

Entropia

- 1. “(Fís.) Função termodinâmica de estado, associada à organização espacial e energética das partículas de um sistema...”;
- 2. “Medida de quantidade de desordem dum sistema”.
(Dicionário Aurélio Buarque de Hollanda)
- 1. “(Fís.) Quantidade de energia de um sistema, que não pode ser convertida em trabalho mecânico sem comunicação de calor a algum outro corpo ou alteração de volume...”
(Dicionário Michaelis)

No caso do gelo derretendo-se espontaneamente, sabemos que a temperatura se mantém constante e igual à temperatura de fusão do gelo, a qual, em condições ideais, é de 0°C . Com isso, todo o calor fornecido pelo meio ambiente envolvente será utilizado para alterar as ligações entre as moléculas de água no gelo, **de forma que elas passem do arranjo mais ordenado e rígido do gelo para a forma mais desordenada e fluída da água.**



Interpretações à luz da Teoria de sistemas

1. Observando a parte sublinhada da descrição do verbete pelo Michaelis, podemos considerar que este conceito nos remete à questão do **Sistema** e seu **Contexto**;
2. Embora tenhamos visto que, dado um problema a ser tratado de forma sistêmica, a caracterização de um (o S) e (decorrentemente) de outro (o seu contexto) tenha caráter arbitrário, mantem-se a relevância da questão intrínseca ao conceito de “contexto” em sistemas abertos (sistemas que interagem com seu contexto e, potencialmente, o afetam e são afetados por ele);
3. Tudo isto nos remete à necessidade de nos mantermos atentos aos riscos - internos e externos - (recursos humanos, físicos, tecnológicos, financeiros,...) durante todo o processo de resolução de problemas de forma sistêmica.

No processo de desenvolvimento de software, como vimos em aula e confirmamos nas atividades de aplicação realizadas, essa exigência se traduz na atenção especial, em tempo de projeto, à identificação dos espaços que a atividade do mundo real tem de forma inerente e que são potenciais causadores de *breakdowns* ou cortes na comunicação usuário-sistema em tempo de uso.

Da mesma forma, vimos que a manutenção da atenção relativa à eventual efetivação de cada um dos riscos identificados para o sistema (seu processo de desenvolvimento e seu produto final, o próprio software) durante a primeira fase do tempo de desenvolvimento permite minimizar os seus efeitos negativos.

Comportamentos análogos devem ser tomados ao considerarmos, como sistemas, o processo de pesquisa (investigação) e o processo de criação de *startups* (ou qualquer processo de criação ou melhoria de empresas tecnológicas)

4. O material do Prof. Urban afirma que a interpretação do conceito de “entropia” para a Teoria de Sistemas requer a compreensão de que há, nos sistemas, uma tendência constante à desorganização (analogia - feita pelo Prof. - à perda de energia), seja por desgaste, seja por mudanças nas condições operacionais internas e externas.
5. Também, que o conhecimento desta tendência implica a necessidade de recorrer a mecanismos de detecção ou controle dessa desorganização, com vistas a limitar o seu impacto por meio de ações de reorganização (que ele chama de “entropia negativa”).
6. Esta interpretação nos remete naturalmente à questão do subsistema de controle dos sistemas, que faz **o diagnóstico e a retroalimentação**.
7. Neste contexto, no processo de resolução de problemas de maneira sistêmica, podemos ver claramente a relevância da determinação de **marcos**
 - predeterminados e, eventualmente, também
 - sob demanda de eventos inesperados

que viabilizem o diagnóstico e a retroalimentação como formas de garantir que, ao final, o os sistemas alcancem seus objetivos.

Homeostase

- 1. "(Fisiol. Med.) Tendência à estabilidade do meio interno do organismo."
- 2. "(Cibern.) Propriedade auto-reguladora de um sistema ou organismo que permite manter o estado de equilíbrio de suas variáveis essenciais ou de seu meio ambiente"

(Dicionário Aurélio Buarque de Hollanda)

- 1. "(Med.) Capacidade do corpo para manter um equilíbrio estável a despeito das alterações exteriores; estabilidade fisiológica.

(Dicionário Michaelis)

Homeostasia ou **homeostase** é a propriedade de um **sistema aberto**, especialmente dos **seres vivos**, de **regular o seu ambiente interno**, de modo a **manter uma condição estável mediante múltiplos ajustes de equilíbrio dinâmico**, controlados por **mecanismos de regulação inter-relacionados**.

O termo foi criado em **1932** por **Walter Bradford Cannon**[1] a partir dos termos **gregos** *homeo*, "similar" ou "igual", e *stasis*, "estático".

O uso mais frequente do termo refere-se à homeostase **biológica**. A sobrevivência de **organismos** vivos requer um meio interno homeostático; muitos **ambientalistas** acreditam que este princípio também se aplica ao meio externo. Um grande número de sistemas **ecológicos**, biológicos e **sociais** são homeostáticos, mantêm o equilíbrio contrariando qualquer mudança, e caso não sejam bem sucedidos em repor o equilíbrio, isso pode conduzir à interrupção do funcionamento do sistema.

Sistemas complexos, como por exemplo o corpo humano, precisam de homeostase para manter a estabilidade e sobreviver. Mais do que apenas sobreviver, estes sistemas devem ter a capacidade de se adaptar ao seu **ambiente** externo e interno.

Propriedades da homeostase

Os sistemas homeostáticos exibem certas propriedades:

- São extremamente estáveis;
- Toda a sua extensão e **organização**, interna, estrutural e funcional, contribui para a manutenção do **equilíbrio**.
- São imprevisíveis (o resultado de uma determinada ação pode mesmo ser o oposto do esperado).

Seguem-se alguns dos mais importantes exemplos de homeostase em [mamíferos](#):

- A regulação da quantidade de água e minerais no corpo, conhecida como [osmorregulação](#). Tem lugar principalmente nos [rins](#).
- A remoção de [resíduos metabólicos](#), conhecida como [excreção](#). Tem lugar em [órgãos](#) excretórios como os rins e os [pulmões](#).
- A regulação da [temperatura](#) corporal, realizada principalmente pela [pele](#) e pela [circulação sanguínea](#).
- A [regulação dos níveis de glicose no sangue](#), realizada principalmente pelo [fígado](#) e pela [insulina](#) segregada pelo [pâncreas](#). Estado de equilíbrio no corpo.

Interpretações à luz da Teoria de sistemas

1. O Prof. Urban afirma que este conceito em Teoria de sistemas se traduz na ideia da busca da estabilidade operacional do sistema quando ocorre alguma mudança.
2. O seu material explica que este conceito possibilita a adoção de medidas preventivas relativas a eventuais reações homostáticas.
3. Estas considerações podem ser exemplificadas de forma natural nas atitudes observadas nos alunos frente à adoção de práticas alternativas à tradicional, aquela em que o professor fica sempre no comando expondo a matéria.

Diferentes propostas de trabalho em sala, tais como a proposição de exercícios de aplicação ou de resolução de problemas ou até alternativas diferenciadas, como a proposição de uma atividade de dramatização (*roleplaying*) – de utilidade comprovada pela literatura científica da Educação, são vistas com apatia e/ou contrariedade pela maioria dos alunos.

No entanto, **nesta instância de execução da Disciplina (2016-2), a turma se mostrou receptiva e envolvida pela proposta, tendo esse comprometimento se refletido na qualidade dos trabalhos elaborados e apresentados.** (Isto levou à sinergia...)

4. Numa situação focada no desenvolvimento de software, este conceito encontra ilustração na atitude frequentemente encontrada junto a funcionários de uma organização qualquer frente à perspectiva de desenvolvimento de um software.

Ela pode ser explicada pela ansiedade que a imposição de uma nova ferramenta de trabalho traz ao pessoal da organização. Ou, dito de outra forma, pelo medo de ser retirado, por imposição, de sua “zona de conforto”.

Interpretações e aplicações do conceito de “homeostase” no desenvolvimento de software - *Continuação*

Soluções possíveis para contornar esta “inércia”, típica de funcionários antigos que dominam os processos e as técnicas de uma organização qualquer, podem ser:

- explicitar o potencial de ganhos – seja na facilidade e/ou na rapidez da execução das tarefas da atividade real - do novo sistema;
- valorizar (na teoria e na prática...) a elaboração de documentação (manuais, auxílio de forma geral) de boa qualidade para o usuário (IHC... ;-)
- planejar e incluir, no pacote de serviços, treinamento dos usuários, de maneira a proporcionar a apropriação do sistema por eles na busca da melhoria de suas condições de trabalho;
- sempre que possível (isto é, quando temos controle sobre o ambiente da organização onde a atividade real à que o sistema atenderá ocorre) tornar os funcionários co-responsáveis pelo desenvolvimento do software. Isto implica Design Participativo de fato, com voz e poder de decisão para eles.

Sinergia

[Do gr. Synergia, 'cooperação'.]

- 1. “(Fisiol.) Ato ou esforço coordenado de vários órgãos na realização de uma função.”;
- 2. “Associação simultânea de vários fatores que contribuem para uma ação coordenada.”;
- 3. “Ação simultânea, em comum...”
(Dicionário Aurélio Buarque de Hollanda)

- 1. “Simultaneidade de forças concorrentes”;
- 2. “Ação simultânea de diversos órgãos ou músculos, na realização de uma função”;
- 3. “(Sociol.) Cooperação entre grupos ou pessoas que contribuem, inconscientemente, para a constituição ou a manutenção de uma determinada ordem ecológica, em defesa dos interesses individuais.”
(Exemplos fartos podem ser achados no processo que determinou a atual conjuntura do nosso país...)
(Dicionário Michaelis)

<http://www.mistertube.com.br/2012/10/animacao-o-trabalho-em-equipe-um-por.html>

Interpretações à luz da Teoria de sistemas

1. O Prof. Urban chama a atenção para a clareza da importância do conceito de “sinergia” para a Teoria de sistemas, na medida em que a cooperação entre os componentes de um sistema qualquer para alcançar o seu objetivo é crucial;
2. Ele afirma, também, que existem sistemas mais ou menos sinérgicos, dependendo da forma como os componentes se organizam para cooperarem em prol do objetivo comum;
3. Urban coloca como papel dos responsáveis pela concepção, pelo projeto e pela implementação de sistemas artificiais a busca do maior nível de sinergia possível;
4. Ele ressalva que é necessário considerar que o nível de sinergia específico entre dois ou mais componentes não deve comprometer o comportamento dos demais componentes nem o nível de sinergia do Sistema como um todo.

Um exemplo que justifica esta ressalva pode ser o de um grupo de trabalho formado por quatro estudantes onde dois são amigos e, como trabalham tão bem juntos, não incluem os outros dois.

Outro (mutuamente exclusivo ou não) pode ser o de dois estudantes monopolizarem as discussões ao longo de um processo de elaboração de uma atividade. Os resultados a serem alcançados pela discussão entre dois elementos do grupo, provavelmente será menos rico do que aquele que poderia ser alcançado se todos tivessem participado.

Sinergia na abordagem sistêmica de resolução de problemas - *Continuação*

5. Na formação de equipes de trabalho, seja na academia ou na atuação profissional, a sinergia pode ser alcançada de diversas formas, entre as quais podemos citar:
- a escolha acertada do conjunto de componentes da equipe (critérios possíveis: princípios comuns, interesses comuns, perfis complementares entre si, capacidade de trabalho em grupo,...)
 - estímulo ao trabalho colaborativo

Há empresas que tem como valor exatamente o inverso: a competitividade. São as que fazem publicações como “O funcionário do mês”, ou dão bônus de produtividade...

6. Na concepção, no levantamento de requisitos e na modelagem da solução computacional de um problema, a sinergia entre os membros da equipe de desenvolvimento exige, entre outras coisas:
- um ambiente de trabalho agradável, isto é, em que todos os funcionários se sintam respeitados (Isto passa por diversos fatores, entre os quais, claramente, o financeiro, mas, também e principalmente, o respeito à diversidade de toda índole...)
 - liberdade de palavra e relativa autonomia de ação dentro da atividade em questão;
 - cerceamento da prática do monopólio da palavra (típica nos participantes ansiosos e/ou arrogantes...) de maneira a permitir que todos se expressem.
 - A adoção de técnicas como o *brainstorming* podem ajudar a que a participação seja mais equitativa.

7. No entanto, a sinergia que tem maior potencial de apoiar o processo de desenvolvimento de software é aquela entre a equipe de desenvolvimento e a equipe de funcionários da atividade do mundo real para a qual o software será desenvolvido.

- Isto é facilmente conseguido por meio do (genuíno) Design Participativo (não limitado à “consulta às bases” como mera legitimação de ações...)
- Desafios

Como construir essa sinergia entre as equipes nas situações que não permitem a adoção desta metodologia?

E quando não temos acesso direto ao conjunto de usuários potenciais?