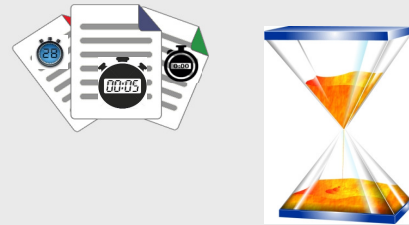


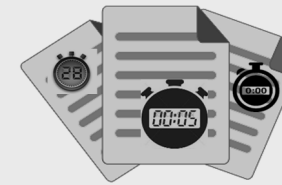


PCS5761 Especificação de Sistemas de Tempo Real



Prof. Dr. Jorge Rady
de Almeida Jr.

1



Bancos de Dados para Tempo Real



2

Bancos de Dados para Tempo Real

- ⌚ Acesso a dados com validade temporal
 - 🕒 Centrais telefônicas, gerenciamento de redes e de fábricas automatizadas
- ⌚ Respeitar
 - 🕒 Requisitos temporais
 - 🕒 Operações CRUD (Create, Retrieve, Update, Delete)
 - 🕒 Regras das bases de dados



3

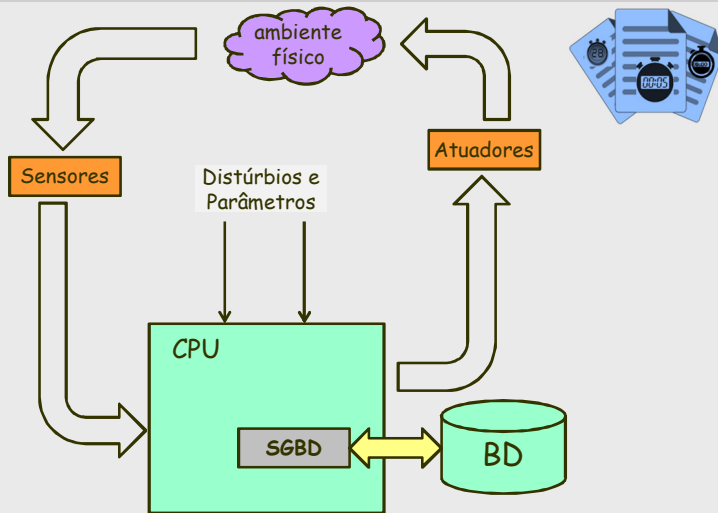
Bancos de Dados para Tempo Real

validade



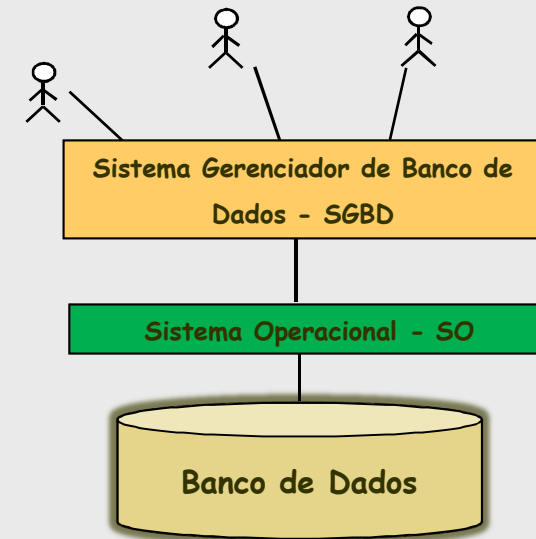
4

Bancos de Dados para Tempo Real



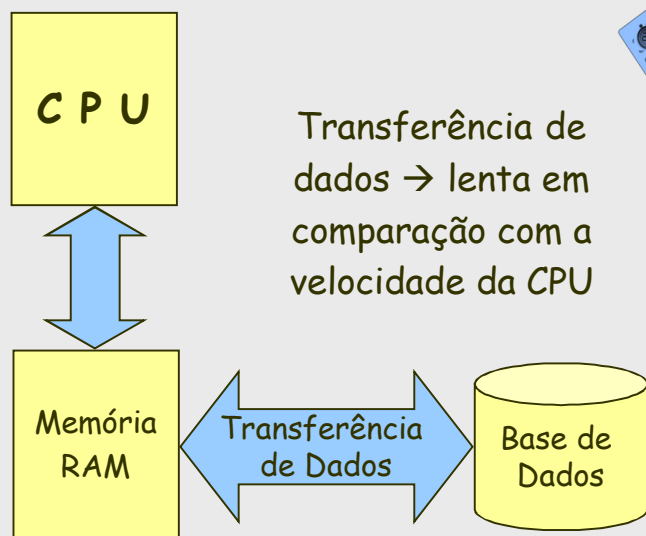
5

BD e o Sistema Gerenciador



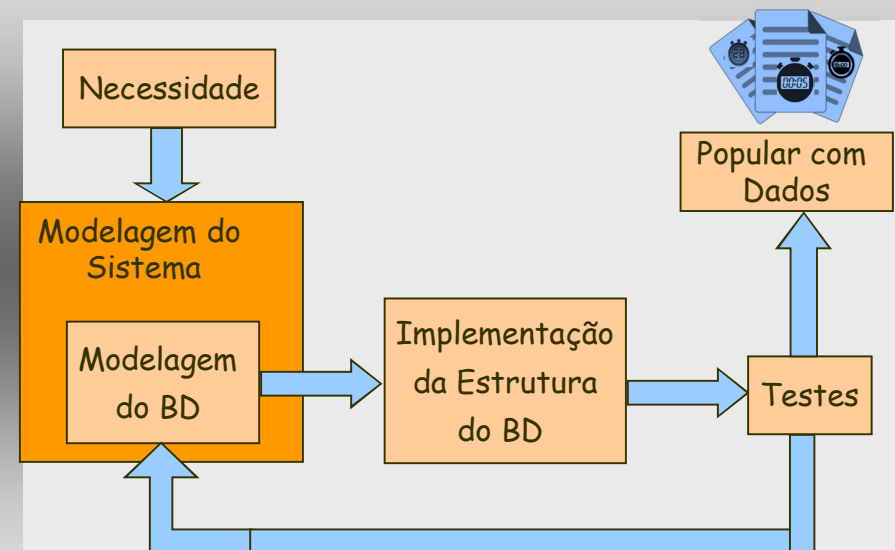
6

Desempenho de Bancos de Dados



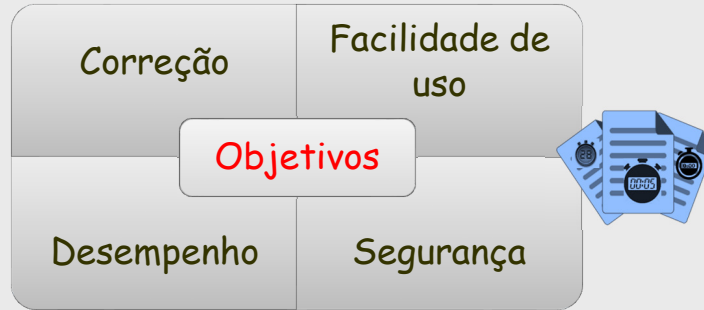
7

BD - Ciclo de Desenvolvimento



8

Bancos de Dados - Motivação

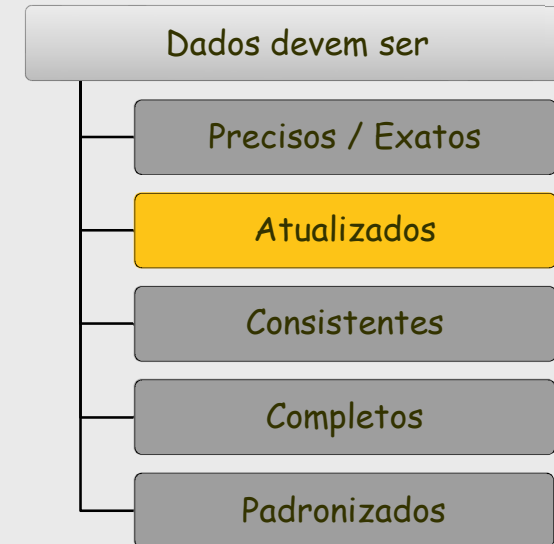


🕒 Implementação

- 🕒 SGBD / Ferramentas DW
- 🕒 Linguagem/ambiente de programação
- 🕒 Interface Web

9

Qualidade de Dados



10

Transações em Bancos de Dados

🕒 Unidade de execução de um BD (acessa/atualiza dados)

🕒 Integridade dos dados: propriedades **ACID**

❖ **Atomicidade:** todas operações da transação são refletidas no BD ou nenhuma operação é refletida

❖ **Consistência:** execução de uma transação deve preservar a consistência do BD

❖ **Isolação:** possibilidade de múltiplas transações concorrentes - cada transação não deve ser afetada por outras transações

❖ **Durabilidade:** após o término da transação, suas alterações devem se manter



11

BD - Meios de Recuperação

🕒 LOG

- 🕒 Arquivo de histórico
- 🕒 Gravado antes das escritas no BD
- 🕒 Não estar em meio volátil

✓ Conteúdo do LOG

- ❖ Início e tipo de transação
- ❖ Identificação dos registros
- ❖ Valor antigo/novo do registro
- ❖ Commit/rollback de transação

✓ Pesquisa do LOG

- ❖ Processo demorado
- ❖ Maior parte das transações já foi comprometida
- ❖ Refazê-las: atrasa processo de recuperação.

✓ Redução do overhead: checkpoints (pontos de verificação)

12

Bancos de Dados para Tempo Real



Consulta com restrição de tempo: "obtenha a informação X em não mais do que T unidades de tempo"

13

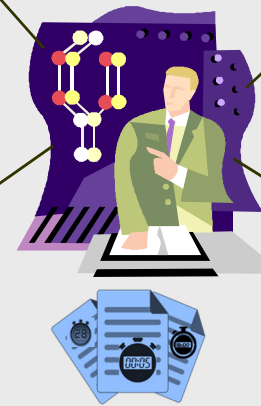
Bancos de Dados para Tempo Real

Experimentos Científicos

Quantidade enorme de dados

Janela de tempo para obtenção dos dados

Armazenamento para posterior análise



14

Bancos de Dados para Tempo Real

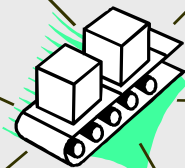
Reconhecimento e direcionamento de objetos em esteiras em chão de fábrica

Câmera



Janela de tempo para obtenção dos dados

Movimentação adequada



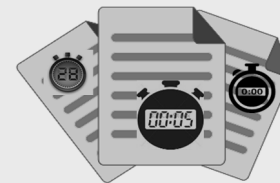
Comparação com modelos

Atualização de BD

Alternativas em caso de falha

15

Fatores Humanos



16

Operação em STR

Controle de Sistemas -
Aumento de Complexidade

Operador: não é capaz de
reagir na velocidade adequada

Problemas em STR →
Erros Operação



Automação: auxílio em
funções repetitivas

17

Operação em STR

Intervir no Limite

Situação de emergência
pode não ter sido prevista



Reagir da melhor forma, sem
treinamento adequado

Às vezes sem indicação do tipo
de problema

18

Operação em STR

Dispositivos de automação:
melhor desempenho em
tarefas triviais



Respostas previstas para
cada situação

Algoritmo: regras pré-
determinadas apenas para
condições previstas

Complexidade crescente dos
sistemas: dificuldade em
antecipar comportamento

19

Operação em STR

⌚ Eventos sem proteção

- ⌚ Não previstos
- ⌚ Processados de forma incorreta
- ⌚ Estim. probab. - abaixo do mínimo

⌚ Operadores

- ⌚ Adaptáveis (inclusive situações não previstas)
- ⌚ Erros humanos: efeito colateral



⌚ Compreensão posterior → simples

⌚ Durante situação de emergência

- ☞ Tempo reduzido
- ☞ Informações limitadas sobre o acontecimento

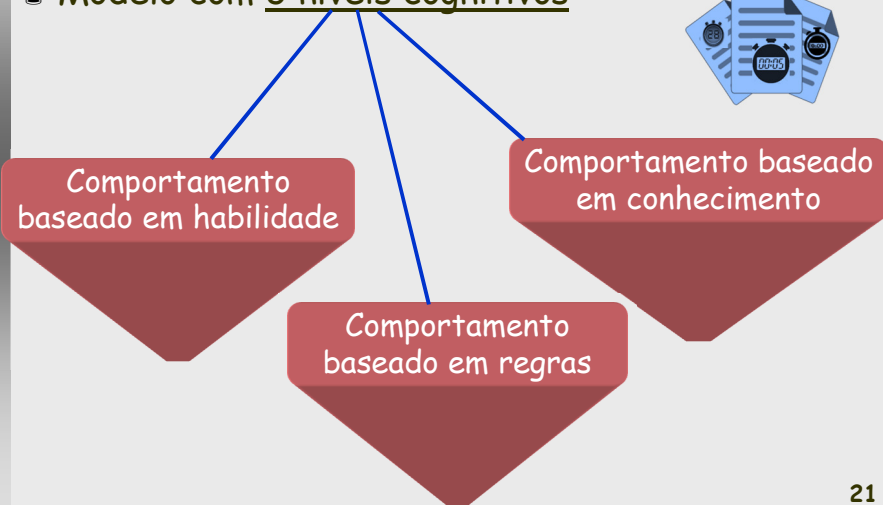
⌚ Dificuldade: isolar erros do operador e de projeto

20

Operação em STR

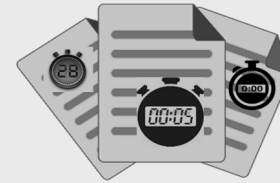
⌚ **Rasmussen:** Erros Humanos → Enganos

⌚ Modelo com 3 níveis cognitivos



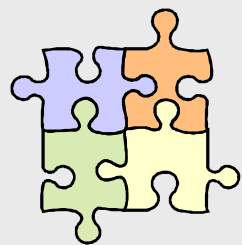
21

Tarefas Humanas em Sistemas de Tempo Real

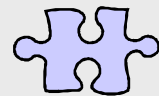


22

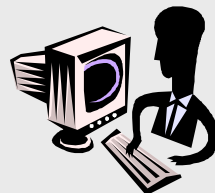
Modelos Mentais



Abstração



Modelos Mentais



23

Modelos Mentais

Modelo do Projetista

Baseado em Engenharia e Matemática

Mecânico: manter sistema em um estado particular

Modelo do Operador

Base: treinamento formal do sistema

Altera modelo mental: alterações sistema/ambiente



24

Tarefas Humanas em STR



Computador

Operador



25

Tomada de decisões homem-computador

1. Operador faz tudo

2. Comp. informa opções disponíveis

3. Comp. informa opções disponíveis e sugere uma delas

4. Comp. sugere uma ação e a implementa, se permitido

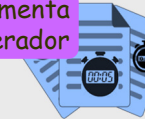
5. Comp. sugere uma ação, informa operador e a implementa se não for detido a tempo

6. Comp. seleciona e implementa uma ação se não for detido a tempo e informa o operador

7. Comp. seleciona e implementa uma ação e informa ao operador, se argüido

8. Comp. seleciona e implementa uma ação e informa ao operador

9. Comp. seleciona e implementa uma ação sem participação do operador



26

Tarefas Humanas em STR

⌚ Tarefas Humanas em STR: 3 papéis

Monitores

Back-up

Parceiros



27

Treinamento



Operadores: conhecer condições perigosas e o que deve ser feito para evitá-las pelos controles disponíveis

Treinamento também para situações de emergência

Treinamento periódico: importante para manter operadores sempre "ligados"

Sob situações de stress: ser humano tende a reduzir habilidade de lidar com problemas

Simuladores: ótima ferramenta para treinamento: capazes de simular situações reais

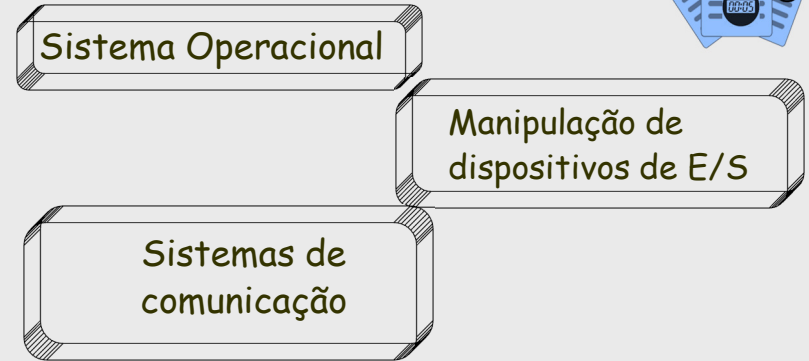
28

Interface Homem-Máquina em Sistemas de Tempo Real



Interface HM em STR

- ⌚ Canal de comunicação homem/computador
- ⌚ IHM visa esconder



Interface HM em STR

Critérios de qualidade

Tempo de realização de ações/comandos

Tempo de aprendizado

"Memory Load"

- ◆ Short Term Memory
- ◆ Long Term Memory

Fadiga/stress

Interface HM em STR

Operador não comete erros propositalmente

Falta de Informações

Limitação da Capacidade Física

Treinamento Inadequado

Falta de Tempo Hábil

Interface HM em STR



Fatores que afetam o desempenho

Ambiente de operação:
iluminação, ruído,
temperatura, mobiliário

Habilidades humanas:
sensoriais, de raciocínio e
motoras

Psicológicos: condição emocional, educação, treinamento

Duração e fadiga
• Carga de trabalho
• Tarefas com prazo
insuficiente

Fatores externos
• Estrutura organizacional
• Troca de turnos
• Prêmios e reconhecimento

33

Interface HM em STR

Erros Humanos

Slips - falhas de atenção

- ❖ Omissão
- ❖ Ordem incorreta



Lapsos - falhas de memória

- ❖ Perda de posicionamento
- ❖ Esquecimento de intenções

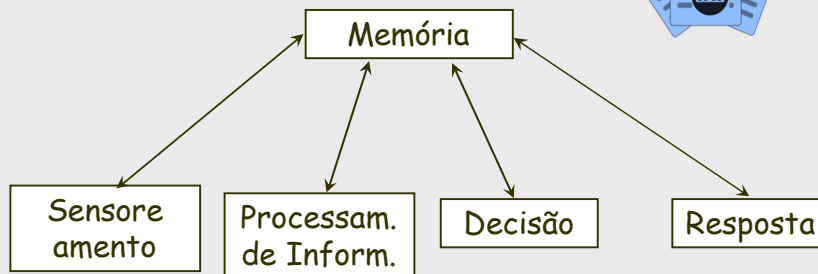
Enganos

- ❖ Má aplicação de regras

34

Interface HM em STR

Modelo Cognitivo Humano



35

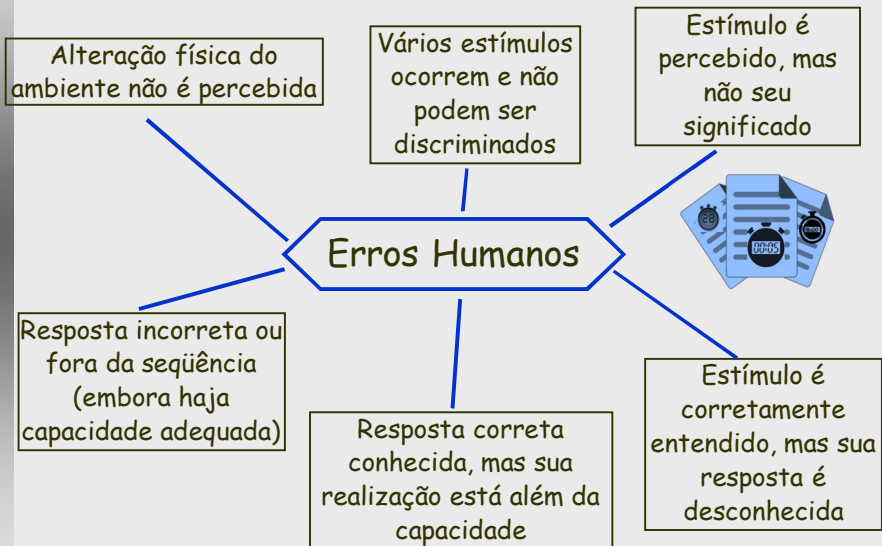
Interface HM em STR

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| Superioridade Humana | Superioridade Máquina |
| Originalidade | Força |
| Sobrecarga Trabalho | Precisão e Repetição |
| Raciocínio Indutivo | Processam. Dados |
| Detecção e Reconhecimento | Raciocínio Dedutivo |
| Reprogramação | Armazenam. Dados |
| | Monitoração |
| | Tempo Reação |



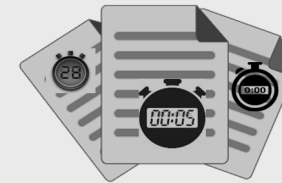
36

Interface HM em STR



37

Informação em Interfaces Homem-Máquina para Sistemas de Tempo Real



38

Informação - Adequar ao Processo Cognitivo

Tipos de informação

- ◆ Sinais: valores de sensores, ...
- ◆ Símbolos: representação em nível mais alto

Depende do nível de abstração do operador sobre o processo

Cuidados na exibição de displays

- ◆ Condições normais de operação
- ◆ Condições de emergência
- ◆ Informações redundantes
- ◆ Trocas na forma de exibição da informação

39

Informação

manter operador informado das ações do sistema

efeito de seus comandos

atualização do modelo mental

detectar falhas

40

Informação - Alarmes



Detectar / sinalizar falhas

Alarmes em excesso: não encobrir alarmes mais importantes

Distinguir alarmes de rotina dos críticos

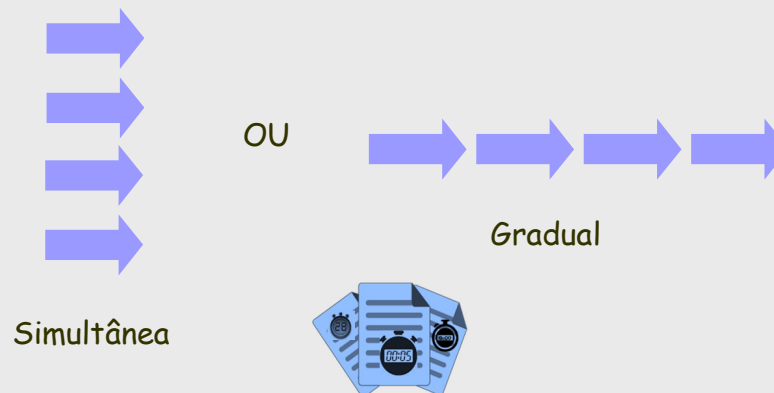
Alarmes com mais de uma condição de origem: especificar

Especificar seqüência de ocorrência das condições

Marca de tempo em cada alarme

41

Apresentação da Informação



42

Apresentação da Informação

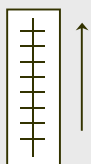


Valores Relativos

12:34

Valores Absolutos

Display Vertical



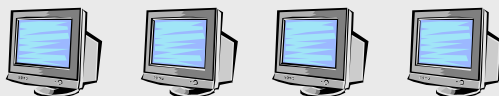
Display Redondo



Chave



Série de Equipamentos



1

2

3

4

43

Apresentação da Informação

⌚ Layouts

Posição Relativa de Mostradores

Formato

Cores

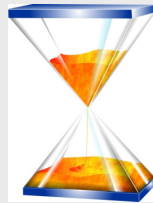
Rótulos



🕒 Piscar informação e Som: chamar a atenção

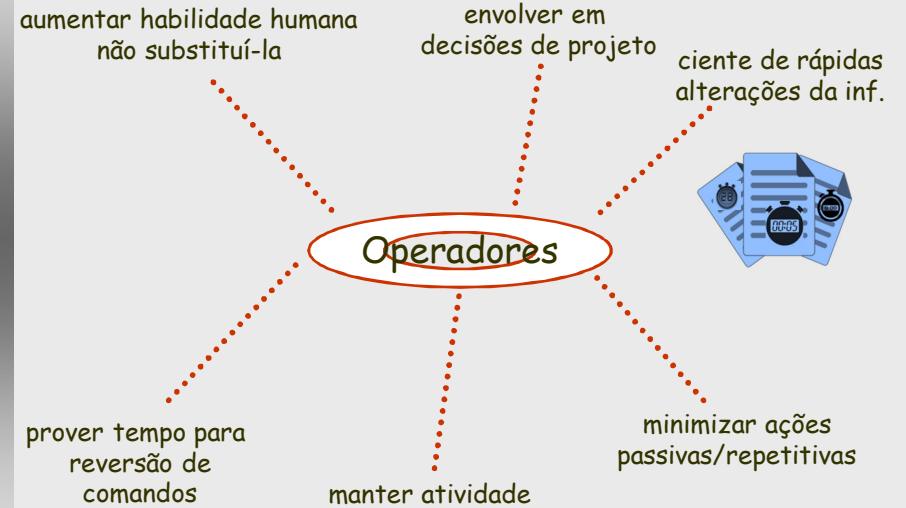
44

Projeto de Interfaces Homem-Máquina para Sistemas de Tempo Real



45

Projeto de IHM par STR



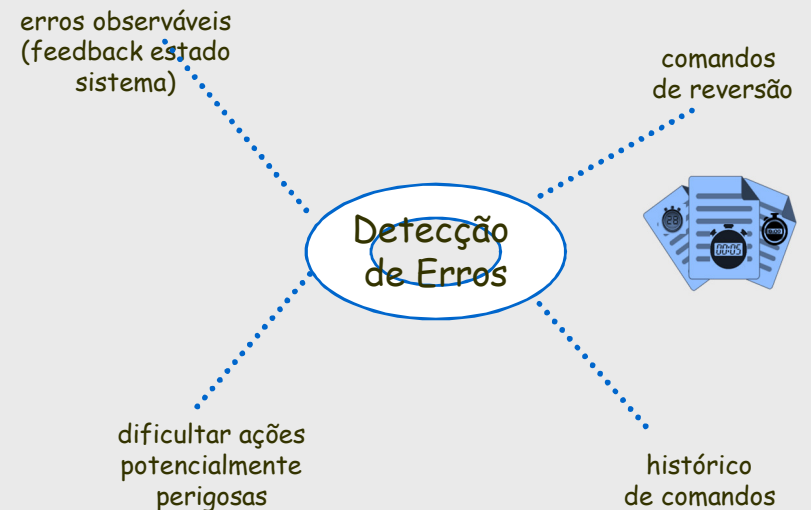
46

Projeto de IHM par STR



47

Projeto de IHM par STR



48