

• 24 e 25 de Maio 2010 •

AVALIAÇÃO de RISCO:

Comparação entre vários métodos de avaliação de risco de natureza semi-quantitativa (MASqt)



*Filipa Carvalho**

*Rui Melo***

* Assistente (fcarvalho@fmh.utl.pt)

** Professor Auxiliar (rmelo@fmh.utl.pt)



SUMÁRIO

■ Enquadramento do estudo

- Situar a Temática estudada: “Avaliação de risco”
- Definir o Problema em estudo (objectivos)

■ Metodologia

- Etapas do estudo; Amostras; Métodos utilizados; Tratamento do dados.

■ Resultados

- Apresentação e discussão do resultados dos testes às Hipóteses

■ Conclusões

- Resultados mais relevantes: do estudo e da problemática

Enquadramento teórico

Abordagem Preventiva

Avaliação de risco

Obrigaçãõ legal

Lei nº 102/2009, de 10/09

Lei 99/2003 de 27/08

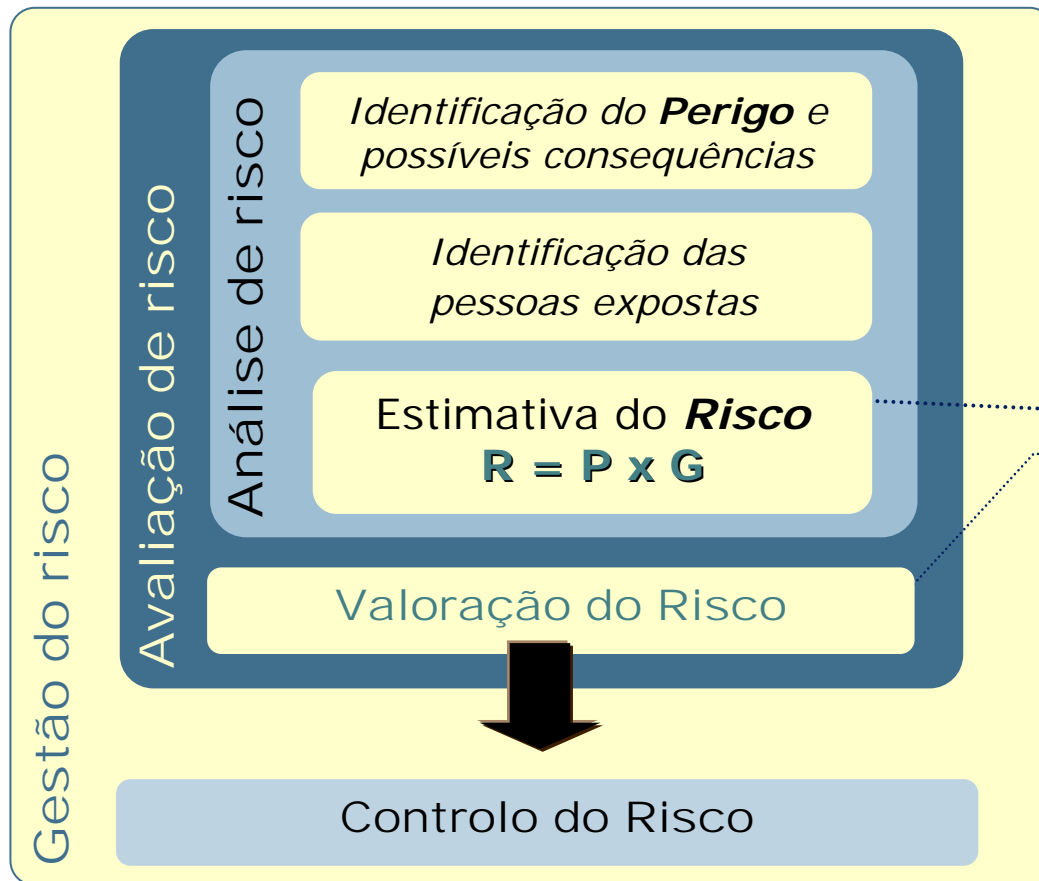
Dec.-Lei 441/91 de 14/11

Directiva 89/391 do

Conselho de 12/06;

~~Metodologias~~

Enquadramento do estudo



Métodos de avaliação:

- Qualitativos (MAQI)
- Semi-quantitativos (MASqt)
- Quantitativos (MAQt)

*Fases de um processo de gestão de risco profissional
(adaptado de Roxo, 2003)*

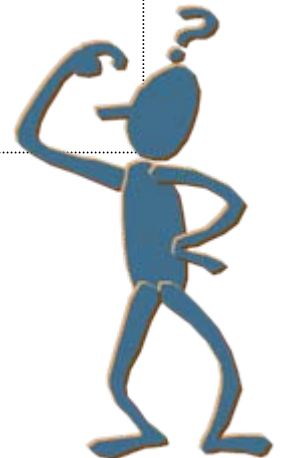
Enquadramento do estudo

MASqt

Ferramentas disponíveis para levar a cabo as obrigações impostas pela legislação

- Métodos generalistas
- De fácil aplicação

Será indiferente o Método de avaliação escolhido?



Enquadramento do estudo

Será indiferente o Método de avaliação escolhido?



Particularidades das escalas de avaliação

- Probabilidade

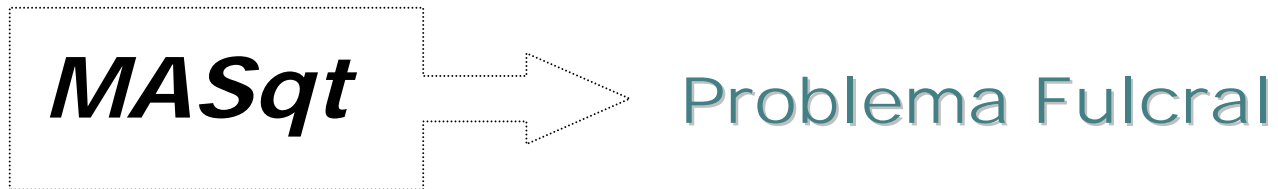
- Gravidade

- Danos Pessoais
- Danos Materiais
- Ambas as situações (objectivos do estudo)

- Ocorrência do dano
- Ocorrência da circunstância perigosa
- Frequência de exposição
- Combinação de duas das variáveis anteriores

Enquadramento do estudo

Definição do problema



É necessário descobrir....

Informação precisa sobre os resultados que estes métodos proporcionam

- Identificação dos riscos que ultrapassam os níveis aceitáveis ou toleráveis.
- Fidedigna hierarquização dos riscos, de acordo com as prioridades de intervenção.

Enquadramento do estudo

Objectivo do estudo

Estudo comparativo entre 10 métodos de Avaliação de Risco de natureza Semi-quantitativa, em Situação Real de Trabalho.

Q1 – “Será que o *Nível de Risco* obtido, pelos diferentes MASqt utilizados, é idêntico para cada um dos riscos/consequências associadas?”

H₀1 – Não existem diferenças significativas entre o *Nível de Risco* obtido pela aplicação dos diferentes MASqt.

Q2 – “Será que o tipo de risco em avaliação influencia o *Nível de Risco* obtido pelos diferentes MASqt utilizados?”

H₀ 2 – O tipo de risco em avaliação não influencia significativamente o *Nível de Risco* obtido pela aplicação dos diferentes MASqt.

Metodologia

Etapas do estudo

1ª ETAPA – Caracterização da Situação de Trabalho

Características das tarefas (Condições externas)

- Objectivos
- Condições de execução

Características dos operadores (Condições internas)

- Idade
- Género
- Queixas de Saúde
- Antiguidade / Exp.
- Formação/Sensib. em SHST

2ª ETAPA - Identificação dos Perigos / Associação dos potenciais riscos e respectivas consequências

3ª ETAPA
Estimativa do Risco
 $R = P \times G$

4ª ETAPA
Valoração do Risco
Índice de risco (de acordo com o método)

Metodologia

10 MASqt

Métodos de matriz Simples

- ◆ 2 recorrem a uma matriz 3X3;
- ◆ 2 recorrem a uma matriz 4X4
- ◆ 1 recorre a uma matriz 4X5

2 variáveis
G / S e P / F.

Métodos de matriz Composta

- ◆ 1 integra o conhecimento de 3 variáveis (**Fc, Fe e Fp**);
- ◆ 4 integram o conhecimento do conjunto de 4 variáveis (**F, S, Ps e N; NE, ND/NPS, NP e NS/NC/NG**).

Variável *Índice de Risco*

- ◆ 3 Integram uma escala de *Índice de risco* de **3 níveis**
- ◆ 3 Integram uma escala de *Índice de risco* de **4 níveis**
- ◆ 4 Integram uma escala de *Índice de risco* de **5 níveis**

Metodologia

Tarefas analisadas

Operadores

Riscos vs Consequências associadas

Verificação das hipóteses

150 riscos → 150 potenciais consequências

$H_0 1$

$H_0 2$

n potenciais consequências

Amostra

Metodologia

Sub-Amostras

Tipos de Risco	Categoria de Riscos	N
R ₁	Contacto com Superfícies vibráteis	3
R ₂	Risco Eléctrico	12
R ₃	Contacto directo com equipamentos contaminados	1
R ₄	Contacto directo com PQ	36
R ₅	Contacto directo com superfícies cortantes	9
R ₆	Contacto directo com superfícies quentes	2
R ₇	Contacto directo/Inalação de poeiras	12
R ₈	Explosão	2
R ₉	Exposição a temperaturas ambientais extremas	2
R ₁₀	Exposição ao Ruído	12
R ₁₁	Queda a diferentes níveis	8
R ₁₂	Risco mecânico	3
R ₁₃	Risco de colisão	7
R ₁₄	Sobresforço	33
R ₁₅	Tropeçamento/Escurregadela/Queda ao mesmo nível	8
Total		150

Metodologia

SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences – versão 15*)

Tratamento dados

**Hipóteses
Nulas:**

Teste não paramétrico
de Friedman ($\alpha = 0,05$)

**Conversão das
escalas**

Método de matriz simples Somerville
Método de matriz simples (3X3)
Método de matriz simples (4X4)
Método de matriz simples (5X4)
Método de matriz composta - CM

Análises à posteriori

$$|\bar{R}_u - \bar{R}_v| \geq Z_{\alpha/k(k-1)} \sqrt{k(k+1)/6N}$$

Excel

Análises dos descritores






Resultados

2 momentos

- Descrição do *Nível de risco (10 MASqt)*
- Resultados dos testes às H_01 e H_02

Resultados

Resultados dos testes à H_0

Métodos com 3 níveis de <i>Índice de risco</i>	Método matriz simples Somerville	
	Método matriz simples – CRAM	1
	Método matriz composta – CM	1
Métodos com 4 níveis de <i>Índice de risco</i>	Método matriz simples (4x5)	
	Método matriz composta – NTP330	
	Método matriz composta – DGEMN	
Métodos com 5 níveis de <i>Índice de risco</i>	Método matriz simples (3x3)	
	Método matriz simples (4x4)	2 
	Método matriz composta – P	1 2
	Método de WTF	

Legenda



• Grupo de métodos **que revelou diferenças** significativas, segundo o teste de *Friedman*.

n

• Correspondências entre os métodos **que não revelaram** diferenças significativas, aquando da *análise à posteriori*.



• **Falta de consistência** dos testes aquando da comparação dos descritores associados aos níveis do **Índice de risco**.



• **Consistência dos testes** aquando da comparação dos descritores associados aos níveis do *Índice de risco*.







• Método que assumiu a **1ª posição**, em relação ao valor de *Mean rank*;

Resultados

Resultados dos testes à
 H_0^2

Legenda

-  • Grupo de métodos que **NÃO** revelou diferenças significativas, segundo o *teste de Friedman*.
- n* • Correspondências entre os métodos que **não revelaram** diferenças significativas, aquando da *análise à posteriori*.
-  • **Falta de consistência** dos testes aquando da comparação dos descritores associados aos níveis do Índice de risco.
-  • **Consistência dos testes** aquando da comparação dos descritores associados aos níveis do *Índice de risco*.
-  • Método que assumiu a **1ª posição**, em relação ao valor de *Mean rank*;

Resultados

Resultados dos testes à H_0^2

	Métodos com 3 níveis de Índice de risco			Métodos com 4 níveis de Índice de risco			Métodos com 5 níveis de Índice de risco			
	MM simples Somerville	MM simples CRAM	MM composta CM	MM simples (4x5)	MM composta NTP330	MM composta DGEMN	MM simples (3x3)	MM simples (4x4)	MM composta P	Método de WTF
R ₂	1 2	1	2	1	1		1 2	1 3	3 2 4	4
R ₄	○	1	1	1	1		1 2	3 1 4	3 5 2	5 4
R ₅	○			1	1		1 2 3	1 4 5	2 5	3 4
R ₇	1	2	1 2	1	1		1 2	1 3 4	2 3	4
R ₁₀			○	1	1		1 6 2	1 3 4	3 5 6	2 5 4
R ₁₁	1	1 2	2	1	1		1 2	1 3	2 3 4	4
R ₁₃	○	1	1	1	1 2	2			○	
R ₁₄	○	1	1	○			1	2	2	1
R ₁₅	1 2	1 3	2 3	1	1 2	2	5 1	5 2 3	1 2 4	3 4
	7	1	1	6	3	0	4	2	3	1

Conclusões

Avaliação
de Risco



em termos metodológicos **não existem** regras estabelecidas acerca da forma como esta deve ser realizada.

Vantagens ➔ MASqt (expeditos, generalistas, fácil aplicação)

Selecção anárquica



Conclusões

Os resultados obtidos com este estudo revelaram que:

- na generalidade dos casos, existem diferenças estatisticamente significativas;
- apesar das diferenças se terem revelado significativas na maioria dos testes realizados, a potência associada a esses resultados foi considerada limitada;
- a análise comparativa dos descritores associados aos níveis das escalas de *Índice de risco* utilizadas veio revelar que apenas **19%** dos casos apresentaram, em termos de prioridades de intervenção, soluções equivalentes.

H_01 e H_02
foram parcialmente verificadas

Conclusões

Parece-nos lícito concluir que, independentemente da validade intrínseca de cada método, a sua escolha não deverá ser feita de forma aleatória!

Conclusões

*Apesar das vantagens associadas aos
MASqt...*

*o problema investigado neste trabalho
deve continuar a ser desenvolvido.*



***encontrar e definir os critérios
adequados à selecção dos
métodos***

Obrigada