

Método de avaliação de riscos para a segurança ocupacional na indústria da construção



Abel Pinto, Rita A. Ribeiro, Isabel L. Nunes

Introdução

A segurança ocupacional é imprescindível na indústria da construção, que regista elevados índices de sinistralidade laboral devido às suas características específicas.

A Análise e Avaliação dos Riscos para a Segurança Ocupacional (AARSO) é o primeiro e fundamental passo para alcançar, principalmente para definir e implementar programas de prevenção. .



Introdução

A AARSO é um processo complexo, que implica a consideração e análise de muitos parâmetros qualitativos que são difíceis de quantificar.

As metodologias AARSO utilizadas na indústria da construção são baseadas em informação sujeita a incerteza, difusa, imprecisa e/ou incompleta. Isto implica algumas limitações, como por exemplo, obrigar os analistas a estimar parâmetros ou efectuar comparações com outros estaleiros (o que afasta do sistema real em estudo).



Objectivos

O objectivo deste trabalho é identificar os principais parâmetros, baseados em dados reais (obtidos por observação directa, entrevistas a trabalhadores e a encarregados e ainda por consulta e análise crítica de documentação do estaleiro) que devem ser tidos em consideração num método qualitativo para AARSO, doravante denominado QRAM (*Qualitative Risk Assessment Method*), aplicável à indústria da construção.



Modelo

$$R = w(F_P \otimes F_A) \oplus \frac{1}{w} (B_S \otimes C_S)$$

O risco é função dos factores principais (F_P), dos factores adicionais (F_A), das barreiras de segurança (B_S) e do cumprimento das boas práticas de segurança (C_S).



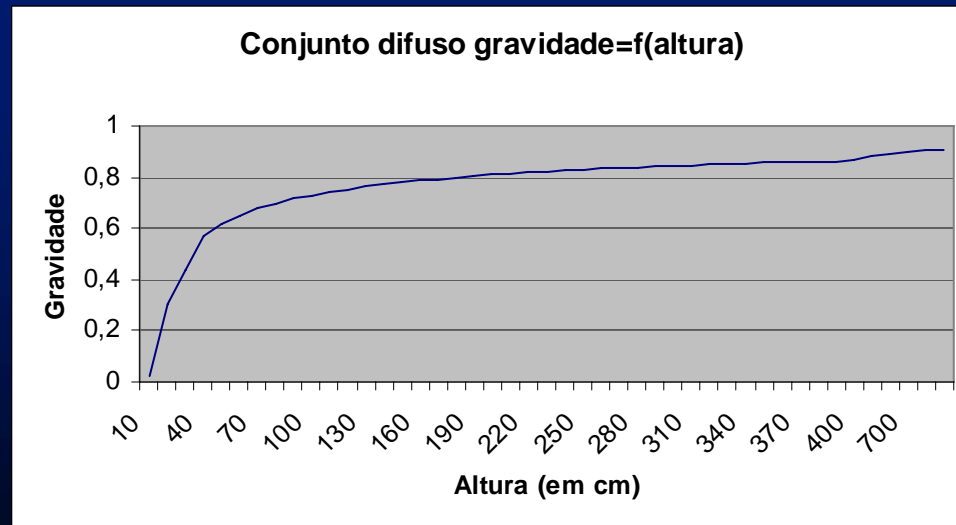
Modelo

Os factores principais pretendem determinar a extensão das consequências expectáveis, resultantes do risco em análise. A sua representação depende do perigo e, por exemplo, para o perigo de trabalho em altura, o factor principal será a “altura da queda”.



Modelo

Os factores principal serão modelados com recurso a conjunto difusos contínuos, porque a gravidade das consequência aumenta de forma gradual e sem fronteiras definidas.



Modelo

$$F_A = F_1 \otimes F_2 \dots \otimes F_8$$

Os factores adicionais dependem igualmente do perigo identificado. Correspondem a um número variável de factores até um máximo de oito. Exemplos de factores adicionais são para o risco de queda em altura: a limpeza e arrumação do local de trabalho, a inclinação do piso, o atrito entre o solo e a sola do calçado, ou o nível de iluminação do local ...

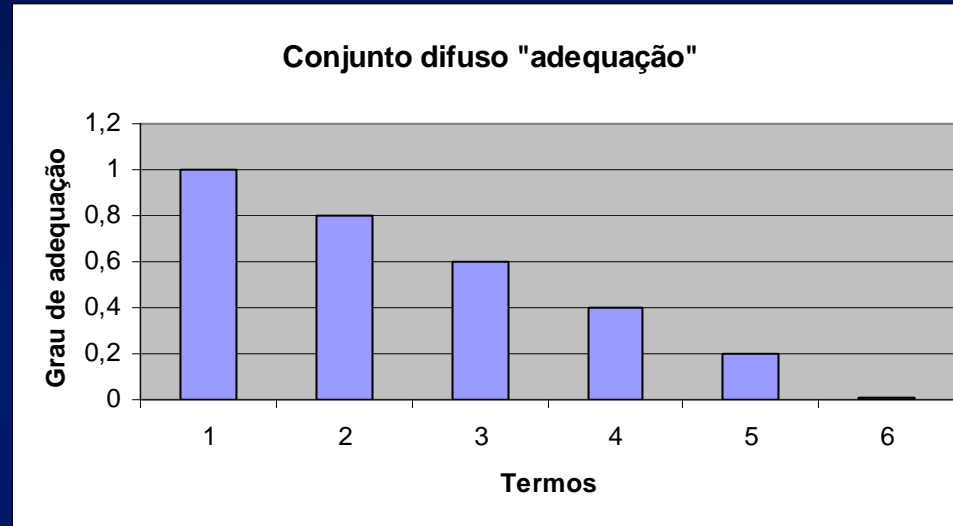


Modelo

Para cada um dos factores adicionais o analista deverá ponderar várias questões, cujo conteúdo e respectivo fundamento estão a ser objecto de pesquisa e desenvolvimento. A resposta final deve reflectir o grau de adequação do parâmetro. O analista pode obter os dados por entrevistas informais com alguns trabalhadores e/ou supervisores, pela observação directa dos comportamentos ou por avaliação de dados registados. Cada questão tem seis níveis de resposta possíveis, associados num conjunto difuso discreto



Modelo



**1-Muito Bem Adequado; 2-Bem Adequado,
3-Adequado; 4- Quase Adequado;
5- Pouco Adequado, 6-Inadequado.**



Modelo

$$C_S = Sc \otimes So \otimes Wo \otimes SL \otimes P \otimes C$$

O cumprimento das boas práticas de segurança é directamente proporcional cultura de segurança, à organização da segurança, à organização do trabalho, à supervisão e liderança, aos factores pessoais e à comunicação e participação.

O grau de adequação de cada parâmetro será determinado com recurso ao conjunto difuso “Adequação”.



Modelo

$$S_B = w_a M \otimes w_b F \otimes w_c S \otimes w_d I$$

As barreiras de segurança correspondem às medidas que tenham sido implementadas com o objectivo de minimizar e/ou controlar os riscos. Podem ser de quatro tipos: materiais, funcionais, simbólicas e imateriais.

As barreiras dos tipos material e funcional, devido à sua melhor eficácia, relativamente às dos tipos simbólico e imaterial, têm maior peso.

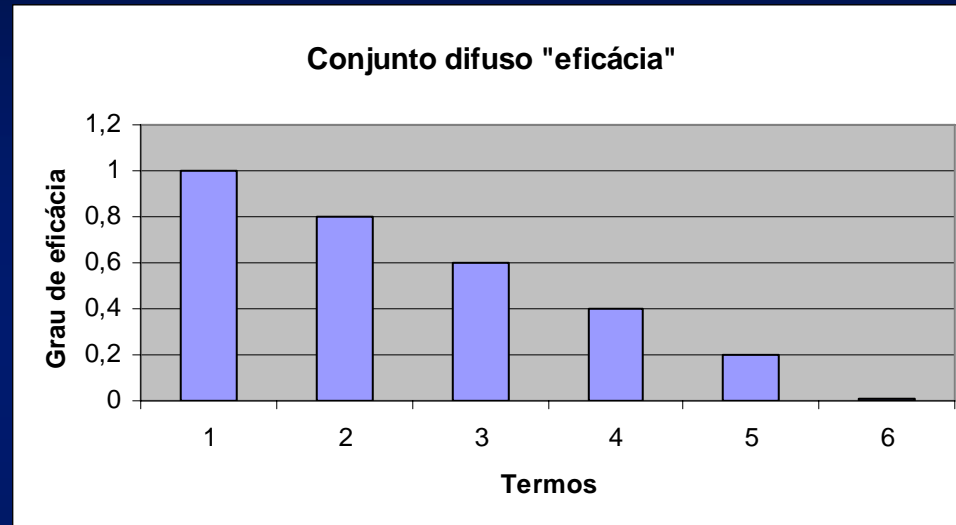


Modelo

Para cada uma das barreiras de segurança, o analista, por observação directa, análise de registos e/ou entrevistas, deverá avaliar a sua eficácia utilizando o conjunto difuso “Eficácia”.



Modelo



**1-Excelente; 2-Muito Boa,
3-Boa; 4- Parcial;
5- Insuficiente, 6-Má.**



Conclusões

O modelo QRAM apresentado está num estado inicial de desenvolvimento.

Sendo um modelo baseado em dados reais, evitando suposições e assumptions e, sendo modelado com conjuntos difusos é um modelo menos sujeito à incerteza e menos dependente das características pessoais dos analistas.



Conclusões/trabalho futuro

A teoria dos conjuntos difusos parece-nos uma abordagem adequada para AARSO:

1. Permite representar, de forma mais realista os riscos laborais.
2. Permite considerar parâmetros que são, por vezes, difíceis de quantificar
3. Fornece uma maneira natural de modelar a incerteza e imprecisão intrínsecas aos sistemas através da utilização de variáveis linguísticas, em vez de valores numéricos
4. Permite a inclusão da criatividade humana e da intuição, que é um ingrediente essencial para uma adequada análise de riscos.



Método de avaliação de riscos para a segurança ocupacional na indústria da construção



Abel Pinto, Rita A. Ribeiro, Isabel L. Nunes