



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM  
REDE NACIONAL PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS  
AMBIENTAIS (PROFCIAMB)**



**Idelmar do Nascimento Paulo**

**UMA PROPOSTA DE ENSINO DA ADMINISTRAÇÃO DE FORMA SISTÊMICA,  
INTERDISCIPLINAR E CONTEXTUALIZADA**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**Tabatinga-AM**

**2018**

**IDELMAR DO NASCIMENTO PAULO**

**UMA PROPOSTA DE ENSINO DA ADMINISTRAÇÃO DE FORMA SISTÊMICA,  
INTERDISCIPLINAR E CONTEXTUALIZADA**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB como requisito parcial para a obtenção título de Mestre.

Área de Concentração: Ambiente e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. – Pedro Henrique Coelho Rapozo

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Kátia Viana Cavalcante

Tabatinga-AM

2018

## TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



## AGRADECIMENTOS

Não poderia deixar de agradecer primeiramente a Deus, o autor da vida, por me proporcionar tão nobre oportunidade. Sou grato à Ele pela saúde, força e disposição a mim concedidas para realização de mais este sonho.

Agradeço aos meus pais Hildebrando e Tereza, meus amados heróis, os quais até hoje, mesmo com idades avançadas se preocupam com meu bem-estar, meus estudos e meu trabalho.

À minha família pelo acompanhamento e compreensão neste processo de construção pessoal.

Aos meus irmãos e a todos os amigos que torceram e intercederam por mim neste árduo período de perseguição desse objetivo e elaboração deste trabalho.

Aos meus colegas de turma pela boa convivência, os trabalhos em equipe e a disposição e preocupação em oferecer contribuições para o alcance das metas do programa.

Não poderia deixar de mencionar, também, a pessoa do Prof. Dirceu Dácio, Diretor Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM *Campus* Tabatinga pela parceria, apoio e incentivo à nossa qualificação profissional enquanto servidores.

Agradecer e reconhecer de uma forma especial à contribuição e a participação direta da saudosa Prof<sup>a</sup>. Dra. Sandra Noda ou simplesmente Sandra, como ela gostava de ser chamada, pela realização deste Mestrado que é um dos últimos legados por ela deixado e do qual eu faço parte. E como uma forma de gratidão, tornar este reconhecimento extensivo a toda a sua equipe que de uma forma tão comprometida deu continuidade ao programa ao qual ela dedicava todas as suas energias.

Finalmente, agradeço ao meu Orientador Prof. Dr. Pedro Henrique Coelho Rapozo e à minha Coorientadora Prof<sup>a</sup>. Dra. Kátia Viana Cavalcante pela paciência de ambos e pelas indispensáveis orientações. Muito obrigado por passarem a fazer parte da minha história de vida e da minha trajetória acadêmica.

Muito obrigado a todos.



**IDELMAR DO NASCIMENTO PAULO**

**UMA PROPOSTA DE ENSINO DA  
ADMINISTRAÇÃO DE FORMA  
SISTÊMICA, INTERDISCIPLINAR  
E CONTEXTUALIZADA**

**PRODUTO EDUCACIONAL**



## SUMÁRIO

---

INTRODUÇÃO.....	6
1 COMPLEXIDADE.....	8
2 CAOS E COMPLEXIDADE.....	9
3 PENSAMENTO SISTÊMICO <i>VERSUS</i> PENSAMENTO COMPLEXO.....	10
4 SISTEMAS COMPLICADOS.....	11
5 SISTEMAS COMPLEXOS.....	12
6 ORDEM, DESORDEM E COMPLEXIDADE.....	13
7 SISTEMA ABERTO.....	14
8 ELEMENTOS COMPONENTES DE UM SISTEMA.....	15
9 EQUIFINALIDADE.....	16
10 SINERGIA.....	17
11 HOMEOSTASE.....	18
12 ENTROPIA E SINTROPIA.....	19
13 MORFOGÊNESE.....	20
14 DIFERENCIAÇÃO.....	21
15 RESILIÊNCIA.....	22
REFERÊNCIAS.....	23

## **INTRODUÇÃO**

---

Esta proposta de Produto Educacional nasceu como fruto do Trabalho de Conclusão de Curso do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB.

O material foi pensado e produzido com a finalidade de auxiliar docentes e discentes de cursos técnicos de nível básico em Administração no que se refere ao ensino nesta área sob o prisma das Ciências Ambientais.

Os questionamentos se pautaram na crise planetária provocada pela corrida desenfreada pelo crescimento e desenvolvimento perseguidos por países, organizações e pessoas nos últimos 30 anos.

Neste sentido, este produto didático foi elaborado para trabalhar a questão ambiental no ensino de Administração de uma forma interdisciplinar, a partir de uma visão complexa, ou seja, baseada na Teoria da Complexidade.

Assim, diante de toda a problemática que envolve a Questão Ambiental e da assertiva de que, seja qual for o nível de ensino e a área de conhecimento, se está preparando profissionais e cidadãos para atuarem nas instituições seja na execução de atividade de gerenciamento ou implementação de processos. Dito isto, é de suma importância que o ensino praticado no dia a dia em sala de aula possibilite ao educando uma visão ampla que lhe permita não só compreender a teia que interliga os sistemas locais, mas também, os globais.



Trata-se aqui de um material educacional que objetiva complementar e auxiliar na abordagem de conceitos, ressaltando principalmente, a Abordagem Sistêmica da Administração que foi o recorte utilizado para a produção deste trabalho, de uma forma interdisciplinar e se fazer uma correlação com o pensamento complexo.

Para Morin (2003, p. 44) a complexidade é efetivamente a rede de eventos, ações, interações, retroações, determinações, acasos que constituem nosso mundo fenomênico. É nesse mundo citado por Morin que as organizações atuam e interagem influenciando e sendo influenciadas.

De acordo com Chiavenato (2007), com as contribuições da Teoria de Sistemas surge o conceito de sistema aberto, o que se caracteriza por um intercâmbio de transações das organizações com o ambiente. Assim, a organização é um sistema criado pelo homem e mantém uma dinâmica interação com seu meio ambiente, sejam clientes, fornecedores, concorrentes, entidades sindicais, órgãos governamentais e outros agentes externos. E isso é complexidade na administração.

Desta forma, se pretende dar uma contribuição com o ensino, no sentido de puder contribuir com a referida discussão que é atual e extremamente importante e necessária. E para facilitar a compreensão dos conceitos e da proposta deste produto educacional são utilizados exemplos locais com imagens que fazem parte do dia a dia de docentes e discentes da região.



# 1 COMPLEXIDADE

A Teoria da Complexidade a nova ciência tem como principal teórico o Francês Edgar Morin que defende a existência de uma teia planetária de sistemas complexos, interagindo uns com os outros, numa constante troca com o ambiente promovendo uma relação paradoxal de autonomia e dependência.

A palavra “complexidade” origina-se da palavra do Latim “*complexus*” que significa “totalidade”.

Complexidade vem de uma expressão que significa “trançados juntos” (MORIN, 2003).

Figura 1 - Complexidade



Fonte: Morin, 2011.

## Contextualizando



Para entender melhor a complexidade (“trançados juntos”), um bom exemplo pode ser tirado da imagem ao lado.

Imagine uma semente de melancia, quando plantada, quantas melancias poderão ser produzidas a partir desta semente. E quantas melancias já não existiram até chegar a tal semente. Isto é pensar a **complexidade**.

Figura 2 – Fruto e semente da melancia



Fonte: Acervo do autor, 2018.

## 2 CAOS E COMPLEXIDADE

Caos, em ciência, não é desordem, "é uma ordem mascarada de aleatoriedade". O advento da Teoria do Caos veio a legitimar a desordem e o acaso no campo científico. Caos e complexidade caminham juntos.

E se tratando de Administração e de organizações, isso faz com que a tarefa de administrá-las se torne cada vez mais complexa e desafiadora.

### Contextualizando



As fotos ao lado são do porto da cidade de Tabatinga-Am. Nelas podemos ter uma clara noção de **caos** e **complexidade**.

Com um simples olhar a primeira impressão é que há uma grande desordem. No entanto, em meio esse aparente "caos" existe uma organização e um fluxo muito grande de atividades acontecendo.

Neste emaranhado há associação de taxistas fluviais, de pequenos catraieiros, taxistas, moto taxistas, canoas de ribeirinhos, barracas de camelôs todos funcionando.

Figura 3, 4 e 5 – Porto da cidade de Tabatinga-AM.

3



4



5



Fonte: Acervo do autor, 2018.

### 3 PENSAMENTO SISTÊMICO *VERSUS* PENSAMENTO COMPLEXO

O pensamento sistêmico sempre é focado em alguma *parte* pré-selecionada; essa parte é chamada um *sistema*. O sistema, inevitavelmente, tem sua própria fronteira que faz com que ele se distinga do resto do mundo. Os pensadores sistêmicos veem o mundo feito de partes (sistemas, subsistemas, componentes, elementos, partículas) que podem ser separadas e analisadas independentemente umas das outras.

O pensamento complexo é centrado no presente. Ele tem a capacidade de não apenas ver os fenômenos que emergem no momento em que acontecem, mas, também, de capturar sinais relacionados com a sua potencial ocorrência antes desses momentos. O pensamento complexo nos auxilia na compreensão dos desafios que existem nas relações humanas com a natureza. Assim, o desafio para o pensamento complexo é entender o processo de auto-organização na sociedade e ajudar a superar os obstáculos que evitam o seu desdobramento.

Figura 6 – Igarapé no porto da cidade de Tabatinga-AM.



Fonte: Acervo do autor, 2018.

#### Contextualizando



As imagens acima são do igarapé que deságua bem no porto da cidade de Tabatinga. Este igarapé é considerado um sistema.

Pelo pensamento sistêmico a visão é que há um problema grave nesta parte do igarapé (sistema).

Pelo pensamento complexo a visão é que existem problemas inter-relacionados que afetam todo o igarapé, o rio no qual ele desemboca, a cidade como um todo e a relação das pessoas com esse meio.

Portanto, existe uma complexidade que envolve necessidade de gestão e de desenvolvimento do chamado saber ambiental.



## 4 SISTEMAS COMPLICADOS

Um sistema complicado segundo Snowden (2003) é constituído de inúmeros componentes que podem ser identificados e definidos. As relações entre esses componentes também podem ser identificadas e definidas.

Assim, as causas e os efeitos podem ser separados e, compreendendo suas ligações, é possível controlar os resultados.

Figura 7 – Sistemas de comando de um avião.



### \* Exemplo

Um avião pode ser considerado um sistema complicado. Ele é formado por uma série de componentes que o diferencia de uma simples máquina.

No entanto, o piloto deve conhecer muito bem todo o conjunto que envolve seus componentes e sistema e dominar todos os seus comandos para o sucesso nos voos.

Fonte: Abordagem Sistêmica.

### Contextualizando

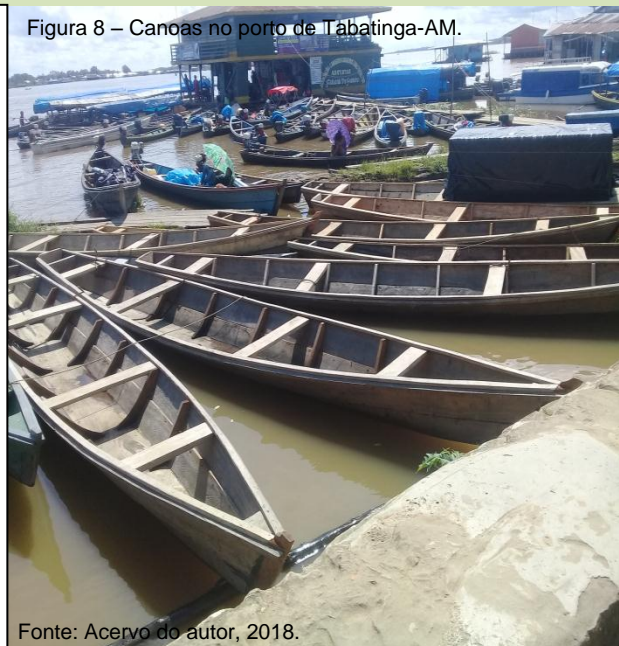


A imagem ao lado mostra várias canoas que foram produzidas para serem vendidas, algo muito comum em algumas comunidades ribeirinhas do município de Tabatinga.

Porém, não são muitas as pessoas que sabem produzir uma canoa. Ela pode ser considerada um sistema complicado devido aos seus componentes.

Envolve desde a escolha da madeira, as medidas e os procedimentos para a produção.

Figura 8 – Canoas no porto de Tabatinga-AM.



Fonte: Acervo do autor, 2018.

## 5 SISTEMAS COMPLEXOS

A complexidade de um sistema é, frequentemente, relacionada a seu número de componentes, seus relacionamentos e os diversos fatores associados ao observador.

Exemplos de sistemas complexos são os sistemas naturais e humanos.

Para ser complexo o sistema precisa possuir duas ou mais partes diferentes com conexões entre as partes que dificulte a sua separação. O conceito de sistema complexo traz a dualidade distinto-conexo.

Figura 9 – Sala de aula.



Fonte: Acervo do autor, 2018.

### Contextualizando



Pense em uma sala de aula com uma turma de 40 discentes provenientes de famílias de grupos e classes sociais distintas, com crenças diferentes, cursando o nível médio e um curso técnico simultaneamente e tratando da questão ambiental no ensino de administração sob um olhar do pensamento complexo. Esta sala de aula é um exemplo perfeito de **sistema complexo**.

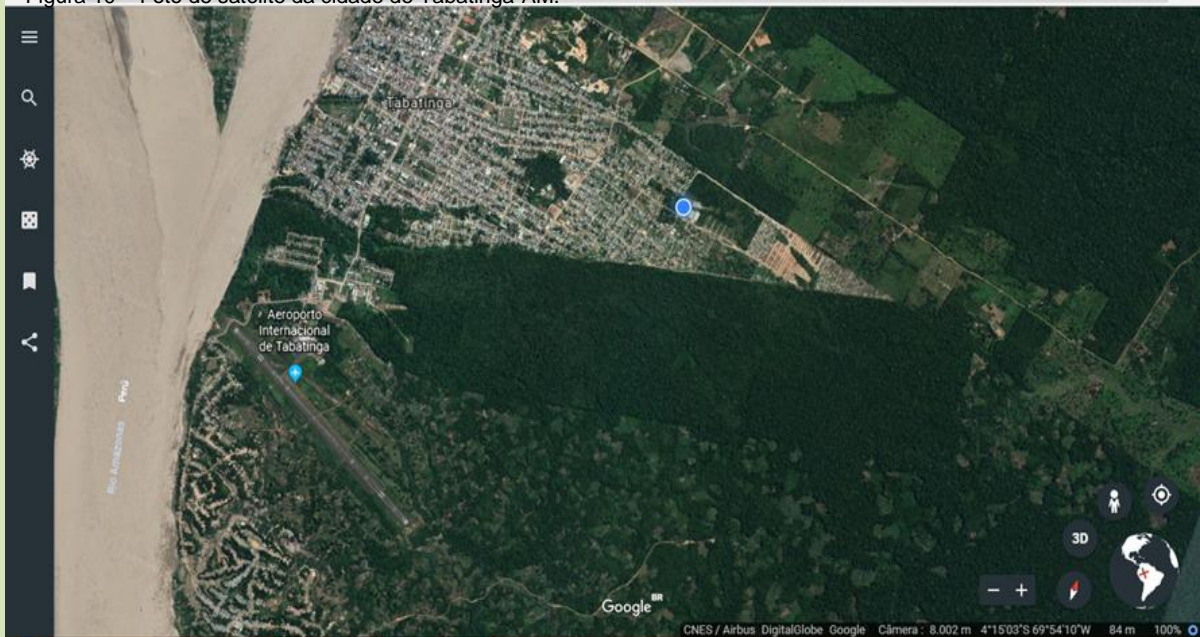


## 6 ORDEM, DESORDEM E COMPLEXIDADE

A imagem abaixo se trata de uma foto de satélite da cidade de Tabatinga – Amazonas.

As cidades são construídas e administradas não só pelo poder público, mas, também, pelas instituições e pessoas que dela fazem parte.

Figura 10 – Foto de satélite da cidade de Tabatinga-AM.



Fonte: Google Earth.

Tabatinga enquanto cidade pode ser considerada como um sistema complexo.

De acordo com Simon (1981), os sistemas complexos apresentam uma estrutura hierárquica em forma de caixas-dentro-de-caixas ou de múltiplos níveis. Os níveis são formados por sistemas e subsistemas interligados por interações.

Neste caso, a cidade representa o sistema, os bairros com suas ruas os subsistemas, ou seja, caixas-dentro-de-caixas ou múltiplos níveis como afirma Simon, interligados por interações, neste caso por ruas, instituições e pessoas.

É justamente nesse sistema complexo, onde se está aqui utilizando a cidade de Tabatinga como exemplo, que acontece constantemente o processo de **ordem, desordem e complexidade**. Isto pode ser percebido ao passo que a cidade cresce, criam-se novos bairros, os problemas de infraestrutura aparecem e os desafios de gestão se multiplicam.

Assim, a ordem numa cidade implica na passagem por uma desordem e tudo isso gera mais complexidade.

## 7 SISTEMA ABERTO

Sistemas abertos são aqueles que apresentam relações de intercâmbio com o ambiente através de entradas e saídas e trocam matéria e energia regularmente com o meio ambiente.

O sistema aberto pode ser compreendido como um conjunto de partes em constante interação e interdependência com o ambiente.



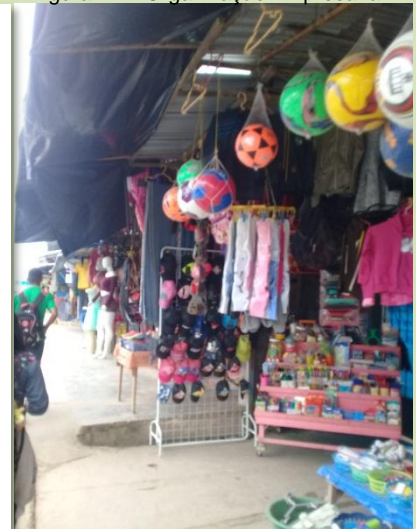
Fonte: Gestão e qualidade, 2012.

Figura 12 – Organização Empresarial

### Contextualizando



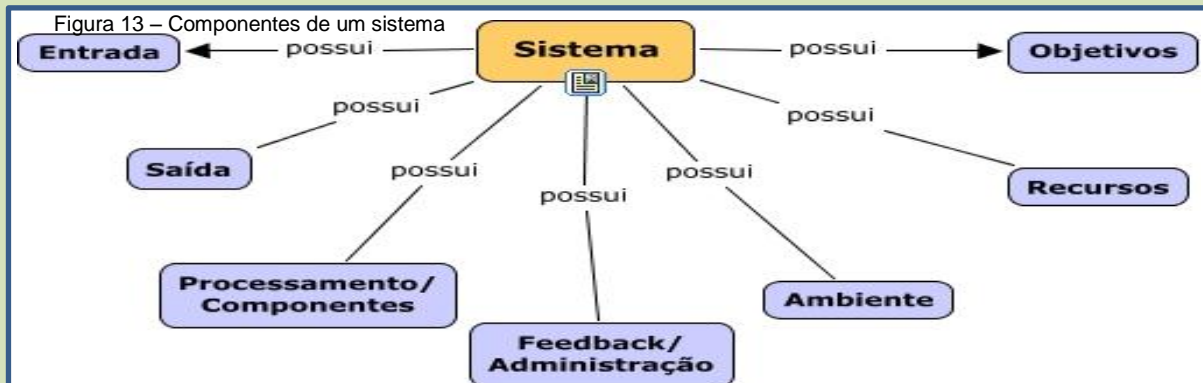
O conceito de sistema aberto é perfeitamente aplicável à organização empresarial. Ela é um sistema criado pelo homem e mantém uma dinâmica interação com o seu meio ambiente, sejam clientes, fornecedores, concorrentes e entidades sindicais, órgãos governamentais e outros agentes externos.



Fonte: Acervo do autor, 2018.



## 8 ELEMENTOS COMPONENTES DE UM SISTEMA



Fonte: Conceito de sistema e enfoque sistêmico, 2011.

**Entradas ou insumo (input)** – é a força ou impulso de arranque ou de partida do sistema que fornece o material ou a informação para a operação do sistema.

**Saída ou resultado (output)** – é a consequência para a qual se reuniram elementos e relações do sistema.

**Processamento ou transformador (throughput)** – é o fenômeno que produz mudanças, é o mecanismo de conversão das entradas em saídas.

**Retroação ou retroalimentação** – é a função de sistema que compara a saída com um critério ou padrão previamente estabelecido.

**Ambiente** – é o meio que envolve externamente o sistema. O sistema e o ambiente encontram-se inter-relacionados e interdependentes.



Fonte: Acervo do autor, 2018.

Uma forma de perceber os elementos componentes de um sistema está nas atividades da associação dos artesãos de Tabatinga.

Nela é possível vê a entrada de insumos que são as matérias primas dos artesanatos. O processamento que se trata do processo de fabricação dos artesanatos. A saída que são os artesanatos acabados. A retroalimentação que está voltada para a qualidade e o padrão dos artesanatos. E, o ambiente que pode ser tanto os locais de onde são extraídas as matérias primas quanto os canais de divulgação e venda dos produtos.

## 9 EQUIFINALIDADE

Figura 15 – Equifinalidade.



Fonte: Chiavenato, 2007.

**Equifinalidade:** é um termo adotado na Teoria Geral de Sistemas dentro da Administração e diz respeito aos diferentes caminhos que conduzem a um mesmo resultado. Nem sempre o menor caminho é o melhor.

Figura 16 – Acesso ao IFAM Campus Tabatinga.



Fonte: Google Earth.

### Contextualizando



A imagem acima destaca a sede do IFAM *Campus* Tabatinga. Vindo do porto da cidade para o *campus*, sentido esquerda para a direita, existem várias ruas (caminhos) para chegar até o IFAM. Alguns trajetos mais curtos outros mais longos. Sabendo que o estado das ruas é sempre precário, nem sempre o trajeto mais curto é a melhor opção.

Desta forma, percebe-se neste exemplo simples a **equifinalidade**, ou seja, diferentes caminhos que conduzem a um mesmo resultado. Assim as organizações devem buscar o melhor caminho para suas atividades sem prejuízos pra ela nem para o planeta.

## 10 SINERGIA



**Sinergia:** é um termo em que o todo é maior do que a soma das partes, isto é, não é a parte que explica o todo, mas o todo é que explica a parte.

Assim, a sinergia constitui o efeito multiplicador das partes de um sistema que alavancam o seu resultado global. Ela é um exemplo de emergente sistêmico: uma característica do sistema que não é encontrada em nenhuma de suas partes tomadas isoladamente.



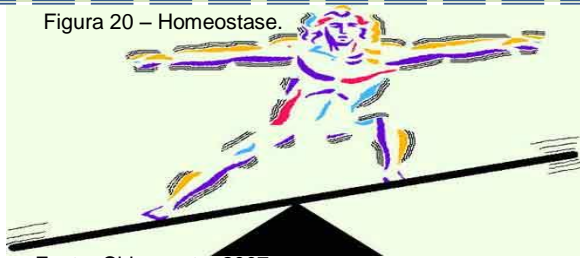
Um excelente exemplo de **sinergia** pode ser visto na água, o mais valioso bem de uso comum e que as organizações transformaram em recurso. E, que necessita cada vez mais de um olhar global especial.

*A água é diferente do hidrogênio e do oxigênio que a formam.*



## 11 HOMEOSTASE

Figura 20 – Homeostase.



Fonte: Chiavenato, 2007.

**Homeostase:** é o processo de autorregulação que mantém a estabilidade do sistema preservando seu funcionamento.

Faz referência à importação de energia para deter a entropia. Opera para manter certa constância na troca de energia de tal forma que os sistemas abertos que sobrevivem são caracterizados por um estado firme.

A homeostase é um equilíbrio dinâmico que ocorre quando o organismo ou sistema dispõe de mecanismos de retroação capazes de restaurarem o equilíbrio perturbado por estímulos externos.

### Contextualizando



Esse vendedor de frutas com a sua banca móvel é considerado um sistema. Ele vende maçã, laranja, tangerina, uva. E, portanto, precisa reabastecer sua banca com estas frutas sempre que elas forem acabando sendo compradas pelas pessoas. A venda das frutas provoca o desequilíbrio na banca. A compra de nova remessa representa a *homeostase*.

Figura 21 – Carro de frutas.



Fonte: Acervo do autor, 2018.

## 12 ENTROPIA E SINTROPIA

**Entropia:** significa que por natureza, todos os sistemas, mesmo os abertos, caminham para a desorganização e consequente autodestruição. A saída para retardar essa tendência é o sistema importar mais energia do que consome – o que significa mover-se para deter o processo entrópico.

**Sintropia:** é o oposto de entropia, que significa que o sistema tem capacidade para importar e se nutrir da energia de fontes externas.

Figura 22 – Entropia e sintropia.



Fonte: Chiavenato, 2011.

### Contextualizando

Figura 23 – Peixes na feira de Tabatinga-AM.



Fonte: Acervo do autor, 2018.

A imagem ao lado mostra dois tipos de peixes da região, a pirapitinga e o pacu. A pirapitinga é um peixe quando adulto de tamanho muito superior ao do pacu. Porém, na imagem, é possível perceber que não há diferença de tamanhos entre as espécies. Isso se dá por causa do efeito entrópico.

O mesmo vem ocorrendo há décadas com outras espécies, principalmente, de peixes lisos na região. E isso tem provocado o desequilíbrio, ou seja, a entropia.



## 13 MORFOGÊNESE

Figura 24 – IFAM *Campus* Tabatinga.



Fonte: Site do IFAM.

**Morfogênese:** é a capacidade que o sistema organizacional tem de modificar a si próprio e sua estrutura básica.

Figura 25 – IFAM *Campus* Tabatinga.



Fonte: Site do IFAM.

### Contextualizando



É possível observar essa modificação, ou **morfogênese** numa instituição no próprio IFAM *Campus* Tabatinga. Ao longo de apenas 8 anos de existência já modificou consideravelmente sua estrutura e seus processos. Ganhou ônibus, piscina, ginásio, ampliou o quadro de servidores. É a propriedade morfogênica das organizações.

## 14 DIFERENCIAÇÃO

A diferenciação é uma tendência para a elaboração de estrutura.

A organização como um sistema aberto tende à diferenciação, isto é, à multiplicação e à elaboração de funções, o que lhe traz também multiplicação de papéis e diferenciação interna.

Figura 26 – Maças (diferenciação).



Fonte: Chiavenato, 2007.

Figura 27 – Barcos no porto do Woiager em Tabatinga-AM.



Fonte: Acervo do autor, 2018.

### Contextualizando



Os barcos chamados de “navio motor” que fazem linha no trecho Tabatinga/Manaus trazem um bom exemplo de diferenciação.

No decorrer dos anos mudaram de tamanho, de estrutura, de formato e assumiram funções que antes não desempenhavam.

No entanto, ainda têm um papel muito degradador do rio por onde navegam, pois deixam muitos resíduos por onde passam.



## 15 RESILIÊNCIA

Figura 28 - Resiliência



Fonte: Maturana e Varela, 2007.

**Resiliência:** consiste na capacidade de o sistema superar o distúrbio imposto por um fenômeno externo e retornar ao seu estado natural.

Ela determina o grau de defesa ou de vulnerabilidade do sistema a pressões ambientais externas.

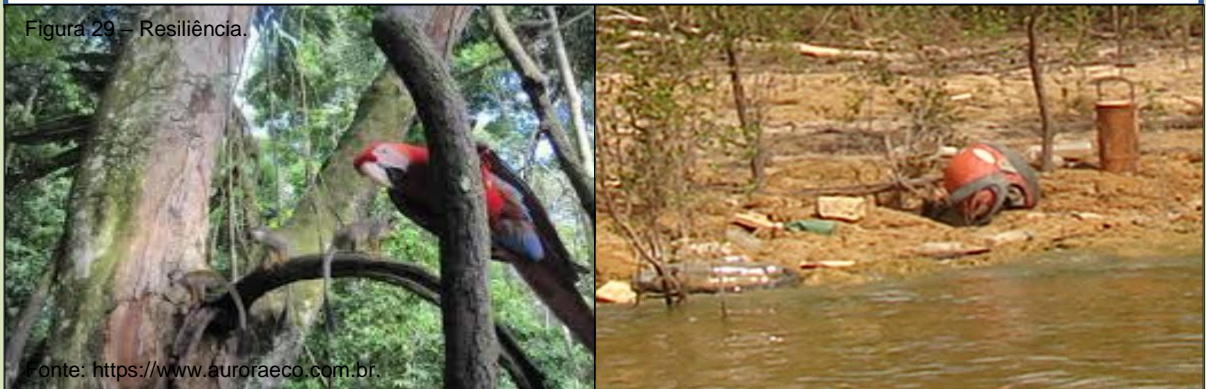
### Contextualizando



Assim como os seres vivos as organizações precisam ter a **resiliência**, ou seja, a capacidade de superar os distúrbios externos para não morrerem.

Grande parte dos distúrbios é provocada pelo próprio homem. Desta forma, é preciso refletir melhor sobre as ações pessoais e organizacionais.

Figura 29 – Resiliência.



Fonte: <https://www.auroraeco.com.br>

## **REFERÊNCIAS**

**CHIAVENATO, Idalberto. Teoria Geral da Administração. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.**

**MORIN, Edgar. Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. São Paulo: Cortez, 2003.**

**SIMON, H. As ciências do artificial. Tradução: Luís Moniz Pereira. Coimbra: Sucessor, 1981.**