

## **ANÁLISE ECONÓMICA DA IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS DE SEGURANÇA**

*Eng.<sup>a</sup> Cristina Reis, Assistente*

*Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*

*Quinta dos Prados, Secção de Engenharias, 5001-911 Vila Real*

*Mestre em Construção de Edifícios desde 1999, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*

*Prof. Alfredo Soeiro, Pró-Reitor da Universidade do Porto*

*Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*

*Rua Dr. Roberto Frias, S/n.º, 4200-465 Porto*

*Doutor em Engenharia Civil, pela Universidade da Florida (EUA)*

Resumo: O estudo baseou-se na análise económica que comparou os Planos de Segurança e Saúde e as medidas de prevenção associadas com a total ou parcial falta destes. Os dados recolhidos foram obtidos de várias fontes incluindo companhias de seguros, estatísticas oficiais, empresas de construção civil, hospitais, associações profissionais e outras publicações. A avaliação dos custos dos acidentes nas empresas de construção civil foi feita utilizando a análise de acontecimentos reais e a simulação de acidentes. Os custos da prevenção foram recolhidos junto de diversos participantes especialmente de empresas de construção civil. O objectivo final era obter uma comparação económica dos custos dos acidentes e dos planos de segurança e saúde. A avaliação dos custos de acidentes criou uma estrutura de classificação em custos directos e indirectos. Os custos associados à implementação do plano de segurança e saúde, tentando a eliminação de acidentes, foram quantificados para permitirem comparações e uma análise da relação custo/benefício. Estes custos são divididos por três actividades compostas pelo projecto, pela construção e pela fiscalização. Enquanto os custos da prevenção são fixos e constantes, os custos de acidentes são afectados por um índice de frequência, que indicam um valor médio esperado de ocorrência para este tipo de acidentes. A análise destes valores revela que, desde que os custos de seguro não sejam afectados pelo índice de frequência, estes representam um risco menor do que qualquer outro tipo de acidentes. A potencial influência económica de certos tipos de acidentes, é mais importante que os custos totais envolvidos, quando o índice de frequência é considerado. Deve dar-se especial atenção aos planos de segurança e saúde para estes acidentes, se a análise económica for considerada.

As consequências dos acidentes em termos de danos pessoais não estão registadas sendo classificadas somente em termos da região aonde ocorrem. Nesta análise foram

considerados os dois casos extremos em termos de gravidade sendo uma resultante duma atitude pessimista e a outra duma atitude pessimista. Os custos que resultam da ocorrência dessas duas situações foram substituídos, para efeitos deste estudo, pelos respectivos valores médios. A análise e a comparação destes valores com os dos custos da prevenção mostram claramente que a eliminação de acidentes pessoais é vantajosa do ponto de vista económico.

## **1- INTRODUÇÃO**

Este estudo baseia-se na análise económica dos planos de segurança e saúde e nas medidas de prevenção e da parcial ou total falta de prevenção de acidentes. Os dados utilizados foram obtidos através de fontes diversas como companhias de seguros, estatísticas oficiais, empresas de construção civil, hospitais, associações profissionais e publicações. A avaliação dos custos dos acidentes no trabalho na construção foi feita a partir de casos com outros tipos de acidentes e de várias simulações de acidentes de trabalho. Os custos de prevenção foram obtidos através de dados fornecidos por vários participantes neste estudo, especialmente, empresas de construção civil.

O objectivo final do estudo era o de obter uma comparação económica dos custos dos acidentes e dos planos de segurança e saúde. Espera-se que as conclusões do estudo motivassem a implementação efectiva de programas de segurança na construção. Os custos de acidentes foram definidos de acordo com a tradicional classificação em custos directos e indirectos. Os custos associados à implementação do Plano de Segurança e Saúde e à tentativa de eliminação de acidentes foram quantificados para permitir estas comparações. Estes custos foram subdivididos pelas actividades de projecto, de construção e de fiscalização. Os custos de prevenção são fixos e determinados para cada obra enquanto que os custos de acidentes são calculados de acordo com um índice de frequência. Este índice indica o valor médio esperado para este tipo de acidentes durante a execução da obra e foi estimado a partir de estatísticas nacionais sobre acidentes na construção.

## **2 – CUSTOS COM A IMPLEMENTAÇÃO DA SEGURANÇA**

### **2.1 – ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO**

Tendo em vista a estimativa de valores fiáveis em termos de planos de segurança elaborados e implementados em obras solicitou-se a colaboração da Engil. Foram estudadas duas obras sendo uma relativa a uma obra pública e a outra relativa a um edifício habitacional. A primeira destas obras foi denominada como Tapada do Outeiro, que é destinada a ser uma central termo eléctrica, com um valor total de 15 706 275 Euros e com a duração de dois anos. A segunda é referida neste estudo como Antas, referindo-se somente à estrutura de betão armado dum complexo habitacional, constituído por 68 fogos com um valor estimado de 5 795 000 Euros e com a duração prevista de dez meses.

Na obra da Tapada do Outeiro os custos com mão-de-obra envolvida directamente na implementação do plano de segurança envolveram um técnico de segurança, uma fracção dum encarregado geral (cerca de 10% do tempo), dois serventes e dois carpinteiros em tempo parcial.

Na obra das Antas os custos com mão-de-obra relacionada especificamente com a implementação da segurança envolveram um técnico de segurança a tempo inteiro até começar a empreitada de acabamentos, um encarregado geral (cerca de 10% do tempo), dois serventes e um carpinteiro (em tempo parcial). Estes custos da mão-de-obra incluem os encargos sociais em vigor e outros encargos obrigatórios. Quanto ao equipamento de segurança, contabilizaram-se os equipamentos de protecção individual e o de protecção colectiva. No que diz respeito aos custos diversos incluíram-se os seguros de responsabilidade civil das referidas obras.

A obra das Antas ainda não tinha sido concluída à data da elaboração deste trabalho de investigação, tendo sido estudada desde Agosto de 1997, que correspondeu ao início da mesma, até Junho de 1998. Neste caso o valor do seguro de responsabilidade civil considerado foi determinado proporcionalmente à duração da obra.

## 2.2 – CUSTOS FIXOS DE ESTRUTURA

Além dos custos de mão-de-obra e seguros foram considerados os encargos de estrutura da empresa relacionados com segurança. Estes custos abrangem os custos dos recursos humanos, da formação sobre segurança, do expediente e do imobilizado. Na estrutura da Engil, divisão do Norte, os recursos humanos afectos à segurança englobaram dois engenheiros, uma secretária e um técnico de segurança, sendo o custo, em média, de 4285 Euros no ano de 1997. Os custos totais das deslocações destes técnicos às obras e relacionadas com a segurança são, em média, 15 000 Euros.

No que respeita à formação na área da segurança o valor gasto, em média, por ano é de 5000 Euros. As amortizações do imobilizado relacionado com a segurança valem 6 690 Euros ano. Por fim os custos de expediente são de aproximadamente 400 Euros por mês, ou seja, de 4800 Euros por ano. Na determinação dos custos de elaboração dos planos de segurança houve dificuldades de análise dos valores imputados e, por isso, fez-se uma aproximação estimativa destes valores nas duas obras em estudo.

Na avaliação dos custos das obras verificou-se que na obra da Tapada do Outeiro são realizadas reuniões de segurança duas vezes por mês, sendo o custo de cada de cerca de duzentos e trinta e cinco Euros levando a um custo total de aproximadamente 11 200 Euros. Relativamente à obra das Antas foram realizadas reuniões de segurança duas vezes por mês, sendo o custo de cada de cerca de 180 Euros, sendo o custo total de 3 600 Euros.

Normalmente as visitas à obra são de três em três semanas e envolvem apenas um técnico. O tempo despendido na análise do projecto da obra da Tapada do Outeiro foi de cinco dias e da obra das Antas foi de dois dias. O Quadro 1 resume estes valores para a Tapada do Outeiro e o Quadro 2 para as Antas.

Quadro 1 – Tapada do Outeiro: Custos da implementação da segurança

<b>Origem dos Custos</b>	<b>Custos Totais (Euros)</b>	<b>Custos da Prevenção (Euros)</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Mão-de-obra</b>	3735590	98730	2,6 %
<b>Equipamentos</b>	1291835	1960	0,2 %
<b>Materiais</b>	5189570	27100	0,5 %
<b>Sub empreitadas</b>	4063515	2000	0,1 %
<b>Diversos</b>	64515	40000	62,0 %

<b>TOTAL</b>	14345025	169790	1,2 %
--------------	----------	--------	-------

Quadro 2 – Antas: Custos da implementação da segurança

<b>Origem dos Custos</b>	<b>Custos Totais (Euros)</b>	<b>Custos da Prevenção (Euros)</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Mão-de-obra</b>	828775	18075	2,2 %
<b>Equipamentos</b>	238910	4825	2,0 %
<b>Materiais</b>	821240	5625	0,7 %
<b>Sub - empreitadas</b>	74375	0	0,0 %
<b>Diversos</b>	25620	3830	14,9 %
<b>TOTAL</b>	1988920	32355	1,6 %

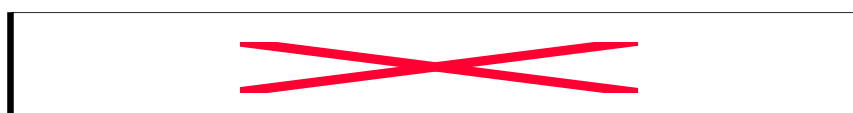
### 3 - SIMULAÇÃO DOS CUSTOS DE ACIDENTES DE TRABALHO

Nas duas obras estudadas não houve acidentes que permitissem quantificar os custos envolvido se não foi possível obter os valores que permitissem a comparação com os custos da implementação da segurança. Por essa razão houve necessidade de proceder à simulação de acidentes de trabalho nestas obras de modo a quantificar.

Na avaliação destes custos teve-se em conta a consequência lesiva para o trabalhador e que se pode manifestar de diferentes formas no corpo humano. Não se quantificaram as inúmeras consequências que podem advir de um acidente como danos materiais, multas e custos indirectos. Neste estudo realizou-se a simulação de dezasseis casos distintos de lesões causadas pelos acidentes de trabalho em termos das consequências lesivas. Este estudo foi feito em cada uma das obras tendo sido escolhidos trabalhadores com um perfil tipo.

Com o objectivo de quantificar os custos relacionados com as lesões fizeram-se algumas considerações, que tiveram em conta as informações prestadas por vários técnicos com experiência profissional nesta área e com origem em entidades e empresas distintas. Este conjunto de critérios é composto pelos pressupostos seguintes:

1. Quanto ao tempo perdido pelo acidentado e pelos outros trabalhadores considerou-se a perda de um dia em caso de morte, meio-dia em caso de lesão na cabeça e nos



olhos, a quarta parte do dia nos restantes casos de lesão. O valor foi determinado pela expressão:

Sendo

*T<sub>pao</sub>* - Tempo perdido pelo acidentado e pelos outros operários, (Euros/dia);

*MO* - Mão de obra total, (Euros);

*Eq* – Equipamento, (Euros);

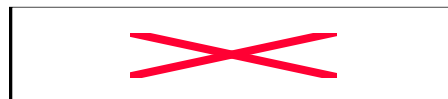
*T<sub>p</sub>* – Tempo perdido, (Euros);

*TEO* - Tempo de execução da obra, (Euros);

*VO* – Valor da obra, (Euros);

*C<sub>t</sub>* - Custos totais, (Euros);

2. No que respeita ao tempo utilizado na investigação das causas este envolve três engenheiros seniores durante um dia inteiro para a os acidentes com consequências graves. Nos restantes considerou-se que não se investigaram as causas.
3. Em relação ao custo para a selecção e formação de um substituto, apenas há custos para a situação em que o acidentado está de baixa. Neste caso e para oficiais considerou-se o custo dum mês do trabalhador a substituir e 50% dum mês do respectivo chefe da equipa. Para a situação em que o trabalhador a substituir é um servente considerou-se o custo dum semana do acidentado e 50% dum semana do chefe de equipa respectivo.
4. Quanto ao tempo gasto na prestação de auxílio de socorro considerou-se a perda dum hora em caso de morte, meio hora em caso de lesão na cabeça e nos olhos, um quarto de hora nos restantes casos de lesão. O valor foi determinado pela expressão:



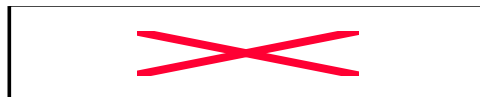
Sendo:

*C<sub>pas</sub>* - Custo da prestação de auxílio e socorro, (Euros);

*MO* – Mão-de-obra, (Euros);

*Du* - Dias úteis (dia).

5. Relativamente à perda de eficiência da equipa considerou-se que a equipa perde um dia em caso de morte, meio-dia em caso de lesão na cabeça e nos olhos, um quarto de dia nos restantes casos de lesão. O valor foi determinado pela expressão:



Sendo:

*PefEq* - Perda de eficiência da equipa, (Euros);

*MO* - Mão de obra, (Euros);

*Du* – Dias úteis desde o início da obra (dia).

6. No que envolve a perda no nível de eficiência do trabalhador lesionado quando regressa ao trabalho tendo estado incapacitado, esta foi determinada pela expressão:



Sendo:

*PefTrL* - Perda de eficiência do trabalhador lesionado quando regressa ao trabalho, (Euros/mês);

*I* – Incapacidade, (%);

*SM* – Salário mensal, (Euros);

*DO* – Duração da obra, (mês).

Nos casos de lesões para as quais não resultou para o trabalhador nenhum tipo de incapacidade considerou-se uma perda de dez dias de abaixamento de rendimento para o caso da lesão nos membros superiores. Quando a lesão for no tronco é de seis dias na obra das Antas e na obra da Tapada do Outeiro a perda de rendimento é de quinze dias. Na situação em que as consequências lesivas não são graves considerou-se que a diminuição de rendimento corresponde a cinco dias.

7. Na avaliação dos custos devido a atrasos dos prazos considerou-se, na obra das Antas, a perda de três dias em caso de morte, um dia e meio em caso de lesão na cabeça e nos olhos, 0,75 do dia nos restantes casos de lesão. Na obra da Tapada do Outeiro considerou-se a perda de seis dias em caso de morte, três dias em caso de



lesão na cabeça e nos olhos, um dia e meio nos restantes casos de lesão. Nos acidentes sem consequências graves considerou-se a perda de 30% do dia para as lesões mais significativas e nulas nas restantes. O valor foi determinado pela expressão:

Sendo:

$Ca$  – Custos devido a atrasos, (Euros);

$MO$  - Mão de obra, (Euros);

$Eq$  – Equipamento, (Euros);

$Da$  – Dias de atraso, (dia);

$TEO$  – Tempo de execução da obra, (dia);

$VO$  – Valor da obra, (Euros);

$Ct$  - Custos totais, (Euros);

8. Quanto aos Custos da reprogramação do trabalho considerou-se os custos dum dia de trabalho dum engenheiro de planeamento, dum medidor e dum encarregado. Apenas se considerou o dobro dos dias para a reprogramação dos trabalhos na situação de morte por acidente na obra. Os custos são nulos quando não há acidentes mortais.

9. A quantificação dos custos de limpeza, reparação e de espera implicou a inclusão dos custos de salário de dois serventes e dum chefe de equipa durante um dia de laboração. No caso de não haver consequências lesivas graves este é nulo.

10. No que respeita ao salário do trabalhador de substituição considerou-se somente com consequências graves. Foi determinado pela expressão:

Sendo:



$STTT$  – Salário do trabalhador de substituição, (Euros);

$Sb$  – Salário base, (Euros);

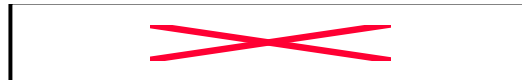
$DO$  – Duração da obra, (mês);

$M$  – Meses decorridos antes do acidente, (mês);



A – Ausência no trabalho, (mês);

11. Em relação aos custos dos processos legais considerou-se que existe um contrato de avença com um advogado. Esta avença custa 2250 Euros/mês e o custo em cada caso de acidente de trabalho é dado por:



Sendo:

*CAO* – Custo dos advogados na obra, (Euros);

*CA* – Custo dos advogados, (Euros/mês);

*VFO* – Valor facturado na obra, (Euros);

*VFEN* – Valor facturado empresa (Euros);

*DO* – Duração da obra, (mês).

12. Os custos do equipamento considerou-se que o custo como novo foi amortizado ao longo de três obras. Este equipamento inclui todo o individual e colectivo, incluindo escoras e andaimes.

### **3.1 - OBRA DAS ANTAS**

A obra das Antas fica a 2 km do Hospital de São João para o qual seriam transportados os sinistrados em caso de acidente. O perfil do sinistrado nesta obra tem a categoria de pedreiro, é casado, tem quarenta anos de idade, assim como a mulher e tem dois filhos. Um deles tem catorze anos que vai estudar até aos vinte e quatro anos e o outro tem dezasseis anos e vai estudar até aos vinte anos. Em caso de morte considerou-se que a viúva viveu até atingir os setenta e cinco anos de idade. Por outro lado, se o sinistrado ficar com incapacidade permanente e parcial considerou-se que viveu até à idade dos setenta e cinco anos. Todas estas considerações foram tomadas a fim de poder determinar os valores das pensões a receber pela vítima, ou pelos familiares desta, visto que o valor depende do estado civil do trabalhador, do agregado familiar e da idade até que os filhos estudam e se tornam independentes.

### **3.2 - OBRA DA TAPADA DO OUTEIRO**

A obra da Tapada do Outeiro fica em Broalhos, no concelho de Gondomar a 30 km do Hospital de São João, para o qual seriam transportados os sinistrados em caso de acidente. Para a simulação dos acidentes nesta obra considerou-se que o trabalhador em causa era servente, tinha trinta anos de idade, era casado, a mulher tem vinte e oito anos e tem três filhos. Um deles tem um ano e vai estudar até aos vinte e três anos, o outro tem quatro anos e vai estudar até aos dezanove anos e o terceiro filho tem cinco anos e vai estudar até aos dezoito anos. Em caso de morte considerou-se que a viúva viveu até atingir os 70 anos de idade. Por outro lado se o sinistrado ficar com incapacidade permanente e parcial então a viúva viveu até à idade dos 70 anos.

#### **4 – COMPARAÇÃO DOS CUSTOS**

A recolha de informação sobre os aspectos económicos relacionados com os acidentes na construção foi muito difícil devido à natureza desta informação como também à inexistência ou à dispersão deste tipo de informação. A primeira fonte foi a companhia de seguros MAPFRE Portugal, que foi a empresa que patrocinou a investigação inicial feita neste tema. Estas duas obras não tiveram qualquer acidente registado durante a elaboração deste estudo. Recorreu-se por isso a um processo de simulação de acidentes e da avaliação das consequências respectivas. Foram utilizados os índices de acidentes na construção em Portugal durante o ano de 1996 e os valores esperados para o ano de 1997. A simulação de acidentes foi feita para as duas obras tendo em conta o tamanho de cada uma, o número de trabalhadores envolvidos, o local e o tipo de danos pessoais causados pelos acidentes. Foram excluídos os danos materiais por serem de avaliação ainda mais difícil. Em termos de danos pessoais foram seleccionados dezasseis casos, sendo oito segundo uma atitude pessimista e os restantes segundo uma perspectiva optimista. Para cada tipo de lesão foi elaborada a respectiva análise económica. Os acidentes pessoais foram retirados da lista dos tipos mais frequentes. A análise segundo uma atitude pessimista foi feita considerando consequências lesivas graves e a feita segundo uma perspectiva optimista considerou que houve incapacidade parcial e temporária. Os tipos de lesões analisados foram morte, danos na cabeça, danos nos olhos, danos no tronco, danos nas mãos, danos nos braços, danos nas pernas e danos nos pés.

##### **4.1 – TAPADA DO OUTEIRO – I**

Quadro 4.1 – Custos da implementação do Plano de Segurança e Saúde

<b>Descrição dos custos da prevenção (com seguro)</b>	<b>Valor (Euros)</b>
Custo da mão-de-obra responsável pela segurança	98730
Custos de sub – empreitadas	2000
Custo da fiscalização da segurança do sub - empreiteiro	0
Custos dos materiais	655
Custos diversos – Seguros	40000
Custo da eliminação de consumos abusivos de álcool	0
Custo dos equipamentos de segurança individual e colectiva	9035
Custo de medicina no trabalho	4990
Custo de reuniões de segurança	11195
Custo da formação em segurança e restantes encargos de estrutura	19815
Custo da elaboração do plano de segurança e saúde ao nível do projecto	500
<b>TOTAL</b>	<b>186915</b>

Para fazer a comparação com os custos da prevenção foi usado o índice de ocorrência de acidentes. O custo de cada tipo de acidente é influenciado pelo índice de ocorrência e é calculado de modo a obter um valor médio esperado determinado pela expressão

$$\frac{\sum (C_a \cdot I_a)}{N \cdot TtNCC}$$

Sendo:

CA – Custo médio

esperado de cada tipo de acidente

N.º TAN – Número de trabalhadores da obra

Ca – Custos dos acidentes segundo cada tipo de lesão

N.º meses EO – Número de meses previsto para a execução da obra

N.º TtNCC – Número total de trabalhadores registados na Construção Civil

Os quadros que se seguem apresentam os valores médios esperados dos custos de acidentes de trabalho para as duas perspectivas. Estes custos estão atribuídos à empresa de Construção ou à companhia seguradora: Os custos a suportar pela empresa de construção são os custos indirectos previstos para cada lesão e são afectados pela

probabilidade de ocorrência. Do modo idêntico os custos a suportar pela seguradora são os custos directos calculados do mesmo modo.

Quadro 4.2 – Valores médios esperados de custos de acidentes sem prevenção  
(pessimista)

<b>Tipos de acidentes</b>	<b>Empresa</b> Euros	<b>Prevenção</b> Euros	<b>Seguradora</b> Euros	<b>Seguro</b> Euros
Caso A: morte	1608	377	1664	149
Caso B: lesão da cabeça	23907	5612	27663	2479
Caso C: lesão nos olhos	27552	6468	19552	1752
Caso D: lesão nos membros superiores	12644	2968	416	37
Caso E: lesão nas mãos	35281	8282	19006	1703
Caso F: lesão no tronco	20401	4789	1546	139
Caso G: lesão nos membros inferiores	17571	4125	9988	895
Caso H: lesão nos pés	20287	4762	9424	845
<b>Total</b>	159251	37383	89259	8000
	Custo Empresa/Prevenção=4,3		Custos Seguradora/Seguro = 11,2	

Quadro 4.3 – Valores médios esperados de custos de acidentes sem prevenção  
(optimista)

<b>Tipos de acidentes</b>	<b>Empresa</b> Euros	<b>Prevenção</b> Euros	<b>Seguradora</b> Euros	<b>Seguro</b> Euros
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
<b>Total</b>	4513	37383	542	8000
	Custo		Custo	

Empresa/Prevenção=0,12	Seguradora/Seguro=0,07
------------------------	------------------------

Pela análise dos quadros pode-se constatar que segundo uma atitude pessimista é sempre vantajoso fazer prevenção e seguro, visto que a economia esperada para a empresa é de 4,3 vezes em relação ao investimento. Em relação à seguradora este valor é de 11,2. Por outro lado, segundo uma perspectiva optimista é menos vantajoso fazer prevenção e seguros. É de referir que não há garantias de que ocorram mais acidentes dum tipo do que do outro porque não existem quaisquer dados estatísticos que permitam tirar qualquer tipo de conclusão.

#### 4.2 – EDIFÍCIO ANTAS – II

Quadro 4.4 - Custos da implementação do Plano de Segurança e Saúde

Descrição dos custos da prevenção incluindo seguro	Valor (Euros)
Mão-de-obra responsável pela segurança	18075
Fiscalização da segurança do sub – empreiteiro	0
Materiais	1610
Diversos - Seguros	3830
Eliminação de consumos abusivos de álcool	0
Equipamentos de segurança individual e colectiva	1875
Medicina no trabalho	1320
Reuniões de segurança	3960
Formação em segurança e restantes encargos de estrutura	1730
Execução do Plano de Segurança e Saúde ao nível da obra	500
<b>TOTAL</b>	<b>32900</b>

O quadro 4.4 e 4.5 apresentam a mesma estrutura de dados que o quadro 4.2 e 4.3.

Quadro 4.5 – Valores médios esperados de custos de acidentes (pessimista)

Tipos de acidentes	Empresa Euros	Prevenção Euros	Seguradora Euros	Seguro Euros
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

<b>Total</b>	36911	6580	56680	766
	Empresa/ Prevenção=5,6	Custo	Seguradora/ Seguros=73,9	Custo

Quadro 4.6 – Valores médios esperados dos custos de acidentes (optimista)

<b>Tipos de acidentes</b>	<b>Empresa</b> Euros	<b>Prevenção</b> Euros	<b>Seguradora</b> Euros	<b>Seguro</b> Euros
Caso I: lesão da cabeça	264	638	14	33
Caso J: lesão nos olhos	341	824	172	405
Caso K: lesão nos membros superiores	258	623	17	40
Caso L: lesão nas mãos	694	1676	68	160
Caso M: lesão no tronco	216	522	0	0
Caso N: lesão nos membros inferiores	307	742	0	0
Caso O: lesão nos pés (entorse)	403	973	54	127
Caso P: lesão nos pés (provocada por um prego)	241	582	0	0
<b>Total</b>	2724	6580	325	766
	Relação Custo Empresa/Prevenção=0,4		Relação Custo Seguradora/Seguro=0,4	

A mesma conclusão extraída em 3.1 pode ser obtida para a obra do edifício das Antas.

## 5 - CONCLUSÕES GERAIS

Depois de analisadas as situações optimistas e pessimistas em termos de consequências económicas resultantes dos acidentes de trabalho na Construção tem interesse verificar o que sucederia numa situação resultante da avaliação das médias das duas obras e das duas perspectivas. Apresentam-se nos quadros seguintes os valores médios e alguns comentários que resultam da análise destes resultados.

Quadro 9 – Relação entre os custos dos acidentes e os da prevenção (pessimista)

<b>Interveniente</b>	<b>Obra das Antas</b>	<b>Obra da Tapada do Outeiro</b>	<b>Média simples</b>
<b>Empresa de construção</b>	5,6	4,3	5,0
<b>Seguradora</b>	73,9	11,2	42,6
<b>Social</b>	14,2	6,6	10,4

Numa abordagem pessimista a relação entre o valor médio esperado dos custos de acidentes de trabalho nas duas obras por parte da empresa e o custo da prevenção é de 5,0. Este valor indicia claramente a vantagem de investir tempo e dinheiro na prevenção dos acidentes.

A relação entre o valor médio esperado total dos custos de acidentes de trabalho por parte da seguradora e entre os custos dos prémios de seguro é de 42,6. Pode concluir-se que se deve fazer sempre seguros de acidentes pessoais de trabalho uma vez que a economia esperada pela seguradora é muito significativa. Por outro lado se estes acidentes acontecerem e não existir seguro a empresa de construção terá que suportar os custos directos e indirectos.

Do ponto de vista social pode relacionar-se o total dos custos médios esperados da empresa e da seguradora com os custos da prevenção sendo esta relação de 10,4. Verifica-se que, no caso duma perspectiva pessimista, havendo prevenção se poderia economizar aproximadamente dez vezes o que se despenderia em implementar a segurança.

Quadro 10 – Relação entres os custos dos acidentes de trabalho e os da prevenção (optimista)

<b>Interveniente</b>	<b>Obra das Antas</b>	<b>Obra da Tapada do Outeiro</b>	<b>Média simples</b>
<b>Empresa de construção</b>	0,4	0,12	0,26
<b>Seguradora</b>	0,4	0,07	0,24
<b>Social</b>	0,5	0,14	0,32

Neste caso a relação entre o valor médio esperado dos custos de acidentes de trabalho e entre os custos da prevenção, dos seguros e dos custos directos e indirectos nas duas obras numa visão optimista é sempre inferior à unidade. Este facto deve-se ao facto do tipo de acidentes que ocorrem serem sempre aqueles de menor gravidade e consequentemente de menor custos em termos de danos pessoais. Nesta perspectiva seria desvantajoso proceder a uma política de prevenção de acidentes.

Uma vez que existe esta falta de informação sobre os custos dos danos pessoais resultantes dos acidentes decidiu-se utilizar os valores médios simples entre as situações

extremas denominadas de optimista e de pessimista. A avaliação resultante da contabilização destes custos médios foi feita para as duas obras já referidas e foi, em seguida, comparada com os custos associados à prevenção dos acidentes. Esta comparação é apresentada no Quadro 11 considerando os três tipos de intervenientes principais que são a empresa de construção, a empresa seguradora e a sociedade em geral.

Quadro 11 – Valores médios esperados dos custos dos acidentes

<b>Interveniente</b>	<b>Valor médio esperado ( pessimista)</b>	<b>Valor médio esperado ( optimista)</b>	<b>Média</b>
<b>Empresa de construção</b>	5,0	0,26	2,63
<b>Seguradora</b>	42,6	0,24	21,42
<b>Social</b>	10,4	0,32	5,36

## **6 – CONCLUSÃO**

Analisando os custos dos acidentes esperados apresentados no quadro 11, pode-se constatar que a implementação de planos de segurança e saúde é vantajosa do ponto de vista económico, quer por parte da empresa de construção, por parte da seguradora e por parte da sociedade em geral. Tendo em vista os benefícios económicos que resultam da implementação duma política eficaz de segurança na construção e utilizando os resultados desta investigação torna-se indispensável que as empresas de construção civil eliminem totalmente os acidentes.

## **7 – BIBLIOGRAFIA**

- Cristina Madureira dos Reis, Análise Económica da Segurança na Construção – Estudo de Alguns Casos, dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Construção de Edifícios, Janeiro de 1999, Faculdade de Engenharia da Universidade do porto, Portugal;
- IDICT; 1994, Do Projecto ao Estaleiro; Portugal;
- Inspeção-geral do Trabalho: 1994, Estatísticas dos acidentes no Trabalho, series Booklet, London, UK;
- IDICT, Coordenação da Segurança, 1997, Portugal;



- Reis, C. e Soeiro, A., 1997, Base para uma Análise Económica da Segurança na Construção, MAPFRE, Portugal;
- Reis, C. e Soeiro, A., Analysis of Construction Safety Costs, XXV IAHS World Housing: Congress, Lisboa;
- Reis, C., Soeiro, A. e Santos, F., “Economic Overview of Construction Safety”, 2nd International Conference, Honolulu, Hawaii.