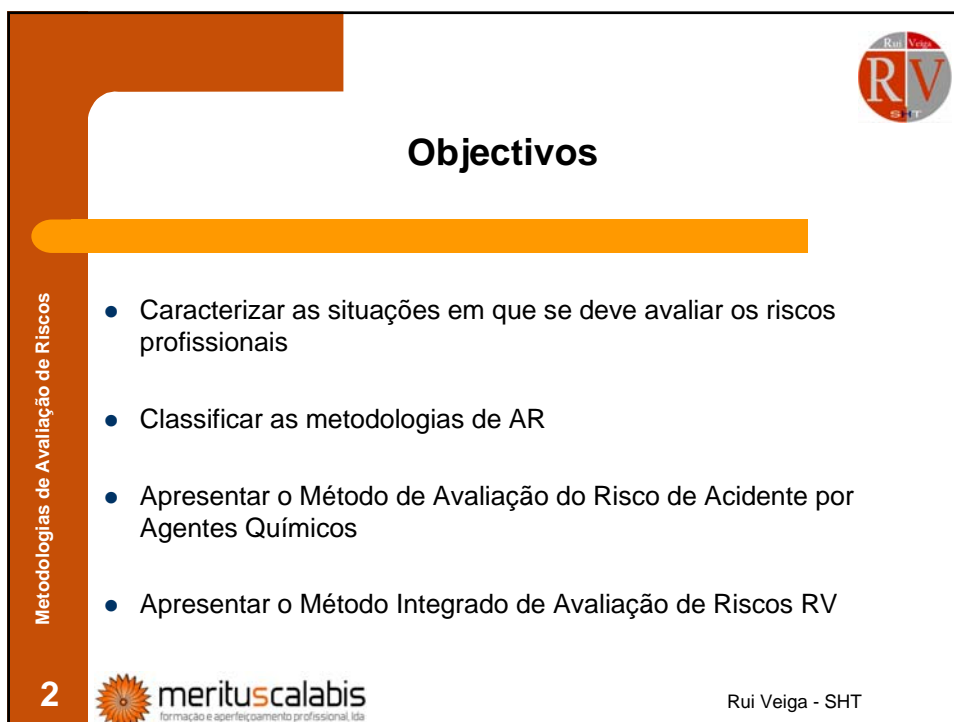




Metodologias de Avaliação de Riscos

Rui Veiga

merituscalabis
formação e aperfeiçoamento profissional, lda



Objectivos

Metodologias de Avaliação de Riscos

- Caracterizar as situações em que se deve avaliar os riscos profissionais
- Classificar as metodologias de AR
- Apresentar o Método de Avaliação do Risco de Acidente por Agentes Químicos
- Apresentar o Método Integrado de Avaliação de Riscos RV

2 merituscalabis
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos

Momento de reflexão

«Aprender é como remar contra a corrente;
é só parar e anda-se para trás.»

Lao-Tsé

3  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT




Metodologias de Avaliação de Riscos

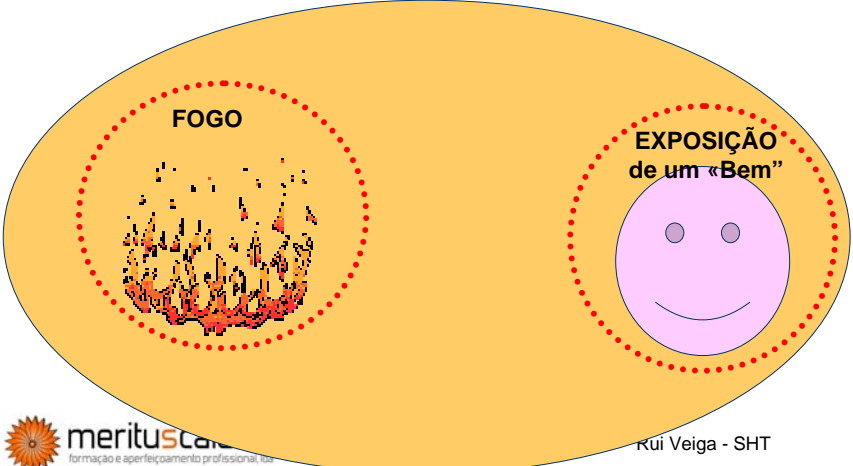

Situação de Trabalho

FOGO

EXPOSIÇÃO de um «Bem»

4  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT



Metodologias de Avaliação de Riscos

Situação de Trabalho

The diagram shows a large yellow oval representing a work situation. Inside, there are two smaller ovals outlined with red dotted lines. The left oval contains a fire icon and is labeled 'FOGO'. The right oval contains a purple smiley face icon and is labeled 'EXPOSIÇÃO'. A red lightning bolt icon labeled 'RISCO' points from the fire towards the smiley face.

5

merituscare
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos

Situação de Trabalho

The diagram shows a large yellow oval representing a work situation. Inside, there are two smaller ovals outlined with red dotted lines. The left oval contains a fire icon and is labeled 'FOGO'. The right oval contains a purple smiley face icon and is labeled 'EXPOSIÇÃO'. A red lightning bolt icon labeled 'RISCO' points from the fire towards the smiley face.

6

merituscare
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos

Situação de Trabalho

The diagram shows a large yellow oval representing a work situation. Inside, a fire labeled 'FOGO' is on the left, and a smiling face labeled 'EXPOSIÇÃO' is on the right. A central yellow starburst labeled 'EVENTO DETONADOR' is connected to the fire by a red lightning bolt labeled 'RISCO' and to the face by a red arrow labeled 'INCIDENTE'. A red dotted line encircles the fire, exposure, and triggering event.

7 **merituscalabis** formação e aperfeiçoamento profissional, lda Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos

Central de gás na Argélia

A photograph of an industrial gas processing plant with various towers, pipes, and a smokestack emitting a plume of smoke.

8 **merituscalabis** formação e aperfeiçoamento profissional, lda Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos



9  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos



10  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos



23 trabalhadores mortos
9 desaparecidos
74 feridos
US\$ 800.000.000 Estimados somente para danos materiais.

11  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos


Avaliação de Riscos *

- Processo de avaliar o risco para a saúde e segurança dos trabalhadores no trabalho decorrente das circunstâncias em que o perigo ocorre no local de trabalho.
- Este processo deve ser dinâmico e cobrir o conjunto das actividades da empresa, envolver todos os sectores e todos os domínios da actividade produtiva e acompanhar os seus momentos determinantes;

* Guia de Avaliação de Riscos no local de trabalho, Comissão Europeia, 1996


12  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT




O que se deve avaliar?

- Actividade
- Operação e suboperação
- Risco (risco de incêndio)
- Função
- Componente material do trabalho (substância perigosa)

13  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT


Metodologias de Avaliação de Riscos



Qual o tipo de metodologias que posso utilizar ?


- O desenvolvimento dos métodos de análise acompanhou a complexidade das situações de trabalho.

- 1º - Observações, controlo e verificação das condições de trabalho
- 2º - Estudos de postos de trabalho, análises de sistemas homem-máquina
- 3º - Métodos de análise global
 - Métodos qualitativos
 - Métodos quantitativos
 - Métodos pró-activos
 - Métodos reactivos
 - Indutivos
 - Dedutivos

14  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT


Metodologias de Avaliação de Riscos




Métodos

Metodologias de Avaliação de Riscos

Qualitativos	Quantitativos
<ul style="list-style-type: none">• APR – Análise preliminar de Riscos• What if? – O que aconteceria se...?• Hazop• FMEA• Carta de Riscos• Observação de Actividades• Análise de Tarefas• Etc.	<ul style="list-style-type: none">• Métodos estatísticos• Árvores lógicas de acontecimentos• Árvores de Causas• Árvores de Falhas• Matriz de riscos• Etc.

15  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda


Rui Veiga - SHT



Métodos

Metodologias de Avaliação de Riscos


Pró-ativos	Reactivos
<ul style="list-style-type: none">• Carta de Riscos• Observação de Actividades	<ul style="list-style-type: none">• Análises estatísticas de AT• Matriz frequência-gravidade

16  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda


Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos

17

 **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT



Perigo/Risco/Risco Intrínseco

Risco = $\frac{\text{Perigo}}{\text{Medidas de Prevenção} + \text{Protecção}}$

Metodologias de Avaliação de Riscos

18

 **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT




Metodologia de Avaliação do Risco de Acidente por Agentes Químicos

Fases:

- Identificação da perigosidade do agente químico (através das frases R)
- Verificação do nível de perigosidade objectiva (checklist)
- Determinação do nível de exposição
- Determinação do nível de consequência
- Valoração do nível de risco NR = (NPO x NE x NC)
- Classificação do nível de intervenção NI



Metodologias de Avaliação de Riscos



Case study

Abastecimento de um camião cisterna com Tolueno CAS N° 108-88-3 e EINECS N° 2036259


- 1º - Ao ler a Ficha de Dados de Segurança (FDS) identificaram-se as frases de risco e segurança seguintes:

Frases(s) R

- R 11: Facilmente inflamável
- R 20: Nocivo pela inalação
- R 65: Nocivo: pode causar danos nos pulmões se ingerido


Frases(s) S

- S 16: Manter afastado de qualquer chama ou fonte de ignição – Não fumar.
- S 25: Evitar o contacto com os olhos.
- S 29: Não deitar os resíduos no esgoto.
- S 33: Evitar acumulação de cargas electrostáticas

19


Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos




Case study


Abastecimento de um camião cisterna com Tolueno CAS N° 108-88-3 e EINECS N° 2036259

- 2º - Preencher a lista de verificação de apoio ao cálculo do Nível de Perigosidade Objectiva (NPO), para a qual necessitamos ter conhecimento das deficiências existentes na instalação e das frases de risco do AQP.
- Na avaliação do presente caso, as frases identificadas são R11, R20 e R65.
- Utilizando o critério pessimista, verifica-se que a frase que identifica este produto se regista como Deficiente.

Questão	Muito Deficiente	Deficiente	Melhorável
2.4; 2.6; 3.1	R1 a R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19, R26, R27, R28, R35, R39	R8, R9, R10, R11, R18, R23, R24, R25, R29, R30, R34, R41, R44	R20, R21, R22, R36, R37, R38

20


Rui Veiga - SHT




Case study

Abastecimento de um camião cisterna com Tolueno CAS N° 108-88-3 e EINECS N° 2036259


Metodologias de Avaliação de Riscos

- 3º - Classificar o risco, em que o NPO já é conhecido pelo resultado da lista de verificação apurada na fase anterior:

Tarefa	Perigo	Frase de Risco associada	Dano/Efeito	NPO
Abastecimento de camião cisterna com agente químico perigoso	AQP: Tolueno	R11, R20, R65	Queimaduras, lesões pulmonares	10

21


Rui Veiga - SHT




Case study

Abastecimento de um camião cisterna com Tolueno CAS N° 108-88-3 e EINECS N° 2036259


Metodologias de Avaliação de Riscos

- 4º - Determinar o nível de exposição e consequência.
- Sabendo que a actividade é realizada pelo menos uma vez por dia e se existir contacto a lesão resultante será queimadura e lesões por inalação:

Tarefa	Perigo	Frase de Risco associada	Dano/Efeito	NPO	NE	NC
Abastecimento de camião cisterna com agente químico perigoso	AQP: Tolueno	R11, R20, R65	Queimaduras, lesões pulmonares	10	2	60

22


Rui Veiga - SHT




Case study

Abastecimento de um camião cisterna com Tolueno CAS N° 108-88-3 e EINECS N° 2036259


- 5° - Valorar o nível de risco:

Tarefa	Perigo	Frase de Risco associada	Dano/Efeito	NPO	NE	NC	NR	NI
Abastecimento de camião cisterna com agente químico perigoso	AQP: Tolueno	R11, R20, R65	Queimaduras, lesões pulmonares	10	2	60	1200	I - Correção Urgente

Metodologias de Avaliação de Riscos

23


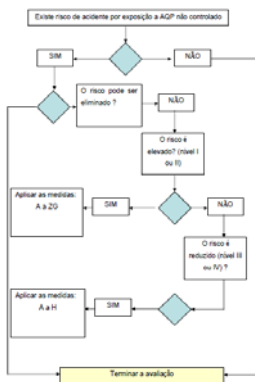
Rui Veiga - SHT




Case study

Abastecimento de um camião cisterna com Tolueno CAS N° 108-88-3 e EINECS N° 2036259

- 6° - Planear as medidas de controlo do risco (PAC):



Metodologias de Avaliação de Riscos

24


Rui Veiga - SHT



Método Integrado de Avaliação de Riscos RV

Metodologias de Avaliação de Riscos

Objectivos

- Avaliar de forma simples e fundamentada os riscos profissionais e ambientais
- Permitir objectivar melhor a avaliação, recorrendo a tabelas com sensores facilmente identificáveis
- Conhecer o risco intrínseco, a eficiência de segurança e o risco residual
- Calcular o índice de justificação do investimento na segurança e saúde
- Determinar a urgência na implementação de medidas correctivas

25  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT



Método Integrado de Avaliação de Riscos RV


Metodologias de Avaliação de Riscos

Fases:

- 1º Referenciar a tarefa
- 2º Classificar a natureza da actividade desenvolvida (Rotina, Ocasional e Emergência)
- 3º Identificação da tarefa a avaliar
- 4º Identificação do Perigo/Risco/Consequência-Impacte
- 5º Valorar a Probabilidade, Exposição e Consequência – impacte
- 6º Calcular o valor do Risco Intrínseco
- 7º Verificar o cumprimento da legislação
- 8º Definir as acções de controlo
- 9º Reavaliar o risco depois das acções de controlo calculando o valor do Risco Residual
- 10º Classificar o risco quanto à sua significância
- 11º O excel calcula automaticamente o risco eliminado e por consequência o grau de correcção;
- 12º O técnico precisa estimar o factor de custo associado às medidas de controlo utilizadas na redução do risco;
- 13º O excel calcula automaticamente o índice de justificação do investimento

26  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT




Método Integrado de Avaliação de Riscos RV


P - Probabilidade de ocorrência

10	Esperada (mais de 10 ocorrências/5 anos)
6	Muito possível (8 a 9 ocorrências/5 anos)
3	Possível (6 a 7 ocorrências/5 anos)
1	Pouco provável (4 a 5 ocorrências/5 anos)
0,5	Possibilidade remota (2 a 3 ocorrências/5 anos)
0,2	Praticamente impossível (0 a 1 ocorrência/5 anos)

Metodologias de Avaliação de Riscos

27  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT




Método Integrado de Avaliação de Riscos RV


E - Frequência de Exposição

10	Contínua - várias vezes ao dia/sempre
6	Frequente (1 x ao dia)
3	Ocasional (1 x por semana)
1	Pouco usual (1 x por mês)
0,5	Rara (algumas vezes por ano)
0,2	Muito rara (1 x ou menos por ano)

Metodologias de Avaliação de Riscos


28  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda


Rui Veiga - SHT



Método Integrado de Avaliação de Riscos RV

C - Consequência / Impacte		
Saúde e Segurança	Património	Ambiente
100 Catástrofe (muitas mortes)	> 500.000 €	100 Contaminação irreversível meio ambiente global
40 Desastre (múltiplas mortes)	100.001 - 500.000	40 Contaminação irreversível meio ambiente regional
21 Muito sério (morte)	1.001 - 100.000 €	21 Contaminação irreversível meio ambiente local
7 Grave (com baixa >15 dias)	501 - 1000 €	7 Contaminação reversível meio ambiente regional
3 Importante (com baixa < 15 d.)	251 - 500 €	3 Contaminação reversível meio ambiente local
1 Ligeiro (sem baixa)	≤ 250 €	1 Impacte ambiental não significativo

29

Rui Veiga - SHT




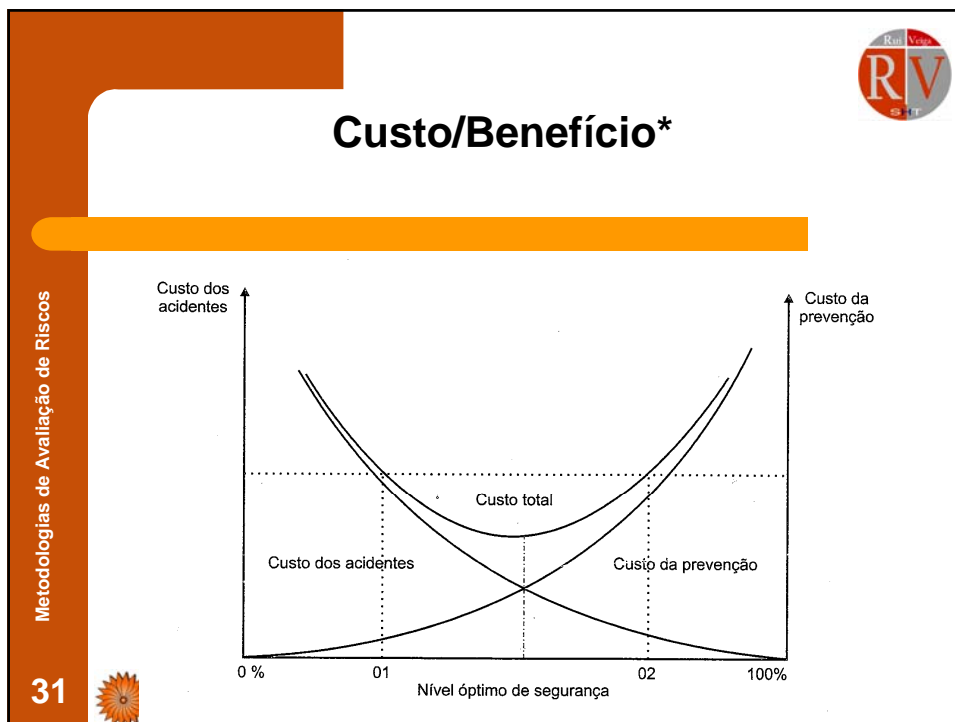
Método Integrado de Avaliação de Riscos RV

RI - Risco Intrínseco (RI) = P * E * C

> 400	Grave e iminente. Suspensão imediata da actividade perigosa, até que se reduza a um risco médio.
201-400	Elevado. Requer correcção im
71-200	Médio. Requer correcção no curto prazo
21-70	Aceitável, deve melhorar-se a médio prazo.
≤ 20	Não significativo. Pode omitir-se a correcção.

Metodologias de Avaliação de Riscos

30

Rui Veiga - SHT



Método Integrado de Avaliação de Riscos RV


FC - Factor de Custo	
10	> 2.500 €
6	1251 a 2500 €
4	501 a 1.250€
2	251 a 500 €
1	126 a 250 €
0,5	≤ 125 €

Metodologias de Avaliação de Riscos

32

merituscalabis
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT




Método Integrado de Avaliação de Riscos RV


GC - Grau de Correção

6	Baixíssimo, redução do risco < 11%
5	Muito baixo, redução do risco entre 11 e 30%
4	Baixo, redução do risco entre 31 e 50%
3	Médio, redução do risco entre 51 e 70%
2	Bom, redução do risco entre 71 e 90%
1	Redução do risco entre 91 e eliminação 100%

Metodologias de Avaliação de Riscos

33  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT




Método Integrado de Avaliação de Riscos RV

$IJ = RI / (FC * GC)$


IJ - Índice de Justificação

≥ 20 Justificado
≥ 10 e < 20 Provável justificação económica
< 10 Não justificado economicamente, procurar outra solução e reavaliar a medida proposta

Metodologias de Avaliação de Riscos


34  **merituscalabis**
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT




Case Study

Metodologias de Avaliação de Riscos



**REGISTO DE
AVALIAÇÃO DE RISCOS**

Empresa/Estabelecimento:	Câmara Municipal de Exemplo	Data:	02-01-2008
Departamento/Secção:	Serviço de Higiene e Limpeza	Posto de trabalho:	Cantoneiro de Limpeza
Responsável pela avaliação de riscos:	Antonio Morais	O responsável da empresa SHT:	João Seguro
Data e assinatura:	02-01-2008	Data e assinatura:	08-01-2008
Operação:	Recolha de resíduos sólidos urbanos	N.º de Trabalhadores expostos:	65

35


merituscalabis
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT



Metodologias de Avaliação de Riscos



Avaliação de Riscos da Tarefa

- 1º Referenciar a tarefa
- 2º Classificar a natureza da actividade desenvolvida (Rotina, Ocasional e Emergência)
- 3º Identificação da tarefa a avaliar
- 4º Identificação do Perigo/Risco/Consequência-Impacte

Ref. - Referência R - Rotina O - Ocasional E - Emergência					
Ref	Op.	Tarefa	Perigo ou Factor de Risco	Risco	Consequência/ Impacte
1	R	Entrar e sair para a cabina do camião	Estribo escorregadio	Movimentos em falso	Perturbações musculoesqueléticas
			Altura da cabine	Queda em desnível	Entorse
			Circulação rodoviária	Atropelamento	Traumatismos múltiplos

37


merituscalabis
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT

Metodologias de Avaliação de Riscos



Avaliação de Riscos da Tarefa

- 5º Valorar a Probabilidade, Exposição e Consequência – impacte
- 6º Calcular o valor do Risco Intrínseco

Perigo ou Factor de Risco	Risco	Consequência/ Impacte	Intrínseco			
			P	E	C	RI
Estribo escorregadio	Movimentos em falso	Perturbações musculoesqueléticas	0	6	3	4
Altura da cabine	Queda em desnível	Entorse	0	6	3	4
Circulação rodoviária	Atropelamento	Traumatismos múltiplos	0	6	21	25

38


merituscalabis
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT



Controlo dos Riscos

7º Verificar o cumprimento da legislação

8º Definir as acções de controlo

9º Reavaliar o risco depois das acções de controlo calculando o valor do Risco Residual


Risco residual = Risco Intrínseco – (Medidas de Prevenção + Protecção)

Risco	Consequência/ Impacte	Intrinseco				L	L - Legislação Acções de controlo	Residual			
		P	E	C	RI			P	E	C	RR
Movimentos em falso	Perturbações musculoesqueléticas	0	6	3	4	S	A1	0	6	1	1,2
Queda em desnível	Entorse	0	6	3	4	S	A1, B3	0	6	1	1,2
Atropelamento	Traumatismos múltiplos	0	6	21	25	S	A1, A2, B1, C1, C2	0	6	7	8,4

Metodologias de Avaliação de Riscos



39



Controlo dos Riscos

10º Classificar o risco quanto à sua significância


11º O excel calcula automaticamente o risco eliminado e por consequência o grau de correcção;

12º O técnico precisa estimar o factor de custo associado às medidas de controlo utilizadas na redução do risco;

13º O excel calcula automaticamente o índice de justificação do investimento


Intrinseco				L - Legislação		Residual				Aceitabilidade do Risco	Investimento			
P	E	C	RI	L	Acções de controlo	P	E	C	RR		RE	FC	GC	IJ
0	6	3	4	S	A1	0	6	1	1,2	Não Significativo	67%	0,5	3	2,4
0	6	3	4	S	A1, B3	0	6	1	1,2	Não Significativo	67%	0,5	3	2,4
0	6	21	25	S	A1, A2, B1, C1, C2	0	6	7	8,4	Não Significativo	67%	1	3	8,4

Metodologias de Avaliação de Riscos



40


Metodologias de Avaliação de Riscos



Prazo de correcção/implementação

RISCO RESIDUAL			PRAZO DE CORRECÇÃO			
> 400	Grave e iminente	Suspensão imediata da actividade	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Sem Prazo Definido
201 - 400	Elevado, se verificada a condição 2, 3, 4	Requer correcção imediata	Urgente, logo que possível			
71 - 200	Médio	Requer correcção no curto prazo	Se verificada a condição 2, 3, 4	Curto Prazo ←		
21 - 70	Aceitável	Deve melhorar-se a médio prazo		Se verificada a condição 2, 3, 4	Médio Prazo ←	
≤ 20	Não Significativo	Pode omitir-se a correcção		Se verificada a condição 2, 3, 4	←	Sem Prazo Definido

1º - Nível de risco (residual)
 2º - Grau de incumprimento legal
 3º - Facilidade de execução
 4º - Custo económico

41


merituscalabis
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Metodologias de Avaliação de Riscos



FIM

- rveiga.sht@gmail.com



merituscalabis
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

42


merituscalabis
formação e aperfeiçoamento profissional, lda

Rui Veiga - SHT