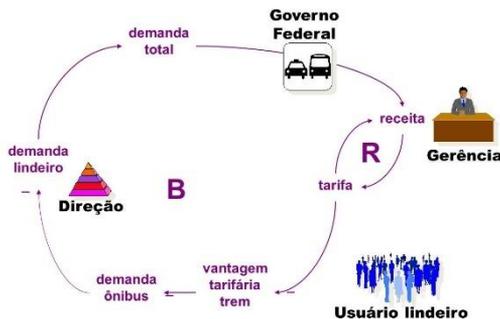
O passo, em termos gerais, trata de realizar as seguintes atividades:

1. Identificar atores chave
2. Identificar modelos mentais de atores chave

### 1) Identificar atores chave

Tudo começa com a identificação de atores chave (também chamados de interessados ou *stakeholders*) que colaboram na realidade em questão. Atores chave são conjuntos de indivíduos que possuem características culturais em comum, influenciando de maneira decisiva na situação. Podem ser líderes ou não. Exemplos: cliente, direção, corpo gerencial, governo, população em geral, fornecedores, presidente, líder.

Abaixo está ilustrado um mapa sistêmico do caso descrito no livro *Pensamento Sistêmico Caderno de Campo*.<sup>17</sup> Ele retrata a queda na demanda de usuários do metrô em função de uma política tarifária específica. Apesar da queda na demanda, os aumentos tarifários têm compensado esta queda, a ponto de a receita não parar de crescer. O mapa sistêmico essencial foi adicionado de quatro atores chave para compreender o porquê desta realidade: governo federal, já que a empresa é controlada por este e é ele quem define políticas públicas de transporte e tarifas; direção da empresa, por motivos de liderança na organização e de transformação de políticas de governo em ação pública real; gerência, pois representam a fragmentação organizacional e a transformação das intenções governamentais em ações táticas e operacionais e; usuário, que toma decisões sobre usar ou não o modal de transporte do metrô ou outras.



<sup>17</sup> Este é um caso real e didático amplamente divulgado ao longo destes anos, documentado no artigo chamado "Queda na Demanda" em ANDRADE, Aurélio L., SELEME, Acyr., RODRIGUES, Luís Henrique., e SOUTO, Rodrigo. *Pensamento Sistêmico Caderno de Campo*. Porto Alegre, Bookman, 2006, p. 119.

## 2) Identificar modelos mentais de atores chave

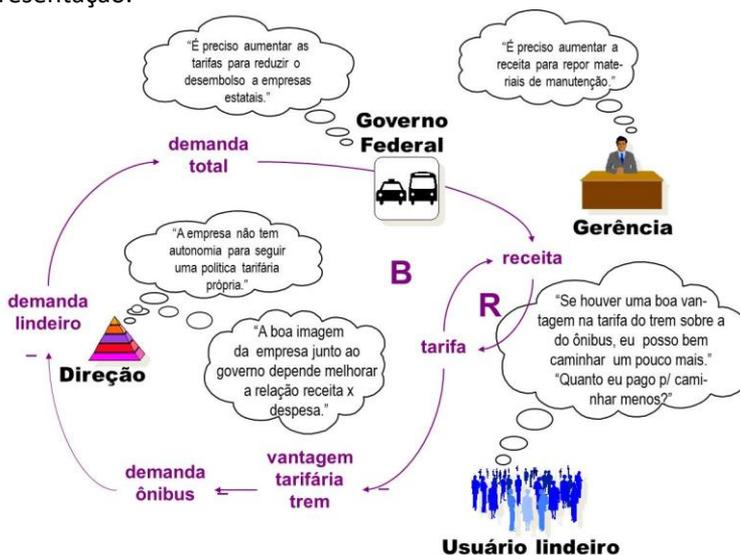
Agora, olhe para o mapa sistêmico e pergunte-se:

“O que pensa o ator para que a realidade em questão se configure desta forma?”

Mais precisamente, você deve identificar o pensamento, em termos literais, que o faz agir de determinada maneira. A identificação deste pensamento passa por fazer dois questionamentos:

1. “O que o ator faz para que a realidade seja configura desta forma? Qual é a sua decisão fundamental?”
2. “Por que ele age desta maneira? Qual é seu pensamento? Qual é seu modelo mental?”

A resposta a esta segunda pergunta se traduz por um pensamento que é registrado no mapa por meio do balão de história em quadrinho. Veja abaixo a sua representação.



Esta representação é construída com base no raciocínio sugerido pelas perguntas acima. Para chegar a estes modelos mentais, construa uma tabela como a abaixo.

| Ator                    | Que faz? Qual é sua decisão?                                                                                                                                                                                           | Qual é o seu modelo mental?<br>Por que você faz isso?                                                                                                                                                             |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Governo federal</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta tarifas</li> <li>• Reduz custos</li> </ul>                                                                                                                            | Porque <i>“é preciso aumentar as tarifas para reduzir o desembolso a empresas estatais.”</i> <sup>18</sup>                                                                                                        |
| <b>Direção</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alinha-se com o governo federal e aceita a política tarifária</li> <li>• Deseja melhorar seu indicador de gestão (relação entre receita e despesa)</li> </ul>                 | Porque <i>“a empresa não tem autonomia para seguir uma política tarifária própria”</i> e, além disso, <i>“a boa imagem da empresa junto ao governo depende de se melhorar a relação entre receita e despesa.”</i> |
| <b>Gerência</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoia a política, já que a retórica interna é <i>“não temos mais dinheiro, temos que aumentar a receita”</i></li> </ul>                                                       | Porque <i>“é preciso aumentar a receita para repor materiais de manutenção.”</i> <sup>19</sup>                                                                                                                    |
| <b>Usuário lindeiro</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opta pelo ônibus, já que a economia em usar o metrô é pequena, não valendo a pena ir até a estação do metrô, que é mais longe em comparação com a parada do ônibus</li> </ul> | Porque <i>“se houver uma boa vantagem na tarifa do metrô sobre a do ônibus, eu posso bem caminhar um pouco mais.”</i> Porque me interessa calcular <i>“quanto eu pago para caminhar menos.”</i>                   |

<sup>18</sup> Este modelo mental vigeu entre 1990 e 1996, notadamente nos governos Collor e FHC.

<sup>19</sup> Usamos a gerência de manutenção por fins ilustrativos. O modelo mental perpassava quase todas as gerências, demandando mais orçamento para sua própria área, inclusive para ser capaz de investir na solução do problema da queda da demanda dentro de seu próprio “quadrado”.

# 6. Cenários

Atenção, viajantes... Nossa nave agora vai entrar numa outra dimensão... A dimensão do futuro! Caros viajantes e tripulantes: até agora o curso sistêmico nos levou por uma viagem às profundezas do Todo. Descobrimos elementos fundamentais do passado e do presente da nossa situação de interesse. Agora que temos uma percepção sistêmica e diferenciada do que ocorreu e ocorre, está na hora de nos aventurarmos num novo terreno. O terreno do desconhecido. O terreno do incerto. O terreno do futuro emergente.<sup>20</sup>

Isto tem um sentido importante. Nossa viagem precisa desafiar os modelos mentais que sustentam a árvore da realidade atual. E, para isto, usaremos o processo de cenários.

Por meio do processo de cenários o grupo de trabalho se teletransportará para futuros plausíveis<sup>21</sup>. É como no filme “Jornada nas Estrelas”. Capitão Kirk e Doutor Spock nos ajudarão a aprender e desafiar os próprios modelos mentais, nos teletransportando da árvore atual da percepção para novos mundos. Não estaremos prevendo o futuro, mas visualizando inúmeros desdobramentos. Cenários é uma abordagem para aprender, desafiar nossos modelos mentais do presente e construir estratégias robustas. Sua finalidade é construir inúmeros cenários plausíveis de acontecer. Trata-se de um exercício de presenciar futuros diferentes.

## Cenários

A etimologia do termo é originária do latim *scenarium*, que significa “lugar da cena”. É o lugar em que decorre a ação ou parte da ação de uma peça, filme, telenovela, radionovela, romance, etc. É o lugar em que se desenrola algum fato; o palco, a vista; o panorama, a paisagem, a “cena”.

Pelo Oxford Dictionary, cenário é uma descrição de como as coisas podem ser no futuro.

Sinônimo de cenário é o termo “panorama”, que significa uma visão ampla, em todas as direções, sem obstáculos, e geralmente de um ponto mais alto, de uma área extensa. Visualizar cenários é, então, “ver”, imaginar panoramas de um lugar privilegiado. Seja ele o alto de uma montanha ou as profundezas das raízes da realidade.

---

<sup>20</sup> Reprodução de parte de ANDRADE, Aurélio L. O Curso do Pensamento Sistêmico. São Paulo, DigitalPP, 2014, cap 10.

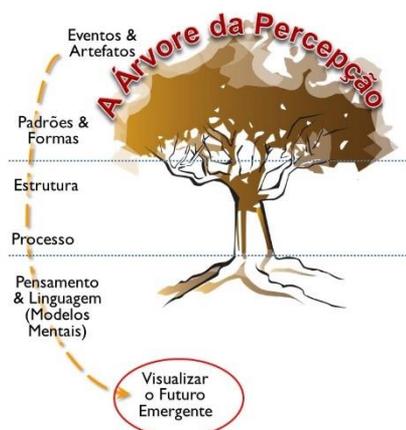
<sup>21</sup> A abordagem de cenários, também referida como Planning as Learning, originou-se na tradição da Shell de usar o planejamento e a visualização do futuro como uma ferramenta de aprendizagem. Planejamento como processo de aprendizagem foi uma das vertentes que criou o movimento das organizações que aprendem.

## De onde viemos e para onde vamos?

O último ponto da nossa viagem foi a identificação dos modelos mentais que influenciam a realidade. Como observamos, alguns desses modelos mentais podem ser improdutivos. Agora precisamos iniciar nossa viagem prospectiva da construção de um novo futuro.<sup>22</sup>

Com cenários, estaremos visualizando e projetando o futuro com a intenção de trazer ainda mais à tona, visualizar e, principalmente, desafiar nossos modelos mentais sobre o presente e o futuro.

Ao final deste passo teremos descrito um conjunto de enredos de cenários, que podem variar de 3 a 8 em geral, os quais nos permitirão aprender, projetar novos modelos mentais mais úteis para o futuro e termos o primeiro indicativo sobre ideias estratégicas. Isto ocorre, pois com o passo concluído, teremos descritas as primeiras estratégias robustas. Estas estratégias são aquelas úteis para o maior número possível de cenários, o que nos prepara de maneira ímpar para o futuro. E, mais que isto, nos dá as ferramentas para projetarmos o futuro que profundamente desejamos.



## Roteiro do passo

O roteiro para executar este passo é baseado na metodologia de cenários, ou mais conhecida como Planejamento por Cenários. Ela baseia-se na tradição da Shell de planejar, divulgada pelas obras de autores como Arie de Geus, Peter Schwartz e Kees Van der Heijden. Implica realizar as seguintes atividades:

1. Identificar as forças motrizes (*driving forces*)
2. Classificar por incerteza e importância
3. Criar enredos de cenários
4. Identificar estratégias robustas para os cenários
5. Selecionar indicadores e sinalizadores de cenários

---

<sup>22</sup> Este capítulo foi composto, em parte, pelas ideias dos artigos "33. A Importância de Estabelecer uma Visão de Futuro", "34. Cenários e Visão de Futuro", "35. Visualizando o Futuro: a Ambientação para a Tomada de Decisões", "36. O Rio além da Curva", "37. Samarco e o Mercado de Pelotas de Ferro", "41. Teletransporte para o Futuro" e "46. Uma Ponte entre o Visualizar o Futuro e a Estratégia" em ANDRADE, Aurélio L., SELEME, Acyr, RODRIGUES, Luís H., e SOUTO, Rodrigo. Pensamento Sistêmico Caderno de Campo. Porto Alegre, Bookman, 2006.

## 1. Identificar as Forças Motrizes (*Driving Forces*)

Pense sobre o futuro. Pense sobre as forças que podem formatar ou influenciar o futuro em certo horizonte de tempo. Pense sobre as influências do ambiente que podem oferecer pontos de bifurcação sobre o mundo.

Nesta atividade, você e seu grupo determinam o horizonte de tempo para cenários e listam as forças motrizes capazes de influenciar a realidade dentro deste horizonte. Este levantamento criativo de forças (que poderão ser variáveis já presentes no mapa sistêmico) comporá uma lista de cerca de quinze itens. Enumere estas forças e aprecie a completeza e criatividade delas. São forças predominantemente externas, mas podem também ser internas.

Entre estas forças teremos algumas mais incertas e outras menos incertas. As mais incertas, nas quais não temos a menor ideia como se comportarão no futuro, chamaremos de *incertezas críticas* (IC). As menos incertas, nas quais temos um razoável grau de confiança sobre seu comportamento futuro, chamaremos de *tendências predeterminadas* (TP). Classifique sua lista, identificando quais são ICs e quais são TPs. Na dúvida, classifique-a como IC.

### Forças Motrizes

São forças que atuam estruturalmente na realidade e que são importantes para as nossas decisões, muitas vezes impactando-as de maneira fundamental. Em geral, mas não sempre, são forças “externas”. Em cenários, forças motrizes são elementos que formatam o futuro. São capazes de mover e moldar a realidade de maneira indelével.

Forças motrizes podem ser tendências predeterminadas (TP) ou incertezas críticas (IC).

### Tendências Predeterminadas (TP)

São forças sobre as quais se tem uma visão clara de como se desdobrarão no futuro. São predeterminadas e podemos prever seu comportamento com razoável certeza, seja porque já vimos seus primeiros estágios na atualidade, seja porque estão determinadas estruturalmente.

### Incertezas Críticas (IC)

São forças sobre as quais não temos ideia muito clara de seus desdobramentos no futuro. São forças desconhecidas em termos de seu caminho, porém são críticas para nosso rumo em direção ao futuro.

## 2. Classificar por Incerteza e Importância

O objetivo nesta atividade é classificar as forças motrizes de modo a identificar os dois ou três fatores mais *incertos e importantes*. Para isto, selecione apenas as IC e classifique-as, desde as “mais críticas” até as “menos críticas”, de acordo com o seu interesse ou negócio. Escolha as duas ou três mais importantes, ou aquelas em que o

processo de visualizar o futuro proporcionará maior aprendizagem estratégica. Ao final desta atividade você terá selecionado duas ou três ICs mais importantes para seu assunto de interesse e negócio.

### 3. Criar Enredos de Cenários

A definição das ICs principais permite que se construa “eixos de cenários”. Esta é a primeira tarefa para criar enredos.

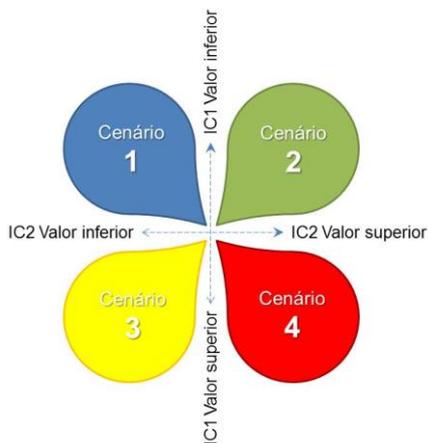
Em primeiro lugar, para cada IC que você selecionou, determine valores extremos que a força pode assumir. Determine um valor extremo inferior e um valor extremo superior, sem preocupar-se com a sua plausibilidade e sem julgamento de valor se é boa ou má para seu negócio. Apenas determine valores extremos de maneira neutra. Em caso de dúvida, escolha o valor extremo de maior aprendizagem ou maior desafio aos modelos mentais atuais.

Depois, você cruzará os eixos de forma a constituir quatro ou oito “bolhas de enredos”. Caso você tenha duas ICs, formará quatro bolhas, ou seja, quatro mundos imaginários. Caso sejam três, formará oito bolhas, o que significa a combinação das três ICs em dois valores extremos cada<sup>23</sup>.

Combinados ou cruzados na forma da figura ao lado, os eixos gerarão um número de possíveis cenários. Na figura temos quatro cenários, resultante do cruzamento de duas ICs com seus respectivos valores inferior e superior.

No Cenário 1 (azul) temos a IC1 no valor inferior e a IC2 também no valor inferior. No Cenário 2 (verde) temos IC1 inferior e IC2 superior. No Cenário 3 (amarelo) temos IC1 superior e IC2 inferior. Por fim, no Cenário 4 (vermelho), temos IC1 e IC2 nos seus valores superiores. Distribua os eixos, números de cenários e cores como fizer mais sentido para você.

Em cada bolha, ou seja, em cada cenário, um enredo será desenvolvido que caracteriza “de que mundo trata este cenário”. Um enredo é uma “história” que conta como é aquele futuro. É exatamente nesta tarefa que reside a aprendizagem. Imaginando futuros você é capaz de desafiar seus modelos mentais sobre o presente e o futuro. Para elaborar com qualidade estes enredos, conte, em uma folha de papel ou processador de texto em seu computador, uma história, respondendo às



<sup>23</sup> Para calcular o número de enredos de cenários resultante, basta aplicar a fórmula  $c=2^n$ , onde “c” é o número de cenários resultante e “n” é o número de eixos. Com duas ICs, temos  $c=2^2$ , ou seja,  $c=4$ . Com três ICs, temos  $c=2^3$ , ou seja,  $c=8$ .

perguntas básicas listadas abaixo. Cada folha, uma história de um cenário. No final da tarefa teremos quatro folhas, uma para cada cenário. Se preferir use a técnica de paisagens mentais, resultando neste caso quatro desenhos, um para cada cenário. Para compor o enredo, faça a si mesmo as seguintes perguntas:

### 1. Qual nome melhor identifica o cenário?

Dê um nome criativo para o cenário. Nomes curtos, bem-humorados e simbólicos são úteis. A carga de significado desse nome fará com que todos na organização lembrem-se exatamente do que se está falando quando o ouvirem. Nomes como “O pior dos mundos”, “Inferno de Dante” ou “Sapo escaldado” nos remetem a imagens que nos fazem visualizar uma série de aspectos.

### 2. Como surge este cenário?

Antes que o cenário se concretize, uma série de eventos e tendências ocorre. Que sinais, eventos ou tendências são essas? O que acontece antes da aparição do cenário e que sinaliza a tendência em sua direção? Essa pergunta nos ajuda a enxergar os antecedentes do cenário. Isso é útil porque nos ajuda na preparação estratégica. Narre-os de uma maneira dinâmica, criando um enredo que responda: Que eventos sinalizam antecipadamente a aparição deste cenário?

### 3. Que mundo é este?

A continuação do enredo é a concretização do cenário. Imagine-se nesse mundo. Você agora está presente nele. O que você vê? Assim como no filme *Minority Report*, de Steven Spielberg, ou qualquer outro de ficção científica, descreva o futuro. Como é o mundo? Como é o dia a dia dos negócios? O que há nele? O que acontece com as forças motrizes nesse cenário? Como é a sociedade, a tecnologia, o ambiente natural, a economia, a política? Descreva o mundo como ele é, independentemente de você ou de sua organização. Responda: Uma vez concretizado o cenário, quais são as suas características?

### 4. Quais as consequências para nosso negócio?

Bem, agora imagine você e sua organização nesse mundo. Como ela está? O que está fazendo? O que acontece ou aconteceu com ela? Estas perguntas mostrarão a situação de seu negócio numa situação mais ou menos passiva. Se você e sua organização forem passivas, o que acontecerá? Responda: Como o cenário nos afetará?

### 5. Como estar preparado para o cenário?

Agora que você tem uma ideia clara desse mundo do futuro, peça ao Capitão Kirk retorná-lo a Enterprise. Sente-se com ele na sala de cenários da espaçonave e discuta com Doutor Spock estratégias para os cenários. Primeiro, pense como você poderia

estrategicamente estar preparado para ser bem-sucedido no cenário. Isso é fundamental para reconhecer o que fazer estrategicamente antes do cenário se configurar. Se o cenário for positivo, o que você poderá fazer para que ele se concretize mais rapidamente? Como potencializar as consequências positivas? Se ele for negativo, como criar barreiras para evitá-lo? Como minimizar suas consequências negativas? Cogite: Quais são as estratégias criativas antes do cenário se configurar?

#### 6. Quais são as estratégias a serem tomadas somente quando o cenário ocorrer?

Agora pense que você está no cenário. Aquele mundo se concretizou. O que você só faria quando estivesse lá? Quais são as estratégias condicionais ou contingenciais? Elas são condicionais, pois só tomadas depois que o cenário se configurou. Responda: O que fazer ativamente para obter o melhor do cenário? O que fazer para ter desenvolvimento e saúde sistêmica dentro deste futuro?

#### **4. Identificar Estratégias Robustas para os Cenários**

Aqui está o “pulo do gato” de cenários. Como não atribuímos probabilidades nem estamos apostando em cenários específicos mais prováveis dentro do nosso processo estratégico, construímos estratégias de uma maneira robusta. A ideia é selecionar as estratégias que *mais se repetiram* nos diferentes cenários. Aquelas estratégias comuns ao maior número de cenários são consideradas robustas. Por quê? Porque, se aquela estratégia robusta for adotada, ela *nos prepara para o maior número de cenários possíveis*. Com esta estratégia, somos capazes de sobreviver e, mais que isto, desenvolver-nos com saúde sistêmica no maior número de futuros incertos.

Este processo é rico, pois, em geral, exige que rompamos nossos modelos mentais arraigados sobre o presente, o futuro e a forma de atuar. Estratégias robustas desafiam-nos a construir novos modelos mentais mais produtivos e mais sustentáveis ao mesmo tempo. Além do mais, apostar em um único cenário é muito arriscado em um mundo incerto. Mais produtivo é adotar estratégias para vários cenários.

Liste cerca de três a cinco estratégias robustas. Elas, provavelmente, reinventarão a forma de fazer negócios.

#### **5. Selecionar Sinalizadores de Cenários**

Aqui, a tarefa é definir quais indicadores ou sinalizadores mostrarão de maneira mais eficaz o curso da história, para que decisões rápidas e efetivas sejam tomadas em função do cenário que está se configurando. Com indicadores ou sinalizadores sendo acompanhados, a organização é capaz de antecipar ações e adotar estratégias efetivas com maior rapidez e efetividade. Defina-os e crie uma sistemática para acompanhar estes sinalizadores. Estrategicamente é adequado definir cerca de três sinalizadores, o suficiente para mostrar que algum dos cenários está por acontecer sem assoberbar-se com um “oceano de números”.

## Casos práticos

Nesta seção oferecemos um exemplo para ilustrar a desenvolvimento do passo de cenários num trabalho de Pensamento Sistêmico. Abordaremos o exemplo da gestão de uma bacia hidrográfica com problemas ambientais. Imaginemos que o Rio Quiaí esteja perdendo sua vida pelo abuso produtivo. Imaginemos que diversos atores estão preocupados, como poder público, setor produtivo, ambientalistas, comitê gestor e população. Neste ponto, trabalhamos com cenários para compreender a existência de estratégias robustas e criativas, já que o tradicional conflito produção x ambiente natural tornou-se improdutivo para a resolução do problema. O principal interessado na questão e patrocinador do trabalho é o comitê gestor da bacia hidrográfica.

### 1. Identificar as forças motrizes (*driving forces*)

Abaixo estão listadas algumas forças motrizes. Ao final da lista, classificaram-se as mesmas em Incertezas Críticas (IC) e Tendências Predeterminadas (TP):<sup>24</sup>

- Crescimento do mercado do principal produto agrícola da região (IC)
- Concorrência internacional ao principal produto agrícola da região (IC)
- Entrada de novos produtos agrícolas na região (TP)
- Pressões ambientais no âmbito global (TP)
- Pressões ambientais no âmbito regional (IC)
- Pressões sociais (IC)
- Surgimento de novas economias (TP)
- Demografia – tamanho da população (TP)
- Impacto ambiental das atividades produtivas da região (IC)
- Impacto ambiental da população da região (TP)
- Nível de saúde sistêmica do rio (TP)
- Renda média da população (IC)
- Distribuição de renda da população (IC)
- Tamanho das propriedades produtivas (TP)
- Nível de industrialização (IC)
- Existência e força das políticas públicas de Estado para a sustentabilidade (IC)
- Biodiversidade local (TP)
- Câmbio (IC)

---

<sup>24</sup> Este exemplo foi adaptado do trabalho público “Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria”, documentado em <http://aebhrsm-polar-eps.blogspot.com>

## 2. Classificar por incerteza e importância

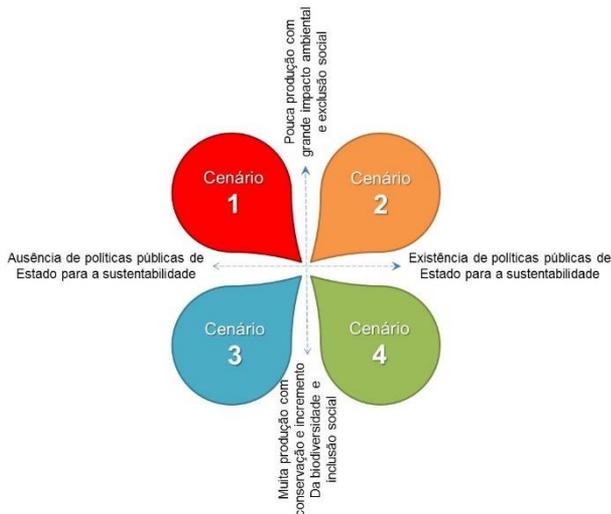
Listadas as forças e classificadas, selecionaram-se as duas incertezas mais críticas para o trabalho e de maior interesse estratégico dos participantes:

- Impacto ambiental das atividades produtivas da região
- Existência e força das políticas públicas de Estado para a sustentabilidade

## 3. Criar enredos de cenários

Para criar enredos, a primeira tarefa foi definir valores extremos. Optaram-se pelos seguintes valores extremos para cada eixo:

- IC1: Impacto ambiental das atividades produtivas da região
  - Limite inferior: Pouca produção com grande impacto ambiental e exclusão social
  - Limite superior: Muita produção com conservação e incremento da biodiversidade e inclusão social
- IC2: Existência e força das políticas públicas de Estado para a sustentabilidade
  - Limite inferior: Ausência de políticas públicas de Estado para a sustentabilidade
  - Limite superior: Existência de políticas públicas de Estado para a sustentabilidade

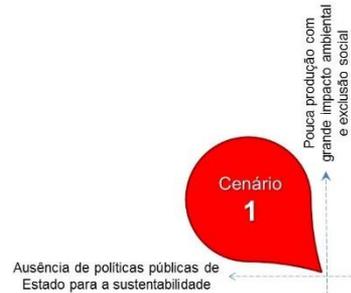


Com os quatro cenários em mente, passaram-se a caracterizar, por meio de enredos, os quatro cenários. Para fins didáticos, ilustraremos apenas o Cenário 1.

Qual nome melhor identifica o cenário?

Pouca produção com grande impacto ambiental e exclusão social  
e  
Ausência de políticas públicas de Estado para a sustentabilidade:

**“Deus nos acuda”**



Como surge este cenário?

A principal *commodity* agrícola da região sofre concorrência internacional devido à maior produção em outras partes do globo, baixando o preço e tornando a produção praticamente inviável. A produção causou impactos ambientais insustentáveis que aumentam seu custo produtivo. A produção da região torna-se de baixa competitividade, mas os produtores são especialistas e tornam-se arraigados à tradição, incapazes de diversificar. O Estado tornou-se ausente das questões ambientais e causa desequilíbrios ambientais e sociais no território nacional. Viabilidade econômica apenas das grandes propriedades. Invasões ocorrem nas grandes propriedades.

Preço da commodity em queda, aumento dos custos de produção, latifundiarização das propriedades, redução do emprego e empobrecimento da população, ressecamento dos banhados e morte do rio são sinais de tendência a este cenário.

Que mundo é este?

No cenário “Deus nos acuda” a população da região está migrando para outras áreas onde há maior emprego. Os que ficam estão empobrecidos e não têm opções de trabalho alternativo. A região entra num beco sem saída em que não sabe produzir outros produtos, ao passo que a terra se desertifica. A política convencional toma conta e a região torna-se um “território sem lei”. O rio está poluído e assoreado, sendo impróprio ao banho e potabilidade. A diversidade ecológica cai assustadoramente. Os grandes produtores vivem fora da região, tendo apenas suas atividades produtivas nela. Raramente visitam as fazendas.

Outras regiões produtivas globais são mais competitivas. Há um círculo vicioso de falta de investimentos e falta de competitividade. Novos produtores agrícolas, como produtores de celulose por meio do eucalipto, desejam implantar-se na região, mas o solo está desertificado e a água é escassa. Não há pressões

ambientais por desinteresse do Estado e da sociedade. A indústria não tem interesse pela região pela falta de mão de obra especializada e escolas na região.

Quais as consequências para nosso negócio?

O comitê gestor está enfraquecido, pois a política convencional toma conta do mesmo. Latifundiários fazem alianças para a manutenção no poder. Tem pouca representação e mobilização social e tem interesse apenas em mais uso intensivo do rio. Como ele está secando, o regime de chuvas irregular provoca quedas de safra. Exige que o Estado implante barragens para reservar a água. Algumas destas barragens são embargadas por problemas ambientais.

Como estar preparado para o cenário?

Como o nome indica, quase que só resta rezar... Porém, a preparação para um cenário deste tipo envolve mobilização das forças sociais ainda existentes em um esforço de visão comum. Como fazer com que haja processos ganha-ganha entre os vários atores, incluindo o ambiente natural? Esta é a questão que se impõe. O processo é de “o cachorro que corre atrás do próprio rabo”, pois a espiral é viciosa e leva todos para a pior situação. Consciência dos atores é o primeiro passo. Além disso, os atores precisam pesquisar maneiras criativas para obter produtividade com sustentabilidade, buscando maior valor agregado no próprio produto ou na sua diversificação. A região necessita um esforço de autoconhecimento para buscar sua recuperação a partir dos seus ativos.

Quais são as estratégias a serem tomadas somente quando o cenário ocorrer?

Antes e durante a concretização do cenário, as estratégias são basicamente de fortalecimento de um conjunto mais amplo de lideranças, aumento da confiança entre os atores por meio de compartilhamento de visão e esforços. Além disso, aporte de tecnologia, pesquisa, desenvolvimento e educação são fundamentais. O investimento em tecnologias altamente sustentáveis baseadas nos ativos naturais, culturais e produtivos da região é a saída para inversão da situação. Envolve a possibilidade de diversificação, novos formatos de propriedade da terra e produção cooperativa. Alternativa radical é a importação de novos produtores por meio de compra e venda de terra a baixo custo.

#### 4. Identificar estratégias robustas para os cenários

Uma vez descritos os enredos dos quatro cenários, elaborou-se uma avaliação das estratégias presentes na maioria dos mesmos. Identificaram-se que cinco estratégias se repetiram nas questões 5 e 6 dos enredos da maioria dos cenários. São elas:

- Fortalecimento das lideranças e compartilhamento de visão entre elas
- Investimento em pesquisa, desenvolvimento e educação
- Transferência e resgate de tecnologias
- Diversificação
- Investimento em atividades produtivas agregadoras a partir dos ativos da região

5. Selecionar indicadores e sinalizadores de cenários

Principais sinalizadores para antecipar-se aos cenários:

- Valor agregado das atividades da região
- Qualidade de vida da população
- Qualidade do rio
- Impacto de gestão do comitê gestor

Eles indicam a força e vitalidade econômica, social e ambiental da região. Indicam a tendências aos cenários.

# 7. O Consultor Aprendiz

Quando se trabalha com a mudança, a aprendizagem e o Pensamento Sistêmico, torna-se evidente repensar o papel da consultoria. Este repensar é bem ilustrado por Lane, ao expor as deficiências do processo de intervenção tradicional. Nele, o especialista, após uma fase de conhecimento do problema, volta-se para atividades sem interação com a organização, geralmente de cunho estritamente técnico. O processo de intervenção tradicional parte do pressuposto que o especialista tem o conhecimento, vai realizar o diagnóstico e sugerir um conjunto de ações necessárias. Porém, do ponto-de-vista da aprendizagem, isto é uma atitude *teaching* ao invés de *learning*, isto é, o especialista não realizou o papel esperado do líder: o de proporcionar as condições para o autodesenvolvimento dos liderados.<sup>25</sup>

A prática da consultoria ao estilo tradicional resulta em pelo menos três grandes restrições:

1. As análises e os resultados do trabalho carecem de sentimento de autoria por parte do cliente.
2. A ausência da construção coletiva da solução pode levar a uma rejeição do papel do especialista.
3. Inadequação da modelagem *hard*, como a tendência de concentrar-se em “fatos objetivos” de uma questão e ignorar as pessoas.

Um método de consultoria que incentive o aprendizado coletivo, buscando resolver as três questões levantadas, é mais adequado para o Pensamento Sistêmico. Na “Modelagem como Aprendizado”:

1. A modelagem e a solução do problema são partes integrantes da discussão gerencial.
2. Os consultores proveem ferramentas que capturam e expressam os modelos mentais dos clientes.
3. Questões soft são consideradas.
4. As soluções são de propriedade do cliente.
5. Os modelos e as soluções são criados, usados, executados e interpretados pelo cliente.
6. Nesse caso, o consultor também é um “líder aprendiz” ou um “consultor aprendiz”. Ele ajuda a promover o autodesenvolvimento da organização e

---

<sup>25</sup> Esta argumentação pode ser encontrada em LANE, David C. *Modeling as Learning: A Consultancy Methodology for Enhancing Learning in Management Teams*. In: MORECROFT, John D. W. & STERMAN, John D. *Modeling for Learning Organizations*. Portland, Productivity Press, 1994. p.85-117.

dos seus membros à medida que também aprende. Se ele possui uma especialidade, é em técnicas de aprendizado.

De fato, o modelo de consultoria tradicional tem suas raízes naquilo que o pesquisador Donald Schön denominou racionalidade técnica, pois o especialista detém uma base de conhecimento sistemática que é especializada. Ele é consultado em função da sua perícia.<sup>26</sup>

Porém, este modelo dificulta uma postura de abertura ao profissional, de tal maneira que se permita aprender ou refletir a respeito da sua base de conhecimento tácita ou das situações que enfrenta na prática. Os especialistas técnicos, presos a sua própria visão, não encontram nada no mundo da prática que possa proporcionar reflexão. São autossuficientes a respeito do seu conhecimento. Para eles, a incerteza é uma ameaça. Admiti-la é sinal de fraqueza.

Schön acredita que uma base de conhecimento alternativa deveria ser construída. Nela, o consultor está permanentemente em “conversação reflexiva” com o grupo de trabalho e a prática, permitindo-se aprender junto com o cliente. Esta forma Schön denomina reflexão-dentro-da-ação (*reflection-in-action*).

Schön diz que um bom consultor é como um bom músico de jazz. Tem o conhecimento sobre as métricas, as melodias, os esquemas harmônicos, mas ajusta-se flexivelmente à situação à medida que improvisa, em conjunto com outros músicos (no caso, outros profissionais e o cliente).

Neste espírito, torna-se útil, e até recomendado, que o consultor tenha habilidades relacionadas à pedagogia construtivista. É frequente o surgimento de fatos geradores que requerem aprofundamento do entendimento por parte dos membros, e até mesmo por parte do próprio consultor. Com base nestes fatos geradores, os membros do grupo têm a oportunidade de debater sobre assuntos raramente discutidos dentro da organização, e a orientação é que isto seja feito num clima de abertura à aprendizagem e de exploração das questões em equipe.

## O Consultor Facilitador da Aprendizagem

O trabalho com o Pensamento Sistêmico cria oportunidades para o aprendizado. Em situações de alto potencial de aprendizagem, um facilitador pode ser útil. Para tirar maior proveito dessas oportunidades, é importante haver alguém com disposição e habilidade para promover inquirição e com presença de

---

<sup>26</sup> Schön traz uma bela exposição sobre o papel reflexivo que profissionais, consultores e líderes deveriam desenvolver para estimular a aprendizagem. SCHÖN, Donald. *The Reflective Practitioner - How Professionals Think in Action*. New York, Basic Books, 1983.

espírito para reconhecer modelos mentais sutis em jogo; além disso, com uma dose de prestígio para que todos na sala o escutem. Em alguns casos, esta figura pode ser a de um facilitador externo.

A equipe pode desenvolver habilidades mais rapidamente, se contar com um facilitador externo com habilidade de reflexão e inquirição, bem como de facilitação de diálogo. Pela relativa distância da equipe e da sua teia política, esse facilitador pode adotar posições neutras que dão maior autoridade e capacidade para dirigir o foco do grupo. À medida que o processo de Pensamento Sistêmico se espalha, a organização vai precisar de um conjunto interno de pessoas que possam iniciar, facilitar e capacitar outras equipes. Serão os multiplicadores do Pensamento Sistêmico.

Para ser um bom facilitador, uma série de habilidades podem ser necessárias. Por exemplo, para obter maior desempenho de equipes compostas por indivíduos diferentes entre si, uma dose de conhecimento sobre estilos de aprendizagem pode ser útil. Uma condução adequada de uma equipe deveria ser pautada por técnicas para avaliar estilos, e com isto canalizar o potencial dos membros e da equipe.

Além disso, atitudes consonantes com o Pensamento Sistêmico são necessárias. O facilitador deve ter compromisso com a verdade, ser hábil em diálogo e em equilibrar argumentação e inquirição, ter compaixão e empatia e ter abertura à aprendizagem.

Esta forma de encarar o papel do facilitador nos leva a crer que o facilitador é uma espécie de professor, treinador ou guia. Por isso deveria ter habilidades e conhecimentos relacionados com a aprendizagem individual e coletiva do adulto, e especificamente de abordagens educacionais modernas e compatíveis com o Pensamento Sistêmico, como o construtivismo. Por fim, por necessitar conhecer a realidade organizacional como subsídio para a condução correta do processo, deveria ter habilidades em métodos de investigação, como os típicos da pesquisa científica. Recomendam-se especificamente aqueles mais coerentes com os pressupostos da própria aprendizagem: pesquisa-ação, ciência da ação, *action learning* e pesquisa participativa.<sup>27, 28</sup>

---

<sup>27</sup> Para uma noção mais ampla sobre estilos de aprendizagem, leia KOLB, David A. *Experiential Learning - Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1984, KOLB, David A. *Gestão e o Processo de Aprendizagem*. Em: STARKEY, Ken (org.). *Como as Organizações Aprendem - Relatos do Sucesso de Grandes Empresas*. São Paulo, Futura, 1997, p. 321-341, SEAGAL, Sandra & HORNE, David. *Dinâmica Humana: Um Alicerce para a Organização que Aprende*. Em: WARDMAN, Kellie T. (org.). *Criando Organizações que Aprendem*. São Paulo, Futura, 1996. p. 107-121, e SEAGAL, Sandra e HORNE, David. *Human Dynamics*. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1998.

<sup>28</sup> *Conheça sobre a ciência da ação, lendo ARGYRIS, Chris, PUTNAM, Robert & MCLAIN SMITH, Diana. Action Science*. San Francisco, Jossey-Bass, 1985. 480 p., ARGYRIS, Chris. *Enfrentando Defesas Empresariais*. Rio

Experiências com o Pensamento Sistêmico “mexem na cultura” da empresa e nas crenças das pessoas. Isto proporciona à experiência um caráter “profundo” em termos de transformação. Um facilitador inflexível e desatento não leva em conta a cultura da empresa e falha em termos de condução por falta de habilidades interpessoais.

O facilitador mostra sua utilidade porque mantém o foco do trabalho sempre à vista da equipe. O facilitador frequentemente faz a equipe lembrar o foco do trabalho, o que se está procurando descobrir ou responder, e o objetivo de cada uma das fases do processo. O facilitador ajuda a equipe a se manter “nos trilhos”, sem renunciar à oportuna aprendizagem que também há quando “saímos fora da caixinha”, ou “saímos do trilho”.

## Consultoria e Intimidade

As experiências com Pensamento Sistêmico podem gerar um dilema fundamental. Como investigar profundamente os modelos mentais dos atores em uma situação viabilizada por meio da intimidade, se a investigação exige objetividade, separação e imparcialidade?

Ressaltamos intimidade como atitude básica de um bom facilitador. Intimidade, a qualidade do que é íntimo, significa o conhecimento do que é mais profundo, do que é mais interior. Implica tornar algo pessoal conhecido para outrem. Originalmente, intimidade não quer dizer proximidade emocional, mas a disposição de passar informações válidas. Como é um atributo do inter-relacionamento entre as pessoas e grupos, tem um caráter recíproco, de maneira que ninguém tende a ser íntimo de alguém se a recíproca não for verdadeira. Uma vez que um bom processo de consultoria ou de investigação exige conhecimento da realidade organizacional nos seus diversos níveis, e que grande parte das informações relevantes para construir este conhecimento encontra-se nas mentes das pessoas e na sua cultura, extraí-las requer uma disposição para passar informações honestas, ou seja, intimidade.<sup>29</sup>

Ligada à questão da intimidade está a confiança. O nível de confiança é uma consequência do nível de intimidade. Logo, a falta de confiança que se observa na maioria das organizações não é uma causa, mas sintoma da falta de intimidade. Todavia, cremos que são elementos autorreforçadores, em que ambos são ao

---

*de Janeiro, Campus, 1992, e ARGYRIS, Chris & SCHÖN, Donald. Participatory Action Research and Action Science Compared - A Commentary. American Behavioral Scientist. Sage, 32[5]612-623, May/June 1989. Sobre action learning e pesquisa participativa, leia MORGAN, Gareth. Imaginization: The Art of Creative Management. Newbury Park, SAGE, 1993., p. 296.*

<sup>29</sup> *Tomamos emprestadas as ideias de Senge a respeito de intimidade e confiança. Elas se reforçam nas experiências que tivemos com equipes que usam o Pensamento Sistêmico. Em especial, veja SENGE, Peter M. A Quinta Disciplina - Arte, Teoria e Prática da Organização de Aprendizagem. São Paulo, Best Seller, 1990, p.65.*

mesmo tempo causa e efeito, na medida em que a confiança também alimenta a disposição para se passar informações honestas. É mais provável sermos íntimos de pessoas nas quais confiamos. Assim sendo, o trabalho com Pensamento Sistêmico requer uma intimidade recíproca entre as pessoas, à medida que se obtém confiança e vice-versa. Adotar algumas atitudes pode ajudar, como decidir por uma postura de compromisso com a verdade de maneira antecipada, diálogos informais antes e após as sessões, disposição para encontros em eventos fora das sessões de trabalho (como almoços) e encontros individuais.

## O Consultor Enquanto “Terapeuta”

A pesquisa acadêmica pode trazer ao consultor uma postura eficaz no trabalho com organizações. Em especial, está-se falando da postura etnográfica ou clínica. Esta abordagem é aquela que visa observar intervindo pouco, construindo confiança nos *insights* clínicos, eventualmente agindo como um consultor na tentativa de ajudar. O consultor etnográfico ou clínico ouve mais, pergunta mais e argumenta menos. Oferece um processo, não um conteúdo. Estimula a aprendizagem e o autodesenvolvimento. É o consultor de processo.<sup>30</sup>

Nas experiências com Pensamento Sistêmico este tipo de atitude é útil. Com esta postura de estímulo à reflexão profunda entre os membros, os participantes chegam a perceber-se em “terapia”. “Você está deixando que nós entremos numa reflexão coletiva, e está apenas observando. É como se você estivesse fazendo o papel de um terapeuta!” Na postura clínica, utiliza-se da disposição dos próprios membros na busca por informação válida, realizando perguntas reflexivas e procurando intervir o mínimo possível nos *insights* gerados pelos próprios integrantes.

Na postura clínica é necessário o respeito à intimidade, pois pode-se estar dialogando sobre questões indiscutíveis, delicadas ou íntimas. Acredita-se que para estas ocasiões a abordagem clínica é útil, também pelo fato de permitir ao cliente apontar as soluções para os seus próprios problemas. Conseqüentemente, a habilidade de ser um “bom ouvinte” é crítica, de colocar-se numa disposição de “ouvir profundamente o que é e o que não é dito”.

---

<sup>30</sup> *Sobre processos de intervenção investigativa em organizações, das quais tomamos algumas ideias para este texto, veja EDMONSON, Amy C. Three Faces of Eden: The Persistence of Competing Theories and Multiple Diagnoses in Organizational Intervention Research. Human Relations. The Tavistock Institute. 49[5]:571-595, 1996.*