

UNIVERSIDADE
DE TRÁS-OS-MONTES
E ALTO ALENTO



VISÃO ECONÓMICA DA SEGURANÇA

Cristina Reis, Eng^a Civil - UTAD

Alfredo Soeiro, Prof. Associado - FEUP

Fernando Santos, Eng^o Civil - ENGIL S.A.

Forum Segurança 2000 - Engil, DLN

INTRODUÇÃO

ANÁLISE ECONÓMICA

- **Implementação de PSS**
- **Falta de Prevenção Acidentes**

METODOLOGIA

■ ENGIL, S.A.

- AFA - Gabinete de projecto
- Companhia de Seguros - MAPFRE
- Hospital Distrital de Chaves
- I.D.I.C.T. e M.E.S.S.
- Advogados
- Publicações

- ACTUALIDADE



- PROBLEMA



- ABORDAGEM ECONÓMICA

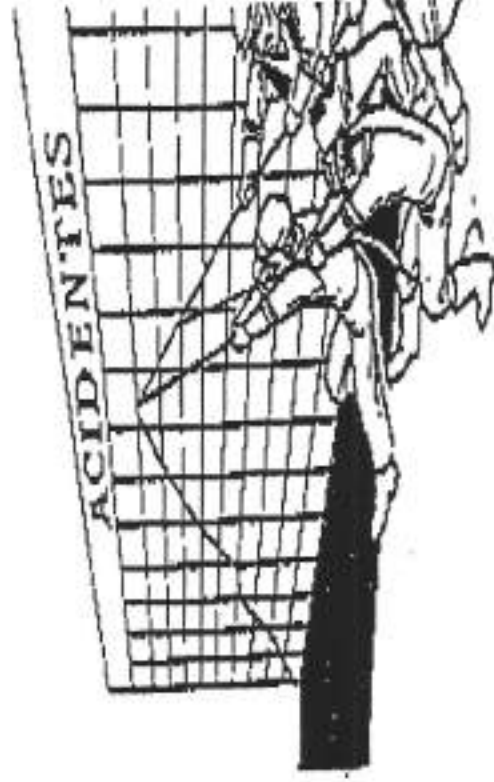


OBJECTIVOS

DEMONSTRAR



IMPLICA



PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE



- PROJECTO



- OBRA



ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL

- INCIDÊNCIA

$$Ii = \frac{N.^{\circ} AT}{N.^{\circ} t} \times 1000$$

- FREQUÊNCIA

$$If = \frac{N.^{\circ} AT}{N.^{\circ} H \times h} \times 1000000$$

- GRAVIDADE

$$Ig = \frac{N.^{\circ} Dp}{N.^{\circ} H \times h} \times 1000$$

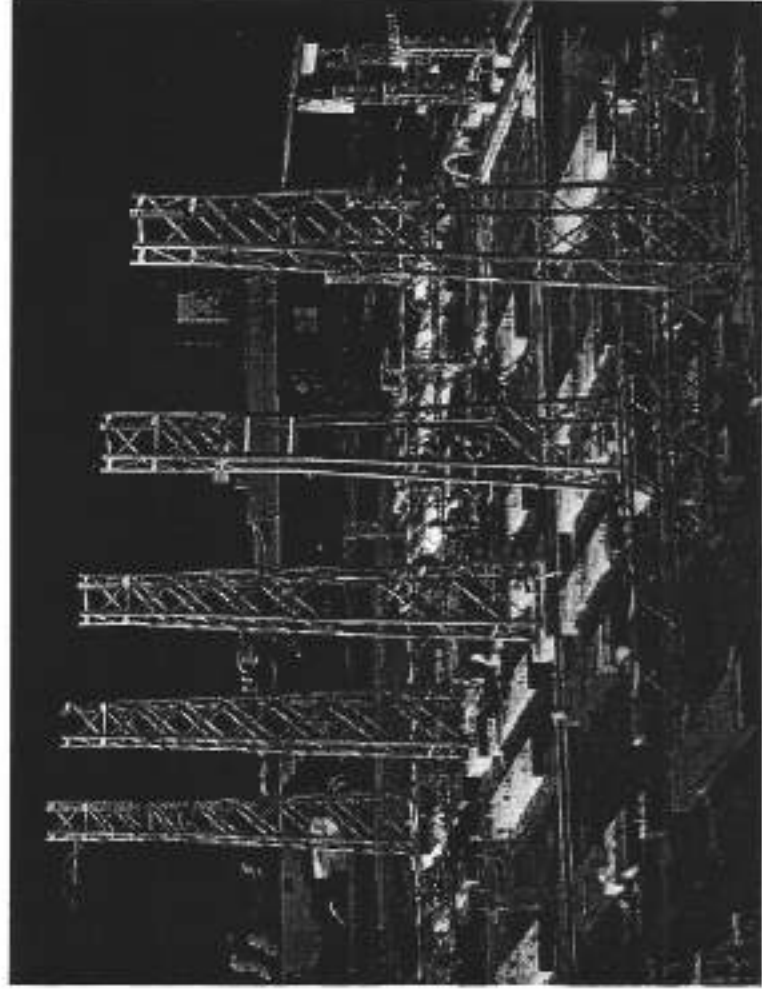
- DURAÇÃO

$$Id = \frac{N.^{\circ} DTp}{N.^{\circ} AT}$$

- PROBABILIDADE DE OCORÊNCIA DE UMA OBRA

$$PO = \frac{N.^{\circ} AN \times N.^{\circ} tE}{N.^{\circ} tN} \times \frac{DO}{12meses}$$

I - TAPADA DO OUTEIRO



■ CENTRAL TERMO ELÉCTRICA

- 3 milhões de
contos

ENGIL, S.A.

- EDIFÍCIO DAS ANTAS



- TAPADA DO OUTEIRO



AFA — Adão da Fonseca & Associados —
Consultores de Engenharia L.da

- LINHA DE ERMESINDE

II - EDIFÍCIO DAS ANTAS

■ EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO

- (Apenas a estrutura) 1,5
milhões de contos



SIMULAÇÃO DE ACIDENTES

- **Probabilidade de ocorrência de acidentes**
- **Número de trabalhadores**
- **Local e dimensão do projecto**
- **Tipo de lesões**



SIMULAÇÃO DE ACIDENTES

■ PESSIMISTA

- Morte
- Incapacidade Parcial Permanente
- Incapacidade Total Temporária



■ OPTIMISTA

- Incapacidade Total Temporária
- Sem ou Menos de Três dias de baixa

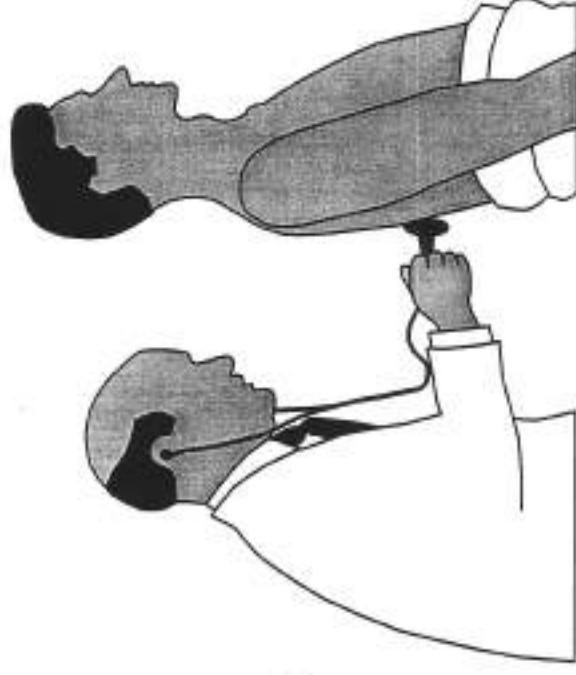


TIPOS DE LESÕES

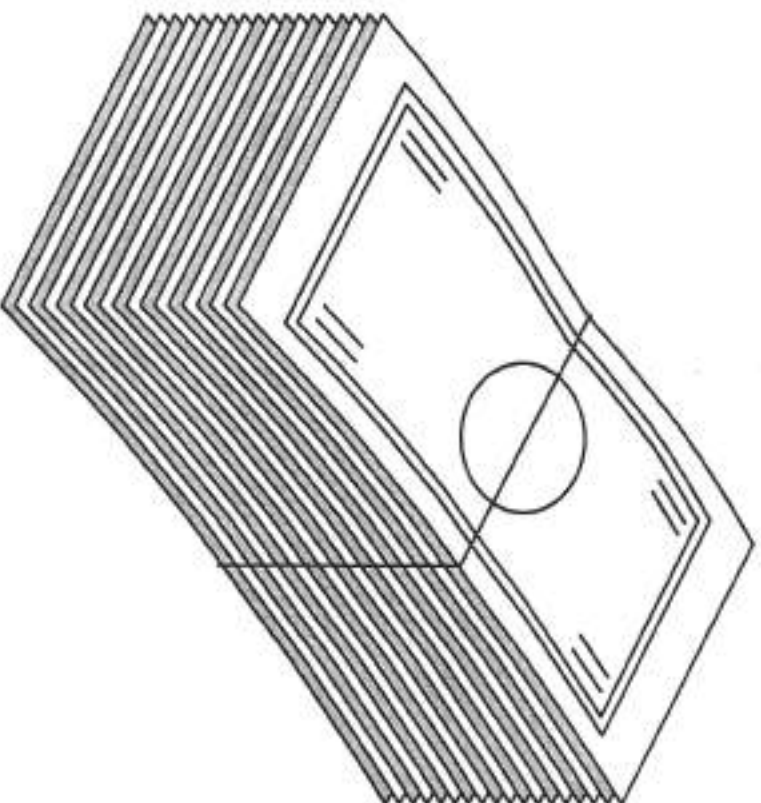
~~MORTE~~

■ LESÃO:

- Cabeça
- Olhos
- Membros superiores
- Mãos
- Tronco
- Membros Inferiores
- Pés



CUSTOS



- Directos
- Indirectos
- Prevenção

TAPADA DO OUTEIRO

SERVENTE

~~CASADO.~~

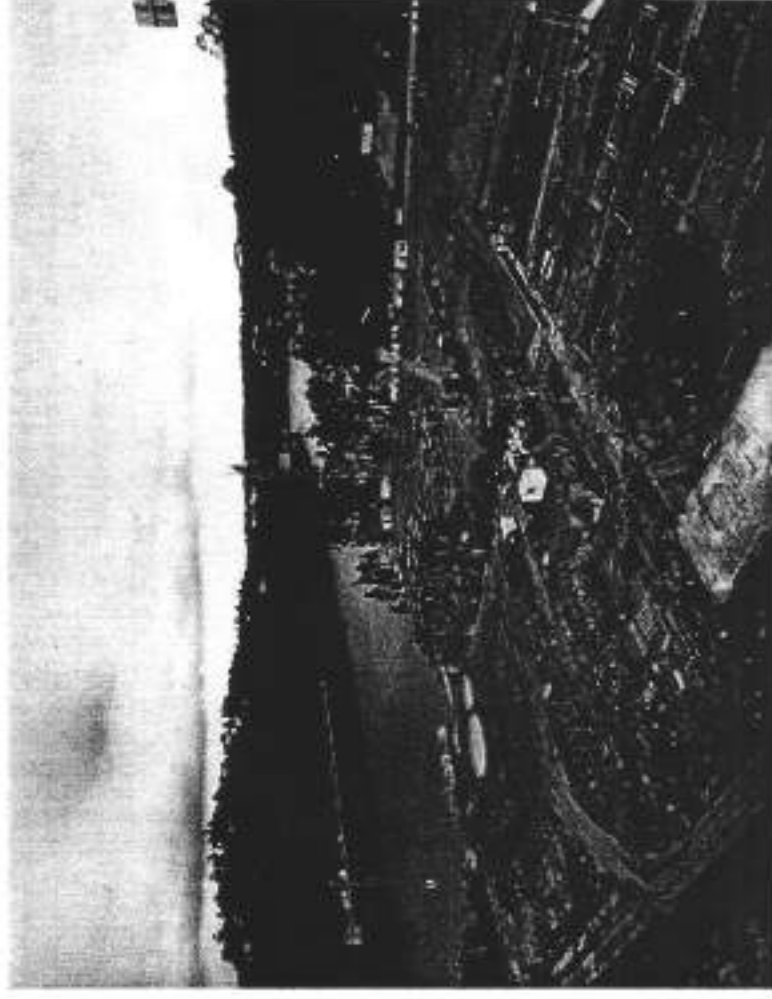
- 30 anos de idade
- Morte 70 anos

■ ESPOSA:

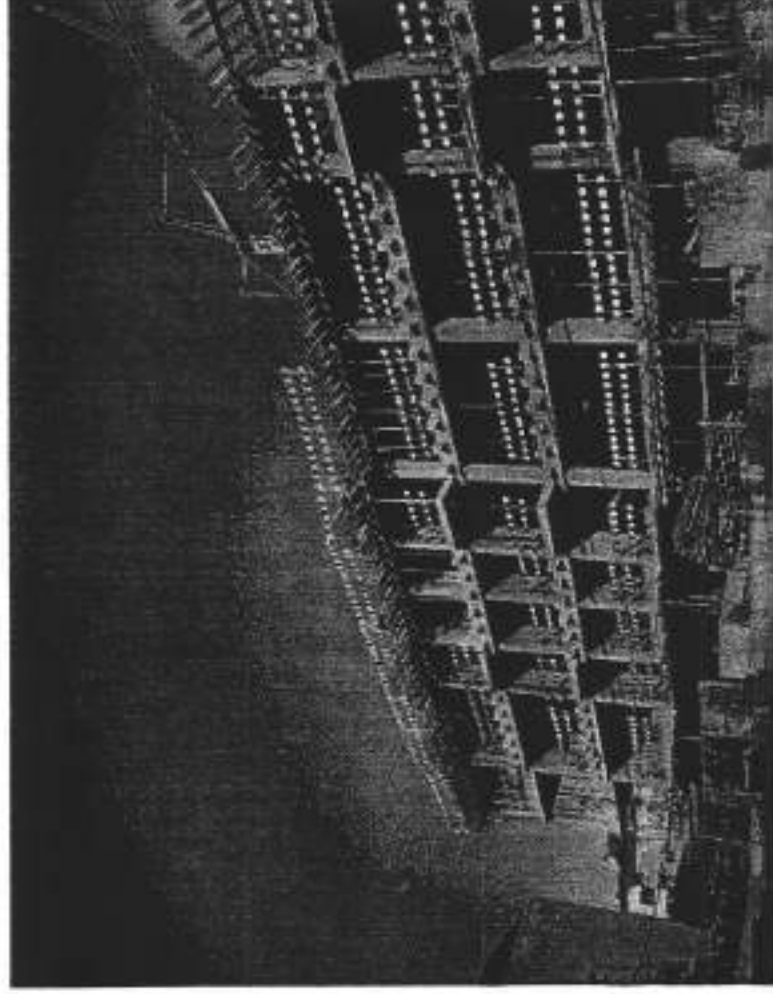
- 28 anos de idade
- Morte 70 anos

■ 3 FILHOS:

- Idade 1 ano
- Conclusão de estudos 23 anos
- Idade 4 anos
- Conclusão de estudos 19 anos
- Idade 5 anos
- Conclusão de estudos 18 anos



EDIFÍCIO DAS ANTAS



PEDREIRO

■ Casado

- ♦ Idade 40 anos
- ♦ Morte 75 anos

■ Esposa

- ♦ Idade 40 anos
- ♦ Morte 75 anos

■ 2 FILHOS

- ♦ Idade 14 anos
- ♦ Conclusão de estudos 24 anos
- ♦ Idade 16 anos
- ♦ Conclusão de estudos 20 anos

COMPARAÇÃO DE CUSTOS

■ Dificuldades de comparação

- Complexo
 - Consequências
 - Manifestações no corpo humano
- Falta de dados estatísticos
 - Relação causa-efeito



■ Implicações Legais

TRATAMENTO DOS DADOS



CUSTOS

▪ EMPRESA $CE = C_i \times PO$

▪ SEGURADORA

$$CS = Cd \times PO$$

▪ DA IMPLEMENTAÇÃO DE PSS $CnA = \sum C_p$

SÍNTESE CRÍTICA DOS RESULTADOS

■ Ponto de Vista Social $PVS = \frac{(Cd + Ci)}{Cp}$

■ Ponto de Vista da Empresa

$$PVE = \frac{Ci}{Cp}$$

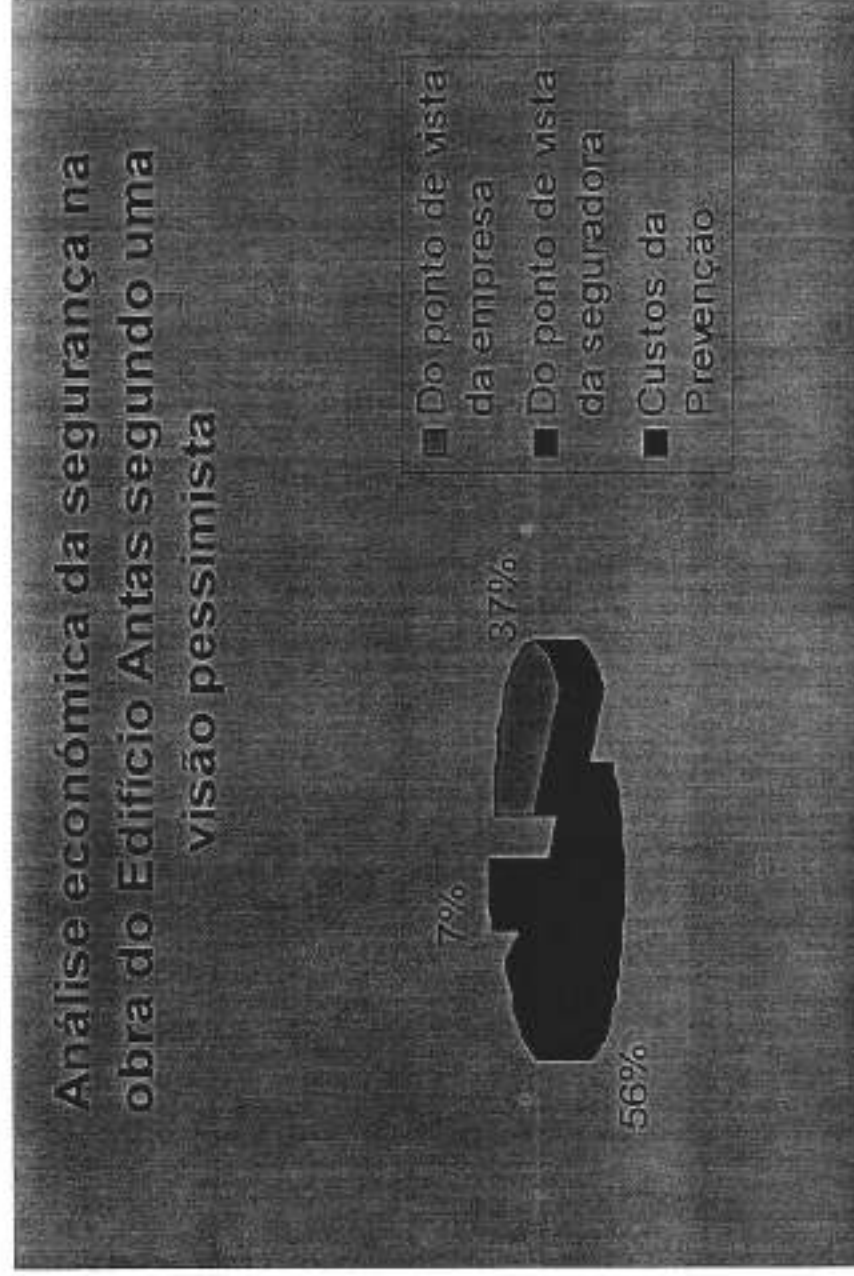
■ Ponto de Vista da Seguradora

$$PVS = \frac{Cd}{Cs}$$

VALORES MÉDIOS ESPERADOS DE CUSTOS E RÁCIOS (EDIFÍCIO DAS ANTAS) SEGUNDO UMA VISÃO PESSIMISTA

Tipos de acidentes	Empresa (cts)	Prevenção (cts)	Seguradora a (cts)	Seguro (cts)
Caso A: morte	366	65	868	12
Caso B: lesão da cabeça	6772	1207	17642	238
Caso C: lesão nos olhos	2765	493	331	4
Caso D: lesão nos membros superiores	6366	1135	12554	170
Caso E: lesão nas mãos	7811	1392	11721	158
Caso F: lesão no tronco	4510	804	995	13
Caso G: lesão nos membros inferiores	3862	688	6545	88
Caso H: lesão nos pés	4459	795	6024	81
Total	36911	6580	56680	766
	Relação Empresa/	Custo Prevenção=5,6	Relação Seguradora/	Custo Seguros=73,9

PERCENTAGENS DE CUSTOS DE ACIDENTES DE TRABALHO DO PONTO DE VISTA PESSIMISTA NA OBRA DAS ANTAS



PERCENTAGENS DE CUSTOS DE ACIDENTES DE TRABALHO DO PONTO DE VISTA PESSIMISTA NA TAPADA DO OUTEIRO

Análise económica da segurança na
Tapada do Outeiro segundo uma
atitude pessimista



VALORES ESTIMADOS DE CUSTOS DE ACIDENTES DE TRABALHO NO EDIFÍCIO DAS ANTAS SEGUNDO UMA VISÃO OPTIMISTA

**Análise económica da
segurança no edifício das
Antas segundo uma visão
optimista**



- Ponto de vista da empresa
- Ponto de vista da seguradora
- Custos da prevenção

VALORES MÉDIOS ESPERADOS DE CUSTOS E RÁCIOS (OBRA DA TAPADA DO OUTEIRO)

SEGUNDO UMA VISÃO OPTIMISTA

Tipos de acidentes	Empresa (cts)	Prevenção (cts)	Seguradora (cts)	Seguro (cts)
Caso I: lesão da cabeça	473	3918	24	354
Caso J: lesão nos olhos	587	4862	297	4384
Caso K: lesão nos membros superiores	463	3835	28	413
Caso L: lesão nas mãos	1244	10305	107	1579
Caso M: lesão no tronco	352	2916	0	0
Caso N: lesão nos membros inferiores	322	2667	0	0
Caso O: lesão nos pés (entorse)	723	5989	86	1269
Caso P: lesão nos pés (provocada por um prego)	349	2891	0	0
Total	4513	37383	542	8000
Relação Custo Empresa/Prevenção=0,12			Relação Custo Seguradora/Seguro=0,07	

VALORES ESTIMADOS DE CUSTOS DE ACIDENTES DE TRABALHO NA TAPADA DO OUTEIRO SEGUNDO UMA VISÃO OPTIMISTA

Análise Económica da segurança na
obra da Tapada do Outeiro segundo
uma visão optimista



- ☒ Ponto de vista da empresa
- ☒ Ponto de vista da seguradora
- ☐ Custos da prevenção

CONCLUSÕES GERAIS

Relação de valores médios esperados de custos de acidentes de trabalho segundo uma atitude pessimista nas duas obras

Do ponto de vista	Obra das Antas	Obra da Tapada do Outeiro	Média
Da empresa de construção	5,6	4,3	5,0
Da seguradora	73,9	11,2	42,6
Social	14,2	6,6	10,4

Relação de valores médios esperados de custos de acidentes de trabalho segundo uma atitude optimista nas duas obras

Do ponto de vista	Obra das Antas	Obra da Tapada do Outeiro	Média
Da empresa de construção	0,4	0,12	0,26
Da seguradora	0,4	0,07	0,24
Social	0,5	0,14	0,32

RÁCIOS DOS VALORES MÉDIOS ESPERADOS DE CUSTOS DOS ACIDENTES SEGUNDO UMA ATITUDE INTERMÉDIA

Do ponto de vista	Média do valor médio esperado segundo atitude pessimista	Média do valor médio esperado segundo atitude optimista	Média
Da empresa de construção	5,0	0,26	2,63
Da seguradora	42,6	0,24	21,42
Social	10,4	0,32	5,36

RÁCIOS DOS VALORES MÉDIOS ESPERADOS DE CUSTOS DOS ACIDENTES SEGUNDO UMA ATITUDE INTERMÉDIA

Do ponto de vista	Média do valor médio esperado segundo atitude pessimista	Média do valor médio esperado segundo atitude optimista	Média
Da empresa de construção	5,0	0,26	2,63
Da seguradora	42,6	0,24	21,42
Social	10,4	0,32	5,36