

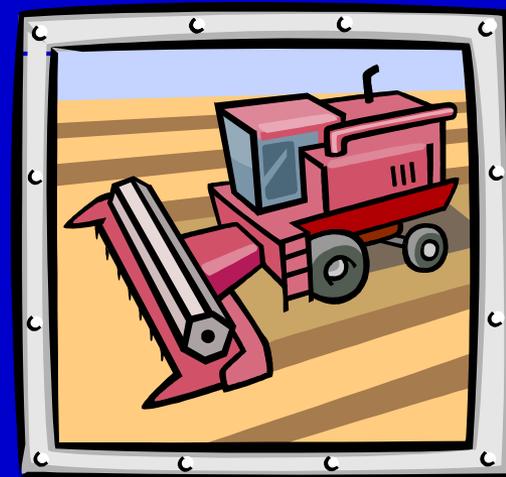
# **TEORIA DA DECISÃO APLICADA À GESTÃO DOS PLANOS DE SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO**

**A. SOEIRO e C. REIS  
FEUP e UTAD**

**Construção 2001  
IST, Lisboa  
17/19 Dezembro 2001**

# Panorama da Segurança na Construção

- **Aumento do rigor das medidas**
- **Acréscimo de tarefas**
- **Maior envolvimento de recursos**
- **Custos elevados**
- **Optimizar a gestão**



# Questões



- **Decreto-Lei nº 155/95**
- **Estrutura organizativa**
- **Formação e certificação de técnicos**
- **Criação duma cultura social de segurança**
- **Contabilização económica**
- **Envolvimento dos diferentes sectores**

# Proposta

- **Legislação de índole descritiva**
- **Mais medidas complementares**
- **Verificação e fiscalização**
- **Melhoria da eficácia**
- **Tarefas diárias**



# Processos de análise

- Teoria da Decisão
- Três níveis de tratamento da informação
- Descentralização das fontes de dados
- Sem dados sobre acidentes anteriores
- Consequências dos acidentes
- Probabilidades de ocorrência



# I. Critério da Racionalidade (ou de Bernouilli)



- Mais frequente
- Tarefa  $X$  - riscos  $A$  e  $B$
- Custos  $C_a$  e  $C_b$
- Consequências económicas  $V_a$  e  $V_b$
- Benefícios (económicos ou sociais) diferentes

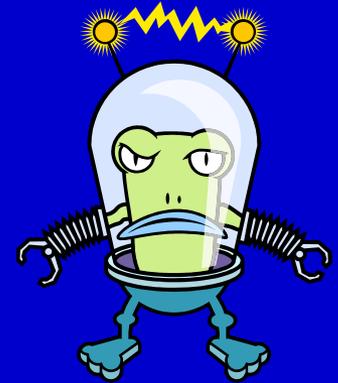
## II. Critério da Utilidade



- **Avaliações das consequências**
- **Tarefas previstas no programa de trabalhos**
- **Critérios relevantes**
- **Agravamento dos custos**
- **Gravidade dos danos pessoais ou materiais**
- **Atraso das datas de conclusão**

## II. Critério da Utilidade (cont.)

- **Minimizar os custos**
- **Ordenar por consequências económicas**
- **Medidas relacionadas com os riscos**
- **Redes de segurança**
- **Coordenação da segurança da obra**
- **Fiscalização**



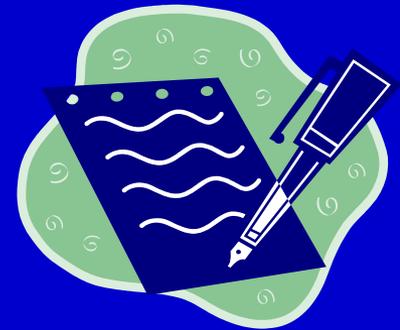
# III. Critério da Frequência

- **Probabilidades de ocorrência**
- **Consequências respectivas**
- **Associação e avaliação**
- **Estatísticas de acidentes de trabalho**
- **Árvores de decisão**



### III. Critério da Frequência (cont.)

- **Dados anuais ou plurianuais**
- **Número de trabalhadores**
- **Afectação à tarefa**
- **Duração estimada**
- **Índice de ocorrência**
- **Tipo de acidente em cada tarefa**



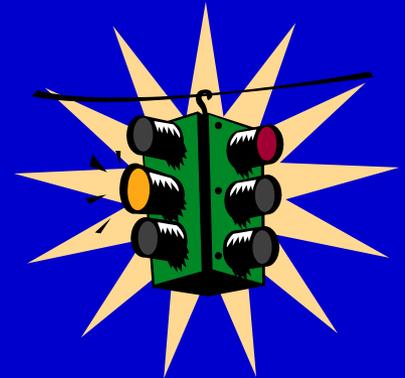
# III. Critério de Frequência (cont.)

- **Combinação de probabilidades/consequências**
- **Comparação das alternativas previstas**
- **Escolha das medidas de segurança**
- **Hierarquização das medidas de segurança**
- **Utilização de meios humanos ou materiais**
- **Escolher as tarefas mais influentes**



# **Critério da Racionalidade (exemplo)**

- **Cofragem duma laje em betão armado**
- **Queda em altura**
- **Contaminação com óleo de descofragem**
- **Medidas de prevenção com o mesmo grau de risco**
- **Consequências**
- **Custos de implementação**
- **Probabilidades de ocorrência.**



# **Critério da Racionalidade: Cofragem de Laje**

<b>Risco</b>	<b>Prevenção</b>	<b>Custo das Medidas (Euro)</b>
<b>Queda em altura</b>	<b>Acessos, guarda-corpos, redes, plataformas</b>	<b>60000</b>
<b>Contaminação com óleo de cofragem</b>	<b>Protecção Individual Pulverização</b>	<b>250</b>

# Critério da Utilidade (Exemplo)

- **Critério adoptado**
- **Estimar as consequências possíveis**
- **Custos resultantes**
- **Gravidade dos danos causados**
- **Soterramentos**
- **Causas mais relevantes**



# Critério da Utilidade: Soterramentos

<b>Causas (IGT – 1990/95)</b>	<b>Grau importância</b>
<b>Falta de entivação (58%)</b>	<b>Primeiro</b>
<b>Desabamento de muros (11%)</b>	<b>Segundo</b>
<b>Entivação deficiente (10%)</b>	<b>Terceiro</b>
<b>Montagem/desmontagem (9%)</b>	<b>Quarto</b>
<b>Outros (8%)</b>	<b>Quinto</b>
<b>Inclinação do talude (4%)</b>	<b>Sexto</b>

# Critério da Frequência

- Associação probabilidades de ocorrência e estimativa das consequências
- Índice de Ocorrência:  $IO = A \times 1000 / W$
- A - número de acidentes na construção
- T - número de trabalhadores
- Custos previsíveis dos acidentes
- Ano de 1997, 50 trabalhadores
- Custos directos e seguros



# **Critério de Frequência: Custos Directos Anuais Esperados**

<b>Tipo de Acidente</b>	<b>Custo médio (Euro)</b>	<b>IO</b>	<b>Custos esperados (Euro)</b>
<b>Fatal</b>	<b>89425</b>	<b>69,5</b>	<b>6215</b>
<b>Não Fatal</b>	<b>1975</b>	<b>17200</b>	<b>169850</b>

# Conclusões



- Teoria da decisão na gestão da segurança
- Ferramenta indispensável
- Riscos e medidas preventivas
- Bases de dados com informação
- Amplas e de acesso simples
- Números, causas, consequências e informação relevante

# Conclusões (cont.)

- **Vários níveis de tratamento da informação**
- **Adequados ao tipo de gestão**
- **Qualidade das decisões a tomar**
- **Experiências anteriores**
- **Nível de eficácia**

