



**Universidade da Amazônia**

CCET – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia  
Curso de Tecnologia em Processamento de Dados  
Disciplina: Engenharia de Software  
Professor: Marcio Góes do Nascimento

**Aula N°02**

**ENGENHARIA DE SISTEMAS BASEADA NO COMPUTADOR**

Baseado nas apresentações do livro de Engenharia de Software de Ian Sommerville.  
(Sommerville, Ian. Engenharia de Software. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2003)

**Engenharia de Sistemas**

Desenvolvendo, implementando, verificando problemas e operando sistemas que incluem hardware, software e pessoas.

**Objetivos:**

1. Para explicar porque o software de um determinado sistema é afetado por uma abordagem da engenharia de sistema;
2. Para introduzir o conceito de propriedades emergentes do sistema tais como a confiabilidade e a segurança
3. Para explicar porque o ambiente de sistemas deve ser considerado no processo do projeto do sistema;
4. Para explicar a engenharia de sistema e os processos da obtenção do sistema;

**Tópicos Abordados:**

- Propriedades emergentes do sistema;
- Sistemas e seu ambiente;
- Modelo do sistema;
- O sistema para a engenharia de processo

**O Que é um sistema?**

“É uma coleção significativa de componentes inter-relacionados que trabalham em conjunto para atingir algum objetivo” (Sommerville, 2005, pág. 18).

- Um Sistema pode incluir software, componentes mecânicos, elétricos, eletrônicos de hardware e pode ser operado por pessoas;
- Um componente de sistema depende de outro componente de sistema;
- As propriedades e o comportamento de sistemas estão intrinsecamente interligados.

**Problemas da Engenharia de Sistemas:**

- Os sistemas normalmente são desenvolvidos para resolver problemas pontuais;
- A engenharia de sistemas requer uma coordenação bem disciplinada;
- Os sistemas devem ser projetados para que atenda o ambiente atual e um próximo ambiente.

### Engenharia do software e de sistemas

- A proporção do software nos sistemas está aumentando.
- Os problemas da engenharia de sistemas são similares aos problemas da engenharia de software;
- O software (infelizmente) é visto como um problema na engenharia de sistemas. Muitos projetos do sistema grande foram atrasados por causa dos problemas de software.

### Propriedades emergentes

- Propriedades do sistema normalmente são propriedades que podem ser derivadas das propriedades dos componentes de um sistema;
- As propriedades Emergentes são uma consequência dos relacionamentos entre componentes do sistema;
- Podem somente ser avaliados e medidos uma vez que os componentes foram integrados em um sistema;

### Exemplos de propriedades emergentes

- x O peso total do sistema;
- x A confiabilidade do sistema;
- x A facilidade de uso de um sistema.

### Tipos de propriedades emergentes

#### a) Propriedades funcionais:

Estes aparecem quando todas as partes de um sistema trabalham junto para conseguir algum objetivo. Por exemplo, uma bicicleta tem a propriedade funcional de ser um dispositivo do transporte uma vez que foi montada de seus componentes.

#### b) Propriedades não-funcionais

Os exemplos são confiabilidade, desempenho e segurança. Estes se relacionam ao comportamento do sistema em seu ambiente operacional. São frequentemente críticos para sistemas por computador porque a falha conseguir algum nível definido mínimo nestas propriedades pode fazer o sistema não-usual.

### Confiabilidade dos Sistemas

1. Por causa das interdependências dos componentes, as falhas podem ser propagadas no sistema;
2. As falhas de sistema ocorrem frequentemente por causa dos inter-relacionamentos entre componentes;
3. É provavelmente impossível antecipar todos os relacionamentos possíveis entre componentes;
4. Não é possível fazer estimativas confiáveis de confiabilidade, a partir de dados sobre a confiabilidade dos componentes.

**Confiabilidade de Hardware:** Qual é a probabilidade de um componente de hardware falhar e quanto tempo leva para reparar esse componente ?

**Confiabilidade de Software:** Qual é a probabilidade de que um componente de software venha a produzir uma saída incorreta?

**Confiabilidade do operador:** Qual é a probabilidade de que o operador de um sistema cometa erro ?

- A falha de hardware pode fazer com que sinais falsos sejam gerados, que estão fora da faixa de entradas esperadas pelo software;
- Falhas no sistemas podem ocasionar erros do operador, ocasionando estresse;
- Erros do operador podem gerar estresse no hardware, gerando falhar.

Algumas propriedades emergentes, como o desempenho e a confiabilidade, podem ser medidas, outras, como segurança e proteção não possuem relevância neste sentido.