



MESTRADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E HIGIENE OCUPACIONAIS

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre
Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

AVALIAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS EM OBRAS DE RESTAURO NA CONSTRUÇÃO

Isaac Cardoso

Orientador: Professor Doutor João Manuel Abreu dos Santos Baptista (professor associado, FEUP)

Arguente: Professor Doutor Paulo Antero Alves de Oliveira (professor auxiliar, Univ. Lusófona)

Presidente do Júri: Professor Doutor José Manuel Soutelo Soeiro de Carvalho (professor associado, FEUP)

2013



Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto PORTUGAL

VoIP/SIP: feup@fe.up.pt

ISN: 3599*654



Telefone: +351 22 508 14 00



Fax: +351 22 508 14 40

URL: <http://www.fe.up.pt>

Correio Electrónico: feup@fe.up.pt

AGRADECIMENTOS

Agora chegou a hora de agradecer a todos aqueles que me apoiaram e me incentivaram, mesmo quando o processo parecia impossível e o tempo escasseava.

À minha família e amigos, pela paciência e o humor com que me aturam e me perdoam os “stress”. À minha namorada pela ajuda, carinho, e por insistir em mim e me dar forças para continuar a lutar.

A todos os professores e colegas que comigo se cruzaram e com quem todos os dias aprendia algo novo, parte de mim é assim por vossa causa.

À Engenheira Andreia Marques e ao Engenheiro Nuno Topa, pela oportunidade de estágio e pelos ensinamentos e conselhos sem os quais este trabalho provavelmente não veria a luz do dia.

Por fim, ao Professor Baptista pela orientação, paciência e pela boa disposição, que torna tudo mais fácil e possível. Sem si este trabalho não existiria! Obrigado

Um abraço

RESUMO

A construção civil representava parte significativa do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e parte da solução para o desenvolvimento deste país. Nesse contexto, os perigos e riscos associados a esta atividade, trazem custos de contexto associados que fazem com que o valor da obra muitas vezes seja inflacionado derivado a prêmios de seguro e de acidentes de trabalho que são obrigatórios.

Ter uma política empresarial de avaliação de riscos contribui para a diminuição desses prêmios e permite à empresa ter uma imagem/reputação de socialmente responsável permitindo dessa forma, elevar o nível de excelência...

Os trabalhos de restauro como parte integrante de qualquer obra com contexto histórico, são *per si* obras delicadas e com condições de trabalho por vezes indignas, daí o alerta deste trabalho para as condições desta profissão e dos riscos associados ao exercício da mesma.

Avaliar os riscos e perigos que estes profissionais enfrentam é não só um direito como também um dever para proteger as pessoas e acima de tudo a indústria.

Palavras-chave: Avaliação de Riscos, construção civil, NTP330, William Fine, MIAR, Restauro, REBA.

ABSTRACT

Construction meant a huge part of Portugal's PIB, and was a big part of this country last decades, and eventually will be a part of Portugal's future. Therefore risk and hazard of this activity brings costs to this industry, with insurance company fees and accident costs.

Having a company's preventing hazard policy, does make the insurance fee lower and gives a good name and image of the company's indoor and outdoor name.

Art is a small portion of history, and countries history baggage, therefore restoration as a part of preserving the good old fashionable items is a very important part of today's work in this industry.

Evaluation the risk assessment of this task is very important, not only for the workers but also for the industry.

To do so, gonna use risk assessment methods such as NTP 330, William Fine and MIAR.

AS this is a very physical task, and it obliges people to very manual labor, going to evaluate also the ergonomics posture by the REBA method.

Keywords: Risk Assessment, NTP330, William Fine, MIAR, Restoration, Construction.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	Introdução ao restauro.....	5
2	ESTADO DA ARTE	7
2.1	Enquadramento Legal e Normativo.....	9
2.2	Conhecimento Histórico	13
2.2.1	Restauro	13
2.2.2	Perspetiva Histórica	13
2.2.3	Definição de exposição e perigo.....	14
2.2.4	Definição de Risco.....	15
2.3	Avaliação de Riscos.....	16
2.3.1	Principais riscos no Restauro	17
3	Local de Estudo.....	19
3.1	Casa da Prelada.....	19
3.2	Projeto de Requalificação	20
3.3	Arquivo Histórico.....	21
4	Descrição dos métodos de avaliação de riscos.....	23
4.1	Classificação geral dos métodos.....	23
4.1.1	Métodos Semi- Quantitativos.....	23
4.1.2	Métodos Qualitativos.....	23
4.1.3	Métodos Quantitativos	23
4.2	Método “Matriz de Falhas”	24
4.3	Método “What If”	25
4.4	Método William Fine.....	26
4.5	NTP 330	28
4.6	Método Integrado de Avaliação de Riscos (MIAR).....	31
4.7	Método de Avaliação da empresa Empripar	35
5	OBJETIVOS, MATERIAIS E MÉTODOS.....	38
5.1	Objetivos da Dissertação.....	38
5.2	Materiais e Métodos.....	38
6	Resultados Obtidos.....	39
6.1	Fase 1 - entrada de obra	40
6.2	Fase 2 -obra de restauro	43

6.3	Avaliação de produtos químicos	50
7	Lesões musculo - esqueléticas	52
7.1	O que são? Como surgem?	52
7.2	Avaliação LME (método REBA).....	54
7.2.1	Como aplicar o método REBA	54
8	CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS	61
8.1	Conclusões.....	61
8.2	Perspetivas Futuras.....	62
9	BIBLIOGRAFIA	1

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico com distribuição de acidentes de trabalho por atividade 2000-2010 (fonte: Gabinete de Estratégia e Planeamento)	8
Figura 2 – Distribuição de acidentes de trabalho mortais por atividade 2000-2010	8
Figura 3 – Relação entre decretos de Lei no setor do Restauro e Conservação.....	12
Figura 4 – Relação entre decretos de Lei na Construção Civil	13
Figura 6 – Fachada principal	19
Figura 7 – Jardins da casa da Prelada	20
Figura 8 – Fachada do novo arquivo, na casa da Prelada	21
Figura 9 – Árvore de Processos (Miar, Antunes,2009)	32
Figura 10 – Distribuição Resultados método Integrado de Avaliação de Riscos.....	48
Figura 11 – Gráfico da distribuição resultados método NTP 330	48
Figura 12 – Gráfico da distribuição de resultados método William Fine	49
Figura 13 - gráfico da distribuição dos resultados pelos diversos riscos	50
Figura 14 – Relação solicitação do trabalho vs descanso (DGS,2008)	53
Figura 15 – REBA- Folha de pontuação (adaptado Mcatamney & Hignett,2005)	55
Figura 16 – Situação REBA 1, em esforço, rebocos e parede.....	56
Figura 17 – Situação REBA 2, braços em retração, decalque no rodapé	57
Figura 18 – Foto REBA 3, colocação placa gesso, suportando peso sobre a cabeça	57

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de acidentes de trabalho, 2000 a 2010.....	7
Tabela 2 – Tabela de acidentes de trabalho por CAE.....	9
Tabela 3 – Tipos de análise de risco	16
Tabela 4 – Métodos de análise de risco	24
Tabela 5 – Representação da Matriz de Falhas	25
Tabela 6 – Registo de identificação de perigos	26
Tabela 7 – Consequência dos acidentes.....	27
Tabela 8 – Exposição aos acidentes.....	27
Tabela 9 – Probabilidade de acidente	27
Tabela 10 – Índice de risco e prioridade de intervenção segundo a magnitude de risco obtida.....	27
Tabela 11 – Fator de Custo	28
Tabela 12 – Grau de Correção.....	28
Tabela 14 – Nível de Deficiência	29
Tabela 15 – Resultados Nível de Probabilidade.....	30
Tabela 16 – Significa dos diferentes níveis de Probabilidade.....	30
Tabela 17 – Determinação do nível de consequências	30
Tabela 18 – Cálculo do nível de risco e de intervenção.....	31
Tabela 20 – Tabela de identificação de aspetos e de avaliação de impactes	33
Tabela 21 – Parâmetros do índice de Risco	33
Tabela 22 – Níveis do índice de Risco.....	34
Tabela 24 – Matriz de Avaliação Empripar	37
Tabela 25 – Matriz de Análise de riscos Empripar.....	37
Tabela 26 – Tabela resumo dos resultados das avaliações na fase 1	40
Tabela 27 – Tabela resumo da avaliação pelo método Miar da fase 1	41
Tabela 28 – Tabela resumo da avaliação pelo método NTP 330 da fase 1.....	41
Tabela 29 – Tabela resumo da avaliação pelo método William Fine da fase 1	42
Tabela 30 – Tabela resumo dos resultados da avaliação método Miar fase 2	43
Tabela 31 – Tabela resumo dos resultados da avaliação pelo método NTP 330	44
Tabela 32 – Tabela resumo dos resultados da avaliação pelo método William Fine	45
Tabela 33 – Tabela dos resultados finais da avaliação da fase 2.....	46
Tabela 34 – Tabela Resumo dos resultados da avaliação fase 2	47
Tabela 35 – Tabela de identificação de produtos químicos	51
Tabela 36 – REBA, níveis de ação	55
Tabela 37 – REBA, resultados da Avaliação	57

GLOSSÁRIO/SIGLAS/ABREVIATURAS/...

Frases de Risco (frases R), DL 98/2010, anexo II:

- **R1** : Explosivo no estado seco.
- **R2** : Risco de explosão por choque, fricção, fogo ou outras fontes de ignição.
- **R3** : Grande risco de explosão por choque, fricção, fogo ou outras fontes de ignição.
- **R4** : Forma compostos metálicos explosivos muito sensíveis.
- **R5** : Perigo de explosão sob a ação do calor.
- **R6** : Perigo de explosão com ou sem contacto com o ar.
- **R7** : Pode provocar incêndio.
- **R8** : Favorece a inflamação de matérias combustíveis.
- **R9** : Pode explodir quando misturado com matérias combustíveis.
- **R10** : Inflamável.
- **R11** : Facilmente inflamável.
- **R12** : Extremamente inflamável.
- **R14** : Reage violentamente em contacto com a água.
- **R15** : Em contacto com a água liberta gases muito inflamáveis.
- **R16** : Pode explodir quando misturado com substâncias comburentes.
- **R17** : Espontaneamente inflamável ao ar.
- **R18** : Quando da utilização, formação possível de mistura vapor/ar inflamável/explosiva.
- **R19** : Pode formar peróxidos explosivos.
- **R20** : Nocivo por inalação.
- **R21** : Nocivo em contacto com a pele.
- **R22** : Nocivo por ingestão.
- **R23** : Tóxico por inalação.
- **R24** : Tóxico em contacto com a pele.
- **R25** : Tóxico por ingestão.
- **R26** : Muito tóxico por inalação.
- **R27** : Muito tóxico em contacto com a pele.
- **R28** : Muito tóxico por ingestão.
- **R29** : Em contacto com a água liberta gases tóxicos.
- **R30** : Pode tornar-se facilmente inflamável durante o uso.
- **R31** : Em contacto com ácidos liberta gases tóxicos.
- **R32** : Em contacto com ácidos liberta gases muito tóxicos.
- **R33** : Perigo de efeitos cumulativos.
- **R34** : Provoca queimaduras.
- **R35** : Provoca queimaduras graves.
- **R36** : Irritante para os olhos.
- **R37** : Irritante para as vias respiratórias.
- **R38** : Irritante para a pele.
- **R39** : Perigo de efeitos irreversíveis muito graves.
- **R40** : Possibilidade de efeitos cancerígenos.
- **R41** : Risco de lesões oculares graves.
- **R42** : Pode causar sensibilização por inalação.
- **R43** : Pode causar sensibilização em contacto com a pele.
- **R44** : Risco de explosão se aquecido em ambiente fechado.
- **R45** : Pode causar cancro.
- **R46** : Pode causar alterações genéticas hereditárias.
- **R48** : Risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada.
- **R49** : Pode causar cancro por inalação.
- **R50** : Muito tóxico para os organismos aquáticos.

- **R51** : Tóxico para os organismos aquáticos.
- **R52** : Nocivo para os organismos aquáticos.
- **R53** : Pode causar efeitos negativos a longo prazo no ambiente aquático.
- **R54** : Tóxico para a flora.
- **R55** : Tóxico para a fauna.
- **R56** : Tóxico para os organismos do solo.
- **R57** : Tóxico para as abelhas.
- **R58** : Pode causar efeitos negativos a longo prazo no ambiente.
- **R59** : Perigoso para a camada de ozono.
- **R60** : Pode comprometer a fertilidade.
- **R61** : Risco durante a gravidez com efeitos adversos na descendência.
- **R62** : Possíveis riscos de comprometer a fertilidade.
- **R63** : Possíveis riscos durante a gravidez com efeitos adversos na descendência.
- **R64** : Pode causar danos às crianças alimentadas com leite materno.
- **R65** : Nocivo: pode causar danos nos pulmões se ingerido.
- **R66** : Pode provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida.
- **R67** : Pode provocar sonolência e vertigens, por inalação dos vapores.
- **R68** : Possibilidade de efeitos irreversíveis.

Frases de Segurança (frases S), DL 98/2010, anexo III:

- **S1**: Conservar bem trancado.
- **S2**: Manter fora do alcance da crianças.
- **S3**: Conservar em lugar fresco.
- **S4**: Manter longe de lugares habitados.
- **S5**: Conservar em... (líquido apropriado a especificar pelo fabricante)
- **S6**: Conservar em ... (gás inerte a especificar pelo fabricante)
- **S7**: Manter o recipiente bem fechado.
- **S8**: Manter o recipiente ao abrigo da humidade.
- **S9**: Manter o recipiente num lugar bem ventilado.
- **S10**: Manter o conteúdo húmido.
- **S11**: Evitar o contacto com o ar.
- **S12**: Não fechar o recipiente hermeticamente.
- **S13**: Manter longe de comida, bebidas incluindo os dos animais.
- **S14**: Manter afastado de... (materiais incompatíveis a indicar pelo fabricante).
- **S15**: Conservar longe do calor.
- **S16**: Conservar longe de fontes de ignição - Não fumar.
- **S17**: Manter longe de materiais combustíveis.
- **S18**: Abrir manipular o recipiente com cautela.
- **S20**: Não comer nem beber durante a utilização.
- **S21**: Não fumar durante a utilização.
- **S22**: Não respirar o pó.
- **S23**: Não respirar o vapor/gás/fumo/aerossol.
- **S24**: Evitar o contacto com a pele.
- **S25**: Evitar o contacto com os olhos.
- **S26**: Em caso de contacto com os olhos lavar imediata e abundantemente em água e chamar um especialista.
- **S27**: Retirar imediatamente a roupa contaminada.
- **S28**: Em caso de contacto com a pele lavar imediata e abundantemente com... (produto adequado a indicar pelo fabricante).
- **S29**: Não deitar os resíduos no esgoto.

- **S30:** Nunca adicionar água ao produto.
- **S33:** Evitar a acumulação de cargas electrostáticas.
- **S34:** Evitar choques e fricções.
- **S35:** Eliminar os resíduos do produto e os seus recipientes com todas as precauções possíveis.
- **S36:** Usar vestuário de protecção adequado.
- **S37:** Usar luvas adequadas.
- **S38:** Em caso de ventilação insuficiente usar equipamento respiratório adequado.
- **S39:** Usar protecção adequada para os olhos/cara.
- **S40:** Para limpar os solos e os objectos contaminados com este produto utilizar ...(e especificar pelo fabricante).
- **S41:** Em caso de incêndio e/ou explosão não respirar os fumos.
- **S42:** Durante as fumigações/pulverizações, usar equipamento respiratório adequado (denominação(ões) adequada(s) a especificar pelo fabricante.
- **S43:** Em caso de incêndio usar... (meios de extinção a especificar pelo fabricante. Se a água aumentar os riscos acrescentar "Não utilizar água").
- **S44:** Em caso de indisposição consultar um médico (se possível mostrar-lhe o rótulo do produto).
- **S45:** Em caso de acidente ou indisposição consultar imediatamente um médico (se possível mostrar-lhe o rótulo do produto).
- **S46:** Em caso de ingestão consultar imediatamente um médico e mostrar o rótulo ou a embalagem.
- **S47:** Conservar a uma temperatura inferior a ... °C (a especificar pelo fabricante).
- **S48:** Conservar húmido com ... (meio apropriado a especificar pelo fabricante).
- **S49:** Conservar unicamente no recipiente de origem.
- **S50:** Não misturar com ... (a especificar pelo fabricante).
- **S51:** Usar unicamente em locais bem ventilados.
- **S52:** Não usar sobre grandes superfícies em lugares habitados.
- **S53:** Evitar a exposição – obter instruções especiais antes de usar.
- **S54:** Obter autorização das autoridades de controlo de contaminação antes de despejar nas estações de tratamento de águas residuais.
- **S55:** Utilizar as melhores técnicas de tratamento antes de despejar na rede de esgotos ou no meio aquático.
- **S56:** Não despejar na rede de esgotos nem no meio aquático. Utilizar para o efeito um local apropriado para o tratamento dos resíduos.
- **S57:** Utilizar um contentor adequado para evitar a contaminação do meio ambiente.
- **S58:** Elimina-se como resíduo perigoso.
- **S59:** Informar-se junto do fabricante de como reciclar e recuperar o produto.
- **S60:** Elimina-se o produto e o recipiente como resíduos perigosos.
- **S61:** Evitar a sua libertação para o meio ambiente. Ter em atenção as instruções específicas das fichas de dados de Segurança.
- **S62:** Em caso de ingestão não provocar o vómito: consultar imediatamente um médico e mostrar o rótulo ou a embalagem.
- **S63:** Em caso de inalação accidental, remover a vítima da zona contaminada e mantê-la em repouso.
- **S64:** Em caso de ingestão, lavar repetidamente a boca com água (apenas se a vítima estiver consciente).

Glossário de termos, fonte glossário Protecção Civil:

- **Acidente:** Um acidente é um evento indesejável e inesperado que causa danos pessoais, materiais (danos ao património), danos financeiros e que ocorre de modo não intencional;

- **Acidente grave:** é acontecimento inusitado com efeitos relativamente limitados no tempo e no espaço, susceptível de atingir as pessoas e outros seres vivos, os bens ou o ambiente;
- **Caminho de Evacuação:** percurso entre qualquer ponto, susceptível de ocupação, num recinto ou num edifício até uma zona de segurança exterior, compreendendo, em geral, um percurso inicial no local de permanência e outro nas vias de evacuação;
- **Carga de Incêndio:** a quantidade de calor susceptível de ser libertada pela combustão completa da totalidade de elementos contidos num espaço, incluindo o revestimento das paredes, divisórias, pavimentos e tectos;
- **Catástrofe:** é o acidente grave ou a série de acidentes graves susceptíveis de provocarem elevados prejuízos materiais e, eventualmente, vítimas, afectando intensamente as condições de vida e o tecido sócio-económico em áreas ou na totalidade do território nacional;
- **Desastre:** é um facto natural ou provocado pelo homem que afecta negativamente a vida, o sustento ou indústria desembocando com frequência em mudanças permanentes às sociedades humanas, ecossistemas e o meio ambiente. Os desastres põem em evidência a vulnerabilidade e abalam o equilíbrio necessário para sobreviver e prosperar;
- **Edifício:** toda e qualquer edificação destinada à utilização humana que disponha, na totalidade de um espaço interior utilizável;
- **Efetivo:** o número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um dado espaço de um edifício ou recinto;
- **Efetivo de público:** o número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um edifício ou recinto que recebe público, excluindo o número de funcionários, ou quaisquer outras pessoas afectas ao seu funcionamento;
- **Emergência:** Um acidente inesperado que coloca a vida e/ou a propriedade em perigo e exige um resposta imediata através dos recursos e procedimentos de rotina da comunidade;
- **Espaços:** as áreas interiores ou exteriores dos edifícios ou recintos;
- **Exposição:** Pessoas, propriedades, sistemas, ou funções expostos aos perigos, com conseqüente risco de perda;
- **Gestão da Emergência:** Organização e gestão de recursos e responsabilidades para lidar com todos os aspetos da emergência, em particular no que respeita à preparação, resposta e recuperação.
A gestão da emergência envolve normalmente o esforço e empenho de entidades públicas, privadas e voluntárias, que atuam de forma coordenada, de modo a dar resposta ao largo espectro de necessidades usualmente existentes aquando de uma emergência;
- **Impasse:** situação, segundo a qual a partir de um ponto de um dado espaço a evacuação só é possível através do acesso a uma única saída, para o exterior ou para uma via de evacuação protegida, ou a saídas consideradas não distintas. A distância do impasse, expressa em metros, é medida desse ponto à única saída ou à mais próxima das saídas consideradas não distintas, através do eixo dos caminhos evidenciados, quando este Regulamento os exigir, ou tendo em consideração os equipamentos e mobiliários fixos a instalar ou em linha, se as duas situações anteriores não forem aplicáveis;
- **Incidente:** Um acontecimento inesperado com potencial para originar danos;
- **Local de Risco:** a classificação de qualquer área de um edifício ou recinto, em função da natureza do risco de incêndio, com exceção dos espaços interiores de cada fogo e das vias horizontais e verticais de evacuação;
- **Perigo:** a ameaça de um evento potencial para constituir um desastre ou uma catástrofe, o qual pode ser representado por uma probabilidade de ocorrência e magnitude do fenómeno;

- **Plano de Emergência:** Documento que reúne as informações e estabelece os procedimentos que permitem organizar e empregar os recursos humanos e materiais disponíveis, em situação de emergência. Existem planos de emergência Municipais, Distritais e Nacionais. Existem ainda os planos Gerais e os Especiais quando para uma determinada área, um risco específico o justifique;
- **Plano de Evacuação:** documento, componente do plano de emergência, no qual estão indicados os caminhos de evacuação, zonas de segurança, regras de conduta das pessoas e a sucessão de ações a terem lugar durante a evacuação de um local, estabelecimento, recinto ou edifício, em caso de incêndio;
- **Plano de Referência:** o plano de nível, à cota de pavimento do acesso destinado às viaturas de socorro, medida na perpendicular a um vão de saída direta para o exterior do edifício;
- **Risco:** A possibilidade de ocorrerem perda de vidas humanas, bens ou capacidade produtiva quando estes elementos são expostos a um evento destrutivo. O nível de risco depende especialmente da vulnerabilidade dos elementos expostos a um perigo. O valor expectável de perdas (vítimas mortais, feridos, bens, etc.) que seriam provocados por um perigo sendo o seu valor uma função da perigosidade e do grau de exposição dos elementos vulneráveis (populações, edificado e infra-estruturas) numa dada área.
- **Saída:** qualquer vão disposto ao longo dos caminhos de evacuação de um edifício que os ocupantes devam transpor para se dirigirem do local onde se encontram até uma zona de segurança;
- **Saída de Emergência:** saída para um caminho de evacuação protegido ou para uma zona de segurança, que não está normalmente disponível para outra utilização pelo público;
- **Tempo de Evacuação:** tempo necessário para que todos os ocupantes de um edifício, ou de parte dele, atinjam uma zona de segurança, a partir da emissão do sinal de evacuação;
- **Tempo de Resposta:** tempo entre o primeiro alerta e a chegada ao local dos veículos de socorro dos bombeiros, com a dimensão adequada a dar início ao combate a incêndios;
- **Zona de Segurança:** local, no exterior do edifício, onde as pessoas se possam reunir, protegidas dos efeitos diretos de um incêndio naquele;

1 INTRODUÇÃO

1.1 Introdução ao restauro

As obras de restauro são um exemplo de bem preservar a história de um país. País que não sabe tratar bem a sua história, não está preparado para o futuro.

Mas estaremos nós preparados, para os riscos decorrentes desta atividade? Saberemos nós o que pode acontecer, que tipos de produtos estão a usar e quais as suas consequências?

Pudemos nós fazer mais? Que método (s) melhor se adequa (m) a este tipo de trabalho?

A verdade é que sim, se soubermos antecipar os problemas e os riscos que possamos enfrentar, podemos tornar a tarefa de Técnico de Segurança mais fácil e saber exatamente o que esperar deste tipo de obra.

A implementação de uma política de segurança e higiene e de uma rigorosa avaliação dos riscos, é imprescindível para uma empresa, e permite um ganho de confiança por parte dos investidores que premeiam a excelência e a dedicação.

Desse modo torna-se imperativo o desenvolvimento de ferramentas que permitam a correta avaliação dos riscos, evitando dessa forma percas para a empresa, quer sejam em dias de trabalho, ausências prolongadas, ou seguros. Agravando dessa forma os custos, aumentando o número de baixas e permitindo o aparecimento de doenças profissionais ou em casos piores de acidentes graves com incapacidade e perda de vidas humanas.

Num sector gravemente afetado pela crise económica e imobiliária, a excelência e as boas práticas, podem muitas vezes ser a diferença entre sucesso e insucesso. Num panorama de instabilidade, precariedade e muitas vezes de “exploração”, a higiene e segurança é muitas vezes o parente pobre de todo o processo, sendo dessa forma muitas vezes marginalizada e posta em segundo plano.

A atividade de restauro sendo muito técnica, minuciosa e recente, com uma variedade grande de produtos, tem riscos muitas vezes desconhecidos para os trabalhadores, tornando ainda mais difícil a avaliação de riscos para os técnicos.

Com este trabalho pretendo responder a estas questões e outras mais que surgem neste tipo de obra.

2 ESTADO DA ARTE

Os acidentes de trabalho e as suas consequências são desde a revolução industrial um dos maiores flagelos da sociedade moderna.

Em tempos de crise e com um maior desinvestimento torna-se ainda mais importante chamar a atenção para o setor, e para o nosso trabalho, para evitar que a progressão até agora alcançada se desperdice e que a tendência de redução do número de acidentes não se perca.

Com a entrada em vigor da diretiva 89/391/CEE, e a sua transposição para a legislação nacional, inicia-se a implementação de políticas ativas para combate aos acidentes de trabalho e doenças profissionais.

Esta luta, tem dado resultados e verifica-se uma tendência decrescente do número de acidentes, e uma maior preocupação quer de trabalhadores e sobretudo das empresas para o cumprimento das normas e o estabelecimento de políticas de Higiene e Segurança no trabalho.

Analisando as estatísticas oficiais, do Gabinete de Estratégia e Planeamento, verificamos que na última década (2000-2010) existe uma tendência decrescente no número de acidentes, bem como do número de acidentes mortais, conforme demonstra a tabela 1.

Tabela 1 – Tabela de acidentes de trabalho, 2000 a 2010

Acidentes de trabalho e taxas de incidência, anos 2000 a 2010											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Acidentes de trabalho											
Total de acidentes	234192	244936	248097	237222	234109	228884	237392	237409	240018	217393	215632
Acidentes Mortais	368	365	357	312	306	300	253	276	231	217	208
Taxa de Incidência dos acidentes de trabalho											
Total de acidentes	5546,9	5599,8	5633,1	5431,9	5393,1	5611,9	5474,5	5422,2	5478,1	5148,5	5202,0
Acidentes Mortais	8,7	8,3	8,1	7,1	7,0	7,0	5,8	6,3	5,3	5,1	5,0

(fonte: Gabinete de Estratégia e Planeamento)

Se separarmos os dados por atividade, conforme dados da tabela 2, verifica-se que, o setor da construção (linha F) é o segundo com maior número de acidentes de trabalho, como se ilustra no gráfico 1, representando 20,6% do número de acidentes.

A nível de mortalidade, ou seja, em gravidade dos acidentes, a situação ainda é mais preocupante, representa 32,2% de todos os acidentes mortais, ou seja, é o primeiro em acidentes mortais como se pode ver pelo gráfico 2.

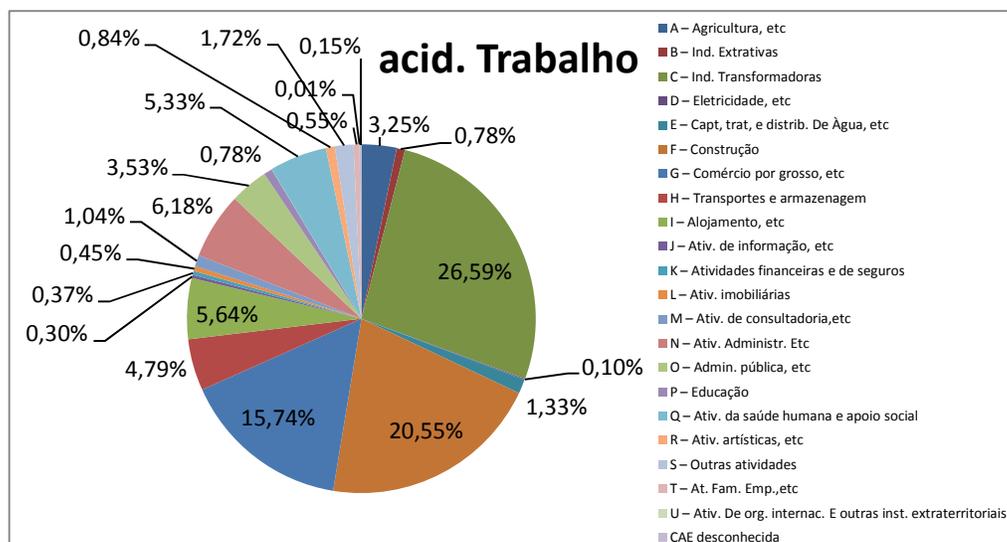


Figura 1 – Gráfico com distribuição de acidentes de trabalho por atividade 2000-2010 (fonte: Gabinete de Estratégia e Planeamento)

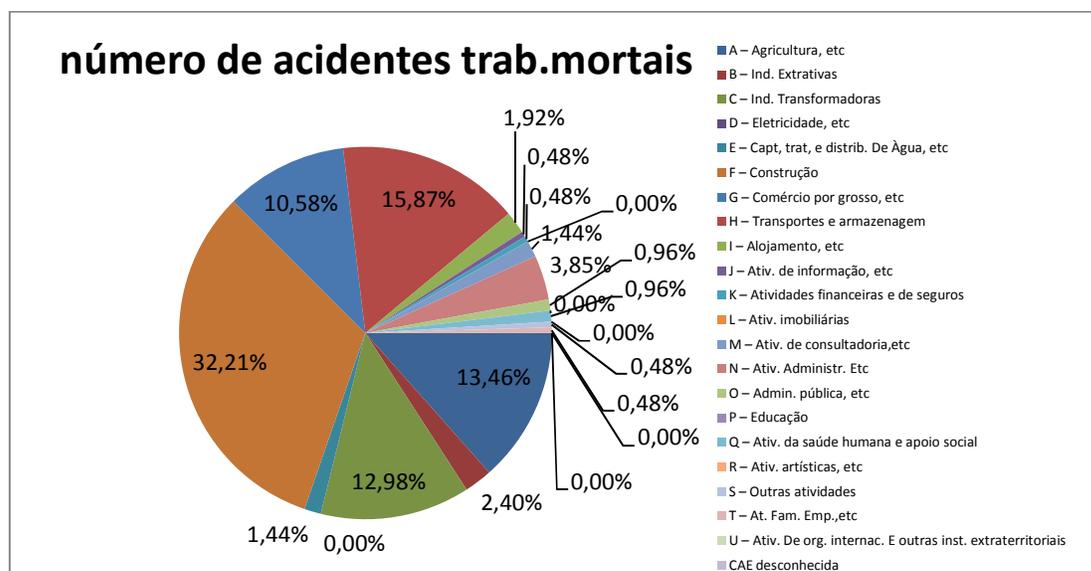


Figura 2 – Distribuição de acidentes de trabalho mortais por atividade 2000-2010 (fonte: Gabinete de Estratégia e Planeamento)

Se a estes dados se acrescentar os dias de trabalho perdido, que só em 2010 significaram em média 40,5 dias de ausência (Gabinete Estratégia e Planeamento), verifica-se a importância da avaliação de riscos e de uma política de gestão direcionada para esta problemática, de forma a evitar ou minimizar estas perdas, que contribuem negativamente para as despesas, para os resultados económicos, para desenvolvimento e conduzem a um abaixamento dos níveis de produtividade de muitas empresas.

Tabela 2 – Tabela de acidentes de trabalho por CAE

CAE	Total de acidentes de trabalho			Acidentes de trabalho mortais		
	v.a.	%	Taxa inc.	v.a.	%	Taxa inc.
Total	215632	-	5202,0	208	-	5,0
Subtotal	215299	100	-	208	100	
A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	7005	3,3	1291,9	28	13,5	5,2
B – Indústrias Extrativas	1674	0,8	8301,9	5	2,4	24,8
C – Indústrias Transformadoras	57327	26,6	6935,2	27	13,0	3,3
D – Eletricidade, gás, vapor, Água quente e fria e ar frio	210	0,1	1335,1	0	0,0	0,0
E – Capt, trat, e distrib. De Água, saneamento, gestão de resíduos e despoluentes	2862	1,3	8794,5	3	1,4	9,2
F – Construção	44304	20,6	9183,6	67	32,2	13,9
G – Comércio por grosso e a retalho; reparação automóvel e motociclos	33942	15,8	4607,0	22	10,6	3,0
H – Transportes e armazenagem	10323	4,8	5833,0	33	15,9	18,6
I – Alojamento, restauração e similares	12172	5,7	4176,2	4	1,9	1,4
J – Atividades de informação e de comunicação	638	0,3	605	1	0,5	0,9
K – Atividades financeiras e de seguros	790	0,4	897,6	1	0,5	1,1
L – Atividades imobiliárias	977	0,5	3543,9	0	0,0	0,0
M – Atividades de consultadoria, científicas, técnicas e similares	2244	1,0	1434,8	3	1,4	1,9
N – Atividades administrativas e dos serviços de apoio	13321	6,2	8557,6	8	3,8	5,1
O – Administração pública e defesa; Segurança Social	7610	6,5	n.d.	2	1,0	n.d.
P – Educação	1686	0,8	n.d.	0	0,0	n.d.
Q – Atividades da saúde humana e apoio social	11493	5,3	n.d.	2	1,0	n.d.
R – Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1807	0,8	4901,1	0	0,0	0,0
S – Outras atividades de serviços	3714	0,7	3572,5	1	0,5	1,0
T – At. Fam. Emp. Pess. Domes. E ativ. Prod. Família uso próprio	1180	0,5	819,5	1	0,5	0,7
U – Ativ. De org. internac. E outras inst. extraterritoriais	20	0,0	472,6	0	0,0	0,0
CAE desconhecida	333			0		

(fonte: Gabinete de Estratégia e Planeamento)

2.1 Enquadramento Legal e Normativo

No âmbito das obras de restauro do setor da construção, o mesmo é regimentado pela seguinte legislação (fig.3):

- Decreto-lei (DL) 107/2001, “...Regime de proteção e valorização do património cultural”;
- DL 55/2001, “Regime das carreiras de museologia, conservação e restauro do pessoal”;
- DL 140/2009, “Regime de proteção e valorização do património cultural”;
- DL 47/2004, “Lei-quadro dos museus portugueses”, Que estabelece as condições de acesso à profissão.

Destes Decretos- lei, para este trabalho destacam-se, em cada um, os seguintes artigos:

- **Decreto-lei 107/2001, de 08/09/2001:**

“Artigo 55.º

Bens culturais móveis

1 - Consideram-se bens culturais móveis integrantes do património cultural aqueles que se conformem com o disposto no n.º 1 do artigo 14.º e constituam obra de autor português ou sejam atribuídos a autor português, hajam sido criados ou produzidos em território nacional, provenham do desmembramento de bens imóveis aí situados, tenham sido encomendados ou distribuídos por entidades nacionais ou hajam sido propriedade sua, representem ou testemunhem vivências ou factos nacionais relevantes a que tenham sido agregados elementos naturais da realidade cultural portuguesa, se encontrem em território português há mais de 50 anos ou que, por motivo diferente dos referidos, apresentem especial interesse para o estudo e compreensão da civilização e cultura portuguesas.

2 - Consideram-se ainda bens culturais móveis integrantes do património cultural aqueles que, não sendo de origem ou de autoria portuguesa, se encontrem em território nacional e se conformem com o disposto no n.º 1 do artigo 14.º

3 - Os bens culturais móveis referidos no número anterior constituem espécies artísticas, etnográficas, científicas e técnicas, bem como espécies arqueológicas, arquivísticas, áudio-visuais, bibliográficas, fotográficas, fonográficas e ainda quaisquer outras que venham a ser consideradas pela legislação de desenvolvimento.

Artigo 59.º

Projetos e intervenções

1 - As intervenções físicas ou estruturantes em bens móveis classificados nos termos do artigo 15.º da presente lei, ou em vias de classificação como tal, são obrigatoriamente asseguradas por técnicos de qualificação legalmente reconhecida.”

- **Decreto-lei 55/2001, de 15/02/2001:**

“Artigo 1.º

Objetivo e âmbito de aplicação

1 – O presente diploma define o regime das carreiras do pessoal que exerce a sua atividade no domínio da museologia e no domínio da conservação e restauro e procede ao respetivo enquadramento nos grupos, níveis e graus previstos (...).

Artigo 4.º

Carreira do conservador-restaurador

2 – O recrutamento para a categoria de ingresso na carreira é feito, mediante concurso, de entre candidatos habilitados com licenciatura na área da Conservação e Restauro,

aprovados em estágio probatório com a duração de um ano com a classificação não inferior a Bom. Anexo – (conservador-restaurador) Investiga, utiliza e adapta métodos laboratoriais e processos técnico-científicos, a fim de diagnosticar, definir, coordenar e executar acções de conservação preventiva bem como realizar intervenções curativas de conservação e restauro do património cultural.”

- **Decreto-lei 140/2009, de 15/06/2009**

Artigo 1.º

Objeto e âmbito de aplicação

1 — O presente decreto-lei estabelece o regime jurídico dos estudos, projetos, relatórios, obras ou intervenções sobre bens culturais classificados, ou em vias de classificação, de interesse nacional, de interesse público ou de interesse municipal.

Artigo 4.º

Relatório prévio

Para efeitos de apreciação de pedidos de parecer, aprovação ou autorização para obras ou intervenções em bens culturais é obrigatória a entrega do relatório prévio, sem prejuízo dos demais elementos previstos no âmbito do presente decreto -lei.

Artigo 5.º

Autoria do relatório prévio

1 — O relatório prévio é da responsabilidade de um técnico habilitado com formação superior adequada e cinco anos de experiência profissional após a obtenção do título académico.

2 — A formação superior e a experiência profissional referidas no número anterior devem ser relevantes na respetiva área de especialidade e no âmbito das obras ou intervenções em causa.

3 — Na elaboração do relatório prévio participam igualmente os técnicos especialistas competentes em função da natureza do bem cultural e do tipo de obras ou intervenções a realizar.”

- **Decreto-lei 47/2004, de 19/08/2004:**

“Artigo 31.º

Intervenções de conservação e restauro

1 - A conservação e o restauro de bens culturais incorporados ou depositados no museu só podem ser realizados por técnicos de qualificação legalmente reconhecida, quer integrem o pessoal do museu, quer sejam especialmente contratados para o efeito.

2 - No caso de bens culturais classificados ou em vias de classificação, nos termos do artigo 15.º da Lei n.º 107/2001, de 8 de Setembro, o projeto de conservação ou de restauro carece de autorização prévia do Instituto Português de Museus.

3 - É nulo o contrato celebrado para a conservação ou o restauro de bens culturais incorporados ou depositados em museu que viole os requisitos previstos nos números anteriores.

4 - Quando tiverem sido executados trabalhos de conservação ou restauro que impliquem dano irreparável ou destruição de bens culturais incorporados ou depositados em museu é aplicável o regime da responsabilidade solidária previsto no artigo 109.º da Lei n.º 107/2001, de 8 de Setembro.”

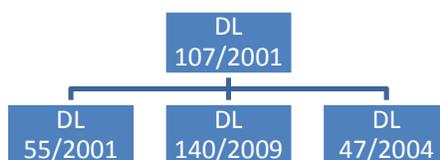


Figura 3 – Relação entre decretos de Lei no setor do Restauro e Conservação

Na atividade da construção civil, e tratando-se de atividade com necessidade de instalação de estaleiro, está regimentada pela seguinte legislação, como demonstra a fig.4:

- DL 50/2005, “Prescrições mínimas de segurança e saúde”;
- Lei 102/2009, “Regime Jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho”;
- DL 12/2004, “Regime Jurídico de ingresso e permanência na atividade da construção”;
- DL 273/2003, “ condições de segurança em estaleiros móveis ou temporários”;
- Portaria 101/96, “Prescrições mínimas de segurança e saúde em estaleiros...”;
- DL 41820, “Segurança e proteção do trabalho...”;
- DL 41821, “Regulamento de segurança no trabalho...”.

Na atividade de restauro, usam-se vários produtos químicos, logo tem que se ter em conta a legislação aplicável, quer de manuseamento, quer de conservação e armazenamento.

A diretiva europeia, que regulamenta o uso e conservação de produtos químicos, a 67/548/CEE e a 91/155/CEE que foram transportas para a legislação nacional pelo decreto de lei 82/95 e que foi posteriormente alterada pelo Decreto-Lei 98/2010, atualmente vigente.

Deste Decreto-lei, destacam-se:

- Anexo II, “Natureza dos riscos específicos atribuídos às substâncias e misturas perigosas.” (frases R)
- Anexo III, “Conselhos de prudência relativos às substâncias e misturas perigosas.” (frases S)

De destacar também os artigos 8º, 9º e 10º sobre a rotulagem do produto, incluindo indicações de dimensões e informação obrigatórias num rótulo.

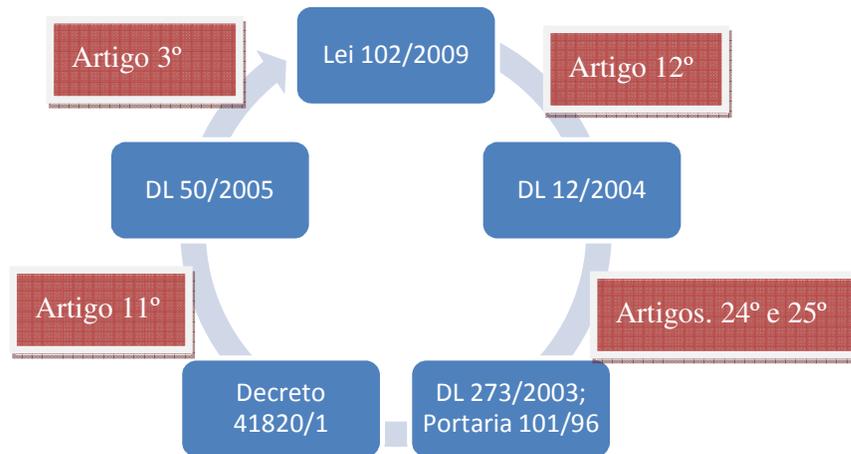


Figura 4 – Relação entre decretos de Lei na Construção Civil

2.2 Conhecimento Histórico

2.2.1 Restauro

O conceito de restauro (Luso,2004), no sentido lato, existe desde os primórdios da humanidade, por necessidade de conservar e restaurar os primeiros instrumentos criados.

A atividade de restauro, como hoje a conhecemos, tem as suas origens nos séculos XVIII e XIX, como exemplo temos o mosteiro de Alcobaça, construído no séc. XII em estilo gótico foi reedificada no séc. XVIII, em estilo barroco com pormenores góticos e manuelinos (muito em voga na altura).

Foi no entanto no século XX, que finalmente se definiu o restauro, através da Carta de Atenas de 1931, que se definiu o que eram monumentos e como proceder à sua conservação e restauro protegendo a sua identidade cultural. Esta carta foi o primeiro passo, que seria revista novamente em várias ocasiões (Veneza em 1964, Itália em 1972, entre outras) sendo a última revisão de 2000 com a carta de Cracóvia.

Como atividade “primária” o restauro dedica-se ao pormenor e ao preservar a originalidade do elemento arquitetónico, desta forma é um atividade minuciosa feita com processos manuais e morosos e usando produtos de base química com intuito de não ferir a propriedade original da obra.

2.2.2 Perspetiva Histórica

A avaliação de riscos, tal como a conhecemos, teve o seu início após a Revolução Industrial, ou seja, nos finais do século XVIII inícios do século XIX, motivada pela

crescente casos de acidentes de trabalho e outros fatores de risco frequentes nos ambientes das primeiras indústrias. (Nunes,2009)

Foi no entanto nos Estados Unidos da América , que o movimento prevencionista se desenvolveu graças a ações conjuntas desenvolvidas de acordo pelo governo, empresários e especialistas, conforme se testemunha no *American Engineerin Council* de 1928, onde aparece a primeiro estudo da relação existente entre acidentes e custos diretos e indiretos dos acidentes. Contabilizando perdas financeiras, percas de produção como custos indiretos dos acidentes.

Em 1931, H.W. Heinrich, apresentou um estudo relativo aos custos (diretos e indiretos) dos acidentes de trabalho, que ficou conhecido como a teoria dominó, em que bastava um acontecimento de casualidade que desencadeava um conjunto sequencial de cinco fatores (Nunes,2009):

1. Ascendência e ambiente social;
2. Falha humana;
3. Condição perigosa e ato inseguro;
4. Acidente;
5. Dano pessoal.

Após este primeiro estudo surgiram uma sequência de publicações relacionadas com o mesmo tema, dos quais se destaca:

- R.H. Simons, 1947, método para cálculo dos custos inerentes a quatro tipo de acidentes (lesões incapacitantes, assistência médica, primeiros socorros e acidentes sem lesão);
- Em 1953, a Conferência Internacional do Trabalho com a recomendação nº97, define dois métodos básicos para a proteção da saúde dos trabalhadores (acompanhamento médico, medicina no trabalho, de cada trabalhador e medidas técnicas para prevenir, reduzir e eliminar riscos de acidente no trabalho);
- Em 1966, Frank E. Bird Jr. publica resultados do seu estudo de acidentes de trabalho numa empresa de siderúrgica que tinha efetuado durante 7anos, e contabilizados 90 mil acidentes.

Esta sequência cronológica, impulsionado pela vertente económica, com análise sobretudo dos custos associados, foi o primeiro passo para a Segurança e Higiene no trabalho. Com o desenvolvimento industrial e social dos finais do século XX, os estudos começam a preocupar-se fundamentalmente com a prevenção, analisando os locais de trabalho, a exposição a fatores de risco, as causas das lesões e das doenças profissionais.

Para tal, temos que primeiramente saber a definição dos conceitos inerentes ao local de trabalho, termos como perigo, risco, exposição, entre outras.

2.2.3 Definição de exposição e perigo

Exposição: Pessoas, propriedades, sistemas, ou funções expostos aos perigos, com conseqüente risco de perda;

Perigo: A ameaça de um evento potencial para constituir um desastre ou uma catástrofe, o qual pode ser representado por uma probabilidade de ocorrência e magnitude do fenómeno; Por perigo entende-se “fonte, situação, ou ato com potencial para o dano em termos de lesão ou afeção da saúde, ou uma combinação destes” (NP 4397:2008).

2.2.4 Definição de Risco

A possibilidade de ocorrerem perda de vidas humanas, bens ou capacidade produtiva quando estes elementos são expostos a um evento destrutivo. O nível de risco depende especialmente da vulnerabilidade dos elementos expostos a um perigo. O valor expectável de perdas (vítimas mortais, feridos, bens, entre outras) que seriam provocados por um perigo sendo o seu valor uma função da perigosidade e do grau de exposição dos elementos vulneráveis (populações, edificado e infraestruturas) numa dada área.

Segundo Roxo (2003), o risco responde à combinação das consequências do acontecimento e da possibilidade deste ocorrer, ou seja, à sua probabilidade e/ou frequência. O risco é entendido como o resultado da conjugação da probabilidade e da consequência de um determinado acontecimento (Holt, 2001).

Pode-se representar graficamente o risco (fig.5, Felix,2009), num gráfico bidimensional, em que num dos eixos se representa a frequência de ocorrência e no outro eixo a consequência ou severidade.

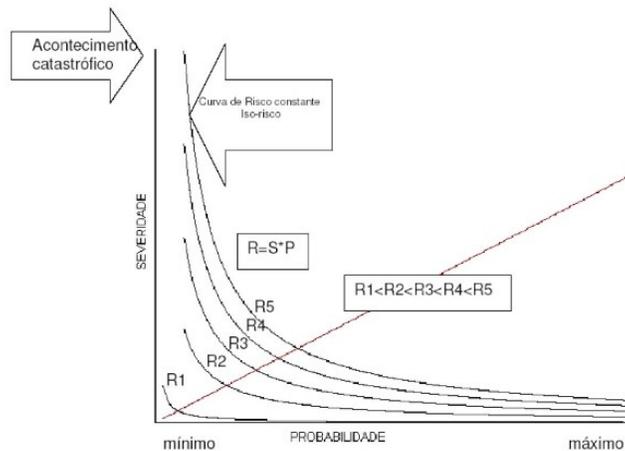


Figura 5 – Representação gráfica bidimensional do Riscos

Da análise do gráfico, ressalva-se, que:

- Risco < R2 , risco aceitável;
- R2< Risco < R3, risco provisoriamente aceitável;
- Risco > R3, risco inaceitável.

2.3 Avaliação de Riscos

Existem vários métodos de Avaliação de Riscos usados em construção civil. Neste capítulo serão descritos em que consistem alguns dos mais utilizados.

Na construção civil, utilizam-se majoritariamente métodos Quantitativos/ semi-quantitativos e são alguns destes que serão descritos.

A avaliação de riscos, segundo Gadd et al. (2003), é um conjunto de técnicas e ferramentas usadas para identificar, estimar, avaliar, monitorizar e administrar acontecimentos que colocam em risco a execução de um projeto.

O principal objetivo da avaliação de riscos é quantificar a magnitude (ou severidade) que um risco pode ter na segurança e saúde dos trabalhadores, como resultado da exposição ao perigo, permitindo desta forma fornecer informações precisas para o empregador tomar as medidas preventivas adequadas para minimizar/eliminar esse fator de risco. (Roxo, 2003)

Como componente dinâmica, o local de trabalho, tem que se progressivamente avaliar as condições, para verificar a eficácia das medidas adotadas. Como estamos a lidar com trabalhadores, a componente humana joga um papel fundamental no processo, logo nunca se pode dar por concluída a avaliação, tornando este um processo dinâmico e com evoluções/mutações constantes.

Segundo Roxo (2003) e Gaad et al. (2003), a Avaliação de Riscos deve compreender duas fases:

1. Análise de risco, quantificar a magnitude do risco;
2. Valorização do risco, avaliar as consequências desse mesmo risco.

Existem vários métodos de avaliação de riscos. Embora tenham aspetos comuns são integrados em três diferentes categorias como demonstrado na tabela 3, Carvalho, 2007:

1. Métodos de avaliação Qualitativos (MAQI);
2. Métodos de avaliação Quantitativos (MAQt);
3. Métodos de avaliação semi-Quantitativos (MASqt).

Tabela 3 – Tipos de análise de risco

Métodos Qualitativos	Métodos Quantitativos	Métodos Semi-Quantitativos
Descritivos	Estatísticos	Matriz
Árvores Lógicas	Pontuais	William Fine
	Matemáticos	
	Árvores Lógicas	
	↓	
	De acontecimento; de falhas/efeito; de causas; de decisões (causa-efeito); de decisões (efeito-causa)	

2.3.1 Principais riscos no Restauro

Sendo a atividade do restauro, muito minuciosa e morosa, e com convivência diária com materiais químicos e físicos, temos diversos riscos associados. Dos quais se podem distinguir os seguintes, Queimado (s/data):

1. Riscos de exposição química:
Problema com poluentes químicos na fase da limpeza da área, na fase de consolidação risco de reações alérgicas, na fase de desinfestação problemas de irritação (olhos e nariz sobretudo) e na fase de aplicação de vernizes, risco para o sistema nervoso pelo uso de solventes, colas com efeitos anestésicos, dermatoses pelo contato com o cimento;
2. Riscos de exposição física:
Riscos de entalhamentos, corte (uso de lâminas, raspador e bisturis), quedas e queimaduras, inalação de poeiras;
3. Riscos de exposição mecânica:
Uso de várias máquinas como serra de fitas, garlopa, lixadeiras e serras.
4. Riscos visuais e auditivos:
Fraciluminação e elevado ruído.
5. Queda em Altura;
6. Queda ao mesmo nível.

3 LOCAL DE ESTUDO

3.1 Casa da Prelada

Situada na freguesia de Ramalde, junto ao Carvalhido, a Quinta da Prelada elege-se como um dos espaços mais notáveis e grandiosos do Porto.

Concebido pelo arquiteto italiano Nicolau Nasoni, esta obra histórica e referencial arquitetónico e paisagístico da zona nordeste do Porto está subordinado a um eixo que estabelece um percurso desde a casa nobre até ao recinto onde se eleva uma torre, vulgarmente designada por "Castelo". (fig.5)



Figura 6 – Fachada principal
fonte SCMP

Residência da família Noronha de Menezes, esta casa à semelhança do Palácio do Freixo, previa a construção de quatro torres, tendo sido só executada uma torre (um quarto da obra).

Como obra de Nasoni, tem vários traços reconhecíveis da sua obra, dos quais se destaca o desenho e a gramática decorativa empregue nos vãos da Casa, bem como o tratado em profundidade da sacada da torre, similar ao encontrado no Palácio do Freixo.

Obra iniciada em 1758, a propriedade pertencia a D. António de Noronha e Menezes de Mesquita e Melo, fidalgo da Casa Real e cavaleiro da Ordem de Cristo, e a sua mulher D. Isabel de Noronha e Menezes, irmã de D. Manuel, arcediogo do Porto, que apadrinhou vários filhos de Nicolau Nasoni.

Em 16 de Maio de 1903, D. Francisco de Noronha e Menezes, através do seu testamento, lega a Quinta da Prelada à Santa Casa da Misericórdia do Porto, da qual tomou posse em 1904. Tendo servido de unidade de saúde em grande parte do século XX, 1906-1960 (Hospital dos Convalescentes), 1961-1973 (Centro de Recuperação de Diminuídos Físicos) e lar de terceira idade, 1974-2003, sendo a casa classificada como “Imóvel de interesse público”, em 1938, título que em 1977 seria revogado passando a incluir a casa, os jardins e a mata. (fig.6)



Figura 7 – Jardins da casa da Prelada

3.2 Projeto de Requalificação

Em reunião da Mesa administrativa de 12 de Junho de 2002, por proposta de Estevão Samagaio, foi deliberado a reconversão da casa da Prelada, transformando-a dessa forma num Pólo cultural da cidade do Porto.

Foi aberto concurso para a requalificação do edifício e selecionada a proposta do arquiteto António Leitão Barbosa, que considera divide o edifício em três áreas fundamentais:

- O arquivo, na parte “velha” da casa;
- A provedoria;
- A capela.

O projeto compreende três tipos de intervenção de acordo com os vários setores do edifício:

- Construção de raiz do arquivo, em aço vidro e betão (fig.8);

- Reabilitação da casa inicial, “setor nasoniano”;
- Restauro do sector do século XIX.



Figura 8 – Fachada do novo arquivo, na casa da Prelada

3.3 Arquivo Histórico

O Arquivo Histórico da Santa Casa da Misericórdia do Porto (AHSCMP), situado atualmente, na Rua das Flores, que encerra um valioso e vasto acervo documental, acusa uma necessidade urgente de mudança de instalações e de uma modernização de acordo com os conceitos atuais de arquivologia.

Com esta construção, o AHSCMP, compreenderá quatro zonas distintas:

Área do Público

- Hall de entrada;
- Auditório e Sala de Exposições;
- Biblioteca de acesso livre;
- Salas de leitura, instrumentos de pesquisa e audiovisuais.

Área Técnica

- Sala de receção e triagem;
- Sala de higienização;
- Sala de desinfestação;
- Reprografia;

- Data center;
- Laboratórios de restauro;
- Gabinetes para técnicos.

Área Administrativa

- Gabinete da direção;
- Serviços administrativos.

Área de Depósitos

- Arquivo histórico de livros;
- Arquivo de recortes e notícias.

4 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE RISCOS

4.1 Classificação geral dos métodos

4.1.1 Métodos Semi- Quantitativos

São métodos que funcionam por atribuição de índices às situações de risco identificadas e definem planos de atuação.

Como exemplo deste tipo de métodos temos o Método de William Fine e o Método da Matriz.

4.1.2 Métodos Qualitativos

Métodos descritivos, que discriminam os pontos perigosos de um local de trabalho, bem como, as medidas de segurança já existentes, sejam elas preventivas ou de proteção.

Também identificam a sequência de acontecimentos que podem levar ao acidente, e quais as formas de evitar a sua ocorrência (Cabral, 2010).

Este tipo de métodos são muito usados para estimar situações simples, cuja mera observação seja suficiente para identificar os perigos.

Podem ser de vários tipos:

- Estudos de implantação;
- Estudos de movimentação;
- Estudos de risco do posto de trabalho;
- Fluxogramas;
- Planos de sinalização;
- Listas de verificação;
- Entre outros.

4.1.3 Métodos Quantitativos

Baseiam-se em cálculos e modelos matemáticos, este tipo de métodos quantifica o que pode acontecer atribuindo valores à probabilidade e à severidade (Cabral,2010).

Como modelo matemático, a atribuição de valores permite quantificar os fatores que agravam ou reduzem o risco, bem como estimar um valor real (numérico) para o risco efetivo. De entre os vários métodos ainda podemos dividir em tipos:

- i) Métodos estatísticos
 - Índice de frequência e de gravidade;
 - Índices de fiabilidade;
 - Taxas médias de falha;

- Entre outros.
- ii) Métodos matemáticos
 - Modelos de falhas;
 - Modelos de difusão de níveis de gás.
- iii) Métodos Pontuais
 - Gretener, avaliação risco de Incêndio;
 - MESERI, método simplificado risco de Incêndio;
 - Entre outros.

Existem diversos métodos que podem ser usados na análise de risco, dependendo do que se pretende avaliar, dos quais se destacam os da tabela 4 (adaptado de Carvalho,2007).

Tabela 4 – Métodos de análise de risco

Abreviatura	Nome completo
HAZOP	Hazard and operability study
CHA	Concept and hazard analysis
FTA	Fault Tree Analysis
Pre-Hazop	Pre- Hazard and operability study
MOSAR	Method Organised systematic analysis of Risk
FMEA	Failure mode and effect analysis
Human Rel.	Human reliability analysis
PHEA	Predictive human error analysis

4.2 Método “Matriz de Falhas”

Este método é passível de aplicação em qualquer fase do processo produtivo, e associa a frequência à severidade, de acordo com a seguinte expressão:

$$\text{Risco} = \text{Frequência (F)} * \text{Severidade (S)}$$

Para o parâmetro frequência (F) (nível de probabilidade) utiliza-se a seguinte classificação:

Improvável – acontecimento que não se prevê que aconteça

Remota – acontecimento de ocorrência muito difícil (raro)

Ocasional – acontecimento com probabilidade de ocorrência pontual

Provável – acontecimento com probabilidade de ocorrência diária

Frequente – acontecimento que ocorre continuamente ou várias vezes

Para o parâmetro severidade (Se), ou consequência utiliza-se a classificação:

Catastrófico – morte, lesão com inaptidão permanente, perda do sistema ou danos ambientais muito graves

Crítico – danos graves, lesões com incapacidade temporária ou permanente mas de pequena percentagem, perda parcial do sistema ou danos ambientais graves

Marginal – lesões menores com ou sem incapacidade temporária mas pouco graves, danos no sistema ou ambiente pouco graves

Leve – lesões pequenas sem qualquer tipo de incapacidade, danos no sistema ou ambiente insignificantes ou desprezáveis

Combinando os dados obtidos dos dois parâmetros obtém-se a seguinte Matriz de análise (tabela 5)

Tabela 5 – Representação da Matriz de Falhas

Matriz = f (F*G)	Gravidade			
	Catastrófico	Crítico	Marginal	Leve
Frequência/probabilidade				
Frequente	1	3	7	13
Provável	2	5	9	16
Ocasional	4	6	11	18
Remota	8	10	14	19
Improvável	12	15	17	20

(Freitas, 2003)

Através desta tabela (matriz) pudemos estimar um nível de risco, variando entre 1 (mau, risco máximo, intervenção urgente) e 20 (bom, risco tolerável).

4.3 Método “What If”

O método “What If” (o que aconteceria?) é uma técnica de identificação de perigos/ análise de riscos empírica, baseada num questionamento aberto de todo o processo, sistema, equipamento ou evento, questionando “o que aconteceria se...”. Através deste processo consegue-se abranger todos os processos que possam originar um erro ou uma falha.

Este método admite duas vertentes:

1. Questionamento livre: aplicando-o a pergunta “o que aconteceria se...” a qualquer aspecto que se considere relevante. Ex: “o que aconteceria se houvesse mais produto na prateleira?”, “O que aconteceria se falhassem os travões?”, etc;
2. Questionamento sistemático: focado nas áreas de intervenção das diversas especialidades intervenientes em obra, como exemplo, eletricidade, prevenção

ambiente, canalização, etc, fazendo grupos de trabalho e reuniões em que se aplicaria a pergunta “What if?” a cada processo de cada especialidade.

Este método deverá ser registado em formulário próprio, com campos obrigatórios, riscos, consequências, causas, medidas de controlo, medidas de emergência. (Freitas, 2003).

Tabela 6 – Registo de identificação de perigos

Descrição	Perigo/Consequências	Medidas de Controlo
Falha de equipamentos, materiais ou instrumentos		
Falhas de serviço		

(Freitas,2003)

4.4 Método William Fine

Este método permite calcular a gravidade e a probabilidade relativas de cada risco, associando a cada risco a ação preventiva a efetuar e o custo associado à implementação da mesma, ou seja permite considerar também o tempo de implementação, o esforço e a previsão de investimento (Mandarini, 2005).

A fórmula de cálculo, usado por este método, é:

$$R = Fc * Fe * Fp$$

Em que:

R - Magnitude do Risco;

Fc – Fator consequência;

Fe – Fator Exposição;

Fp – Fator Probabilidade;

O fator **consequência** define-se como os resultados mais prováveis de um acidente, resultando do risco em análise, considerando-se quer os danos pessoais, como também os materiais.

O fator **exposição** traduz um índice associado à frequência com que se apresenta a situação de risco, sendo que o primeiro acontecimento indesejado seria o ponto de partida da sequência que conduziria ao acidente.

O fator **probabilidade** traduz um índice associado à probabilidade de uma vez iniciado a sequência de acontecimentos, ela se desenvolver e terminar no acidente e suas consequências.

A componente económica faz-se introduzindo na fórmula de cálculo mais duas variáveis, Fator Custo (Fc) e Grau de Correção (Gc) aplicando a seguinte expressão:

$$\text{Justificação (J)} = Fc * Fe * Fp / (Fc * Gc)$$

Se $J > 20$, suspensão imediata da atividade

Se $10 < J < 20$, correção imediata necessária

Se $J < 10$, correção urgente

Para calcular o valor de cada coeficiente temos que usar as tabelas 4 a 9.

Tabela 7 – Consequência dos acidentes

Consequências		
Grau de Severidade		
Danos Corporais	Danos Materiais	Valor
Numerosas Mortes	Grandes Danos > 1.000.000€ e quebras importantes na actividade	100
Várias Mortes	De 500.000€ a 1.000.000€	50
Morte	Danos de 100.000€ a 500.000€	25
Lesões Graves, amputações, Invalidez permanente	De 1000 a 100.000€	15
Incapacidades Temporárias	Até 1.000€	5
Ferimentos Ligeiros	Pequenos Danos	1

(Freitas,2008)

Tabela 8 – Exposição aos acidentes

Exposição (Fe)	
Frequência de ocorrência da situação de risco	Valor
Continuamente, várias vezes ao dia	10
Frequentemente, aproximadamente	6
Ocasionalmente, de uma vez por semana a uma vez por mês	3
Irregularmente, de uma vez por mês a uma vez por ano	2
Raramente, sabe-se que já aconteceu	1
Remotamente possível, não se tem conhecimento que tenha ocorrido	0.5

(Freitas,2008)

Tabela 9 – Probabilidade de acidente

Probabilidade (Fp)	
Possibilidade da sequência de acontecimentos, incluindo as consequências	Valor
Resultado mais provável se a situação inicial de risco ocorre	10
É completamente possível, a probabilidade é de 50%	6
Seria uma sequência remotamente possível, sabe-se que já ocorreu	3
Seria uma sequência ou coincidência rara	1
Extremamente remota mas concebível, nunca aconteceu em muitos anos de exposição	0.5
Sequência praticamente impossível, possibilidade de 1 em 1.000.000	0.1

(Freitas,2008)

Tabela 10 – Índice de risco e prioridade de intervenção segundo a magnitude de risco obtida

Grau de Perigosidade		
Risco	Classificação	Medidas
≥ 400	Grave iminente	Suspensão imediata da atividade perigosa
200 a 400	Alta	Correção imediata
70 a 200	Notável	Correção logo que possível
20 a 70	Moderado	Deve ser eliminado, mas não é uma emergência
< 20	Aceitável	Situação a manter

(Freitas,2008)

Tabela 11 – Fator de Custo

Fator de Custo	
Valor esperado do custo de ação corretiva	Valor
Mais de 2500€	10
De 1.250 a 2.500 €	6
De 675 a 1.250€	4
De 335 a 675€	3
De 150 a 335€	2
De 75 a 150€	1
< 75€	0.5

Freitas,2008

Tabela 12 – Grau de Correção

Grau de Correção	
Diminuição do risco por aplicação da ação corretiva	Valor
Risco totalmente eliminado	1
Risco reduzido em pelo menos 75%	2
Risco reduzido de 50 a 75%	3
Risco reduzido de 25 a 50%	4
Ligeiro efeito sobre o risco de menos de 25%	6

(Freitas,2008)

4.5 NTP 330

Este método, elaborado pelo *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – INSHT*, permite hierarquizar os riscos, permitindo dessa forma priorizar as intervenções.

Segundo Freitas (2003), numa avaliação de riscos deve-se começar sempre pelos métodos mais simples e acessíveis, este método enquadra-se nesse prisma, constituindo dessa forma um método de análise preliminar.

A utilização deste tipo de métodos, permite que com poucos recursos se possam detetar muitas situações de risco e eliminá-las.

Como em vários métodos de avaliação, neste método o Risco existente é função da probabilidade de ocorrência e das consequências daí advém. Interessa por isso definir de que forma os dois conceitos existem para este método de avaliação:

$$R = f(P \times C)$$

Risco é função de:

- A probabilidade de materialização de fatores de risco em danos;
- A magnitude ou dimensão dos danos ocorridos (consequências).

Probabilidade e consequências são os dois fatores de que advém o risco, que se define como, o **conjunto de danos esperados por unidade de tempo** (Carneiro,2011)

Este método, e a sua metodologia permitem quantificar a severidade dos riscos existentes, permitindo dessa forma, hierarquizar as prioridades de correção. Começa-se por identificar as insuficiências/deficiências existentes no local de trabalho, seguindo-se o estimar da probabilidade de ocorrência de um acidente, e tendo em conta a magnitude esperada das consequências, obtém-se a avaliação do risco associado a cada uma das ditas deficiências. Como forma de simplificação e devido à dificuldade de obtenção dos valores reais de risco, usa-se então, os seus “níveis”, ou seja:

$$R = NP * NC$$

Em que:

R- Magnitude de Risco

NP- Nível de Probabilidade

NC- Nível de Consequências

O **nível de Probabilidade (NP)**, obtém-se tendo em conta o nível de exposição (NE) e o nível de deficiência (ND), definindo-se como:

$$NP = NE * ND$$

O Nível de exposição, define-se como a frequência com que se observa a exposição ao risco (tabela 13)

Tabela 13 – Nível de Exposição

Nível de Exposição	NE	Significado
Contínua (EC)	4	Várias vezes ao dia com períodos prolongados.
Frequente (EF)	3	Várias vezes ao dia, mas com intervalos longos.
Ocasional (EO)	2	Alguma vez no dia e por períodos curtos de tempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

(adaptada Bellovi e Malágon, 1993)

Entende-se por **nível de deficiência (ND)**, a magnitude esperada por um conjunto de factores de risco considerados e a sua relação com o possível acidente. A valorização deste parâmetro descreve-se na tabela 14.

Tabela 14 – Nível de Deficiência

Nível de Deficiência	ND	Significado
Muito Deficiente (MD)	10	Detetados riscos significativos, possível origem de acidentes. Medidas preventivas ineficazes.
Deficiente (D)	6	Fator de risco detetado significativo que requer correção. A Eficácia das medidas preventivas decresce acentuadamente.
Melhorável (M)	2	Riscos de menor importância. Eficácia das medidas preventivas não foi afetada.
Aceitável (A)	-	Nenhuma anomalia encontrada. Risco controlado. Sem valorização

Conjugando as duas tabelas (13 e 14), obtém-se:

Tabela 15 – Resultados Nível de Probabilidade

		Nível de Exposição (NE)			
		4	3	2	1
Nível de Deficiência (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

(adaptada Bellovi e Malágon, 1993)

Tabela 16 – Significa dos diferentes níveis de Probabilidade

Nível de Probabilidade	NP	Significado
Muito Alta (MA)	Entre 24 e 40	Situação deficitária com exposição continuada. Ou situação muito deficitária com exposição frequente. Acidentes ocorrem com frequência.
Alta (A)	Entre 10 e 20	Situação deficitária com exposição frequente ou ocasional, ou situação muito deficitária com exposição ocasional/espórádica. Possibilidade de acidentes alta.
Média (M)	Entre 6 e 8	Situação deficitária com exposição esporádica, ou situação melhorável com exposição continuada ou frequente. Possível ocorrência de acidentes ocasionais.
Baixa (B)	Entre 2 e 4	Situação melhorável com exposição ocasional ou esporádica. Improvável ocorrência de acidentes, mas não impossível!

(adaptada Bellovi e Malágon, 1993)

O **Nível de consequência (NC)**, pressupõe um duplo significado, consequências materiais e consequências físicas (humanas). Embora o valor de NC obtido seja função de 2 parâmetros, os seus pesos são distintos, dando-se, como seria de esperar, um peso maior aos danos físicos (humanos) que aos danos materiais.

Nos danos materiais, o peso a atribuir não inclui pressupostos financeiros, porque o seu peso e importância variam conforme a dimensão e o tipo de empresa.

A tabela 17 permite uma melhor compreensão dos diferentes pesos:

Tabela 17 – Determinação do nível de consequências

Nível de Consequências	NC	Significado	
		Danos Pessoais	Danos Materiais
Mortal ou Catastrófica (M)	100	1 Morto ou mais	Destruição total do sistema
Muito Grave (MG)	60	Lesões graves que podem ser irreparáveis	Destruição parcial do sistema (recuperação custosa)
Grave (G)	25	Lesões com incapacidade laboral temporária	Paragem obrigatória do processo para efetuar reparação
Leve (L)	10	Pequenas lesões que não requerem hospitalização	Reparável sem necessitar de paragem

(adaptada Bellovi e Malágon, 1993)

Agora pudemos finalmente calcular o nível e Risco (NR):

$$NR = NP * NC$$

Conforme os valores obtidos da tabela 18, pode-se hierarquizar a intervenção a realizar.

A esta hierarquização, num contexto de decisão de investimento e melhorias, devemos adicionar uma componente económica e o âmbito de influência da intervenção. Assim perante resultados similares, será priorizada a intervenção de menor custo e a solução que afete um maior número de trabalhadores.

Neste processo, a opinião dos trabalhadores deve ser ouvida e considerada, porque esse facto permitirá uma melhor envolvência e efetividade das medidas implementadas.

A tabela 19 estabelece os níveis de risco e o seu significado.

Tabela 18 – Cálculo do nível de risco e de intervenção

		Nível de Probabilidade (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nível de Consequências (NC)	100	I (4000-2400)	I (2000-1200)	I (800-600)	II (400-200)
	60	I (2400-1440)	I (1200-600)	II (480-360)	II (240) III (120)
	25	I (1000-600)	II (500-250)	II (200-150)	III (100-50)
	10	I (400-240)	II (200) III (100)	III (80-60)	III (40) IV (20)

(adaptada Bellovi e Malágon, 1993)

Tabela 19 – Significado do nível de intervenção

Nível de Intervenção	NR	Significado
1	4000-6000	Situação crítica. Correção urgente
2	500-150	Corrigir e adotar medidas de controlo
3	120-40	Melhorar se possível. É conveniente justificar intervenção e sua rentabilidade.
4	20	Não é necessário intervir, salvo se outra análise mais exigente o justificar.

(adaptada Bellovi e Malágon, 1993)

4.6 Método Integrado de Avaliação de Riscos (MIAR)

Esta metodologia desenvolvida por Antunes (2009), adota os princípios da “abordagem por processos”, considerada em vários referenciais, destacando-se a NP EN ISO 9001:2000.

O primeiro passo deste processo, consiste na identificação das atividades da organização, ou seja, as funções (entradas) e as saídas de cada processo são processadas e identificadas e consequentemente as saídas constituirão uma entrada para outro processo e assim sucessivamente.

Assim, todas as saídas de um processo terão uma correspondente entrada no seguinte, garantindo-se que não haverá elementos deixados de fora e que não sejam devidamente tratados.

O nível de detalhe dependerá sempre do que se pretende analisar, assumindo a hierarquia proposta a noção de Árvore (fig.4), onde são considerados quatro tipos de elementos:

- a) Macro-processo, associação de vários processos que possuem uma determinada afinidade entre si;
- b) Processo – associação de várias tarefas que estão inter-relacionadas;
- c) Atividade – associação de tarefas que são desenvolvidas com uma determinada ordem, com o objetivo de atingir os resultados esperados por essa atividade;
- d) Tarefa – elemento básico do sistema.

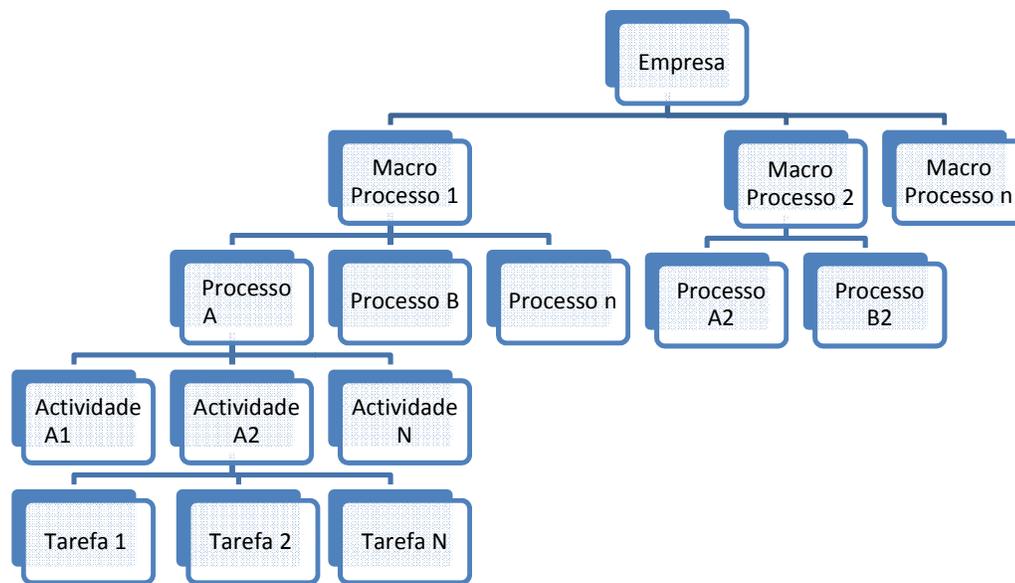


Figura 9 – Árvore de Processos
(Miar, Antunes,2009)

Após este processo de conhecimento da atividade e das suas tarefas, são identificadas as componentes que estão relacionadas com as vertentes ambiental e ocupacional:

1. Identificação dos materiais utilizados, reações químicas e aspetos físicos existentes;
2. Máquinas e equipamentos utilizados;
3. Recursos energéticos utilizados;
4. Condições de trabalho;
5. Aspetos relacionados com a envolvimento da operação em estudo;
6. Procedimentos de proteção de impactes ambientais existentes;
7. Procedimentos de proteção de riscos existentes;
8. Potenciais falhas de equipamento e sistemas de prevenção;

Para cada uma das componentes serão criados subelementos que permitem avaliar de forma singular em conjunto os riscos identificados.

A avaliação da significância do impacto e o consequente índice de Risco (IR) terá em conta três fatores:

1. Gravidade dos impactes (G), desdobrada em:
 - a) Quantificação do aspeto (Q) conjugado com o nível de perigosidade (P),
 - b) Extensão do impacto (E);
2. Probabilidade de ocorrência, desdobrada em:
 - a) Exposição/frequência de ocorrência do componente (EF);
 - b) Desempenho dos sistemas de prevenção e controle (PC);
 - c) Os custos e a complexidade técnica das medidas de prevenção/correção do aspeto (C);

Desta forma, os riscos que poderão ocorrer com uma probabilidade elevada associados a uma gravidade elevada com medidas de correção de baixo custo terão um elevado índice de significância.

Como neste estudo só nos interessa a vertente ocupacional, serão analisadas as condições de trabalho para identificar os possíveis riscos. Para tal serão usados os parâmetros da tabela 20.

Tabela 20 – Tabela de identificação de aspetos e de avaliação de impactes

Processo	Sub-processo / Operação	Aspetto	Caracterização do aspeto	Condições de Operação			Impacto	Tipo de Impacte	Avaliação de Significância					IR
				N	P	A			G (Q+P)	E	EF	PC	C	

(Antunes, 2009)

Em função do tipo de impacte em estudo (ocupacional ou ambiental), devem considerar-se os respetivos critérios de avaliação, no caso vigente só nos interessam os de âmbito ocupacional (tabela 20). O cálculo do Índice de Risco (IR) é obtido pela multiplicação da pontuação de cada parâmetro, segundo a fórmula:

$$IR = G * E * EF * PC * C$$

Tabela 21 – Parâmetros do índice de Risco

G	Gravidade, quantificação do aspeto, Q, conjugada com o nível de perigosidade, P;
E	Extensão do impacte;
EF	Exposição/Frequência da ocorrência do aspeto;
PC	Desempenho dos sistemas de Prevenção e Controle;
C	Custos e complexidade técnica das medidas de prevenção / correção do aspeto.

(Antunes, 2009)

A pontuação total de IR varia entre 1 e 1800, conforme tabela 22, em que o nível 1 indica IR até 90, e o nível 4 com IR de 501 a 1800.

Tabela 22 – Níveis do índice de Risco

Nível	Pontos
1	90
2	91-250
3	251-500
4	501-1800

(Antunes, 2009)

Concluída esta fase de caracterização, deve-se sintetizar a informação relativa aos aspetos da tabela 22, sendo primordial efetuar uma análise crítica dos resultados para evitar eventuais erros de pontuação.

Na tabela 23 estão resumidos os parâmetros de avaliação a considerar e as classificações a atribuir a cada nível.

Tabela 23 – Parâmetros Avaliação

Parâmetros de avaliação	Tipo de aspeto	Descrição	Valor
Gravidade do Aspeto (G)	Todos os aspetos	... Aspetos que podem causar morte ou lesão com incapacidade permanente absoluta; ...	10
		... Aspetos que podem causar lesões graves, com incapacidade temporária absoluta ou permanente parcial, mas de pequena percentagem; ...	5
		... Aspetos causadores de lesões menores com incapacidade temporária parcial mas de baixa gravidade; ...	3
		... Aspetos que podem causar lesões pequenas sem qualquer tipo de incapacidade; ...	2
		... Aspetos que não causam lesões; ...	1
Extensão do Impacto (E)	Aplicável a todos os aspetos	Aspeto cuja extensão atinge mais do que 80% dos trabalhadores afetados por esse processo.	4
		Aspeto cuja extensão atinge entre 51 e 80% dos trabalhadores afetados por esse processo.	3
		Aspeto cuja extensão atinge entre 11 e 51% dos trabalhadores afetados por esse processo.	2
		Aspeto cuja extensão atinge até 10% dos trabalhadores afetados por esse processo.	1

Exposição/frequência de ocorrência do aspeto (EF)	Aplicável a todos os aspetos	Ocorrência contínua ou com periodicidade alta, correspondente às condições normais de operação (N)	3
		Ocorrência periódica – operação de arranque, paragem ou condições de operação anormais (P)	2
		Ocorrência reduzida – correspondente a situações de emergência, acidentais ou pontuais (A)	1
Desempenho dos sistemas de Prevenção e controle (PC)	Aplicável a todos os aspetos	Não existe um sistema de prevenção e controle implementado.	5
		Existe um sistema de controlo implementado mas sem evidências da sua adequada funcionalidade	4
		Não existe um sistema de prevenção mas sim um sistema de controlo implementado que é funcional	3
		Existe um sistema de prevenção e controlo implementado mas não existem evidências objetivas da sua adequada funcionalidade	2
		Há um sistema de prevenção e controlo implementado e evidências da sua adequada funcionalidade	1
Custos e complexidade técnica de prevenção / correção do aspeto (C)	Aplicável a todos os aspetos	Metodologia de prevenção/correção com custo e complexidade técnica reduzidas.	3
		Metodologia de prevenção/correção com custo e complexidade técnica médias.	2
		Metodologia de prevenção/correção com custo e complexidade técnica elevadas.	1

(Antunes, 2009)

4.7 Método de Avaliação da empresa Empripar

A metodologia¹ usada pela empresa nesta obra baseou-se numa avaliação qualitativa, em virtude de procurarem um método versátil, de simples aplicação e com garantia de obtenção de “resultados dotados de alguma fiabilidade”, optando então por uma matriz frequência (F) x Severidade (S) x condições de segurança (CS).

A Frequência (F) varia entre:

- Muito Frequente (5) – pelo menos uma vez por dia ;
- Frequente (4) – pelo menos uma vez por semana;
- Pouco Frequente (3) – pelo menos uma vez por mês;
- Muito Pouco Frequente (2) – pelo menos uma vez por ano;
- Raro (1) – pelo menos uma vez num período superior a um ano.

A Severidade (S) foi definida como:

- Catastrófico (5) – morte ou lesão com incapacidade permanente;
- Crítico (4) – danos graves ou lesões com incapacidade temporária ou permanente;
- Ligeiro (3) – com baixa maior ou igual a um mês e/ou tratamentos;
- Marginal (2) – lesões menores com ou sem incapacidade temporária;
- Negligenciável (1) – lesões pequenas sem qualquer tipo de incapacidade.

¹ IPSS completo em anexo

As condições de segurança (CS) definem-se como:

- Não existentes (5);
- Más (sérias deficiências) (4);
- Medíocres (algumas deficiências) (3);
- Boas (melhoráveis) (2);
- Muito Boas (1).

Considera-se na metodologia que:

$$R = P * S$$

Logo neste método temos,

$$R = (F * CS) * S$$

Esta formula indica a avaliação de riscos como Tolerável ou Não Tolerável. Os resultados obtidos variam de 1 (risco pouco importante/desprezível) a 125 (risco grave).

Tabela 24 – Matriz de Avaliação Empirar

Frequência		Severidade		Condições de Segurança	
Muito Frequente (≥1 vez/dia)	5	Catastrófico (morte ou lesão com incapacidade permanente)	5 ²	Não existem	5
Frequente (1 vez/semana)	4	Critico (danos graves ou lesões com incapacidade temporária ou permanente) ITA ³ > 30 dias	4	Más (sérias deficiências)	4
Pouco Frequente (1 vez/mês)	3	Ligeiro (com baixa inferior a 1 mês e/ou tratamentos) ITA < 30 dias	3	Medíocres (algumas deficiências)	3
Muito Pouco Frequente (1 vez/ano)	2	Marginal (lesões menores com ou sem incapacidade temporária)	2	Boas (melhoráveis)	2
Raro (1 vez em tempo > 1 ano)	1	Negligenciável (lesões pequenas sem qualquer tipo de incapacidade)	1	Muito Boas	1

Tabela 25 – Matriz de Análise de riscos Empirar

Nível de Risco	Interpretação	Tolerabilidade
>91	Risco grave: Interrupção do Trabalho Para reduzir / eliminar o risco	NT (não tolerável)
61-90	Risco Elevado: Adotar medidas imediatamente Para reduzir / eliminar o risco	NT
26-60	Risco substancial: adotar medidas Para reduzir / eliminar o risco	NT
16-25	Risco no limiar da aceitabilidade	T (tolerável)
1-15	Risco pouco importante / depressível	T

² Sempre que Severidade seja igual a 5, elabora-se um Plano Trabalho de Risco Especial (PTRE)

³ Incapacidade Temporária Absoluta

5 OBJETIVOS, MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Objetivos da Dissertação

O objetivo primordial desta dissertação é efetuar uma avaliação dos riscos existentes na atividade de restauro na construção, usando para isso uma análise em contexto de obra por quatro métodos diferentes. Conseguindo dessa forma desenvolver avaliar e aconselhar alterações que permitam evitar, minimizar e/ou controlar esses riscos.

Através dessa avaliação, efetuada por vários métodos de avaliação existentes, comparar os resultados obtidos e comentar a sua adaptação ou não a este tipo de trabalhos, bem como avaliar se esse método é indicado ou não para este tipo de trabalho.

Finalmente, aproveitando o contexto da obra, e como objetivo secundário, realizar uma avaliação de posturas através do método REBA (Rapid Entire Body Assessment), de algumas posições/posturas de trabalho que costumem ser usuais no trabalho de restauro.

5.2 Materiais e Métodos

Serão usados métodos de avaliação distintos e comparados os seus resultados. De forma à avaliação ser o mais abrangente possível, foram usados três métodos de avaliação de riscos que, conjugado com a avaliação feita para esta obra pela empresa Emprapar, SA, permite um maior rigor e abrangência dos resultados obtidos.

Como se tratam de obras na área da construção civil, em que os custos têm que ser considerados na planificação da obra, foi usado o método William Fine, porque nos permite ordens de grandeza dos custos de implementação de medidas, e por ser um dos métodos atualmente mais usados em construção civil.

Foi usado o método espanhol, NTP330, tendo sido organizado um questionário “personalizado” para o caso em questão (NTP324), indo de encontro aos principais perigos que a obra tinha e que se necessitavam de avaliação.

Foi ainda utilizado o Método de Avaliação Integrada de Riscos Ambientais e Ocupacionais (Antunes et al, 2009), para testar a sua aplicabilidade e, sendo um método integrado que avalia tanto o ambiente como a parte de Higiene e Segurança, pareceu adequado a sua utilização na obra em questão, em particular devido ao uso habitual de vários produtos químicos.

6 RESULTADOS OBTIDOS

Devido às diferentes fases da obra acarretarem diferentes perigos/riscos, logo existem perigos comuns a todas as tarefas/funções num estaleiro bem como aqueles específicos de um profissional, ou de uma profissão.

A nível de preparação de arranque da obra (montagem estaleiro/montagem de andaimes, abertura de valas, entre outras) há diversos riscos, mas de consequências gravosas que convém realçar, nomeadamente, queda de objetos, cortes ou golpes, choques ou pancadas, provocados por objetos estacionários, contactos elétricos, quedas ao mesmo nível, entre outras. Todos estes perigos são presumivelmente de gravidade elevada ou muito elevada e todos os trabalhadores devem ser alertados para este facto e devem ser tomadas as devidas precauções.

Em relação ao trabalho de restauro, para além destes riscos comuns, temos também os específicos decorrentes dos trabalhos executados em obra.

Nomeadamente:

- Queda em altura;
- Queda ao mesmo nível;
- Queda de objetos e materiais;
- Cortes, entaladelas ou esmagamento por ou entre objetos;
- Exposição a substâncias nocivas ou tóxicas;
- Sobre esforços ou posturas inadequadas, necessária avaliação ergonómica;
- Pancadas e cortes por objetos ou ferramentas;
- Projeção de fragmentos ou partículas;
- Desabamento de vidros;
- Irritação / dermatoses⁴.

De entre os riscos inerentes à tarefa, só a irritação/dermatoses, e os cortes podem ser controlados/minimizados pela existência e uso efetivo de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e vestuário adequado. Cada um dos restantes riscos será avaliado pelos diferentes métodos enunciados. Serão divididos em duas fases, entrada de obra (fase1) e obra propriamente dita (fase de restauro).

⁴ Fichas Técnicas e de segurança dos produtos usados no anexo 1.

6.1 Fase 1 - entrada de obra

Esta fase, inclui a entrada e preparação da obra, ou seja, descarga e transporte dos materiais, limpeza e desinfestação dos locais, neste caso, reparação da escadaria principal, dos tetos, dos pontos de luz e tratamento químico de portas e rodapés.

Foram divididos os trabalhos em duas fases, para melhor se puder avaliar cada um dos trabalhos realizados. Havendo sub processos comuns a ambas as fases. Na tabela 26, pode-se verificar os riscos e a respetiva avaliação pelos diferentes métodos para esta fase da obra.

Tabela 26 – Tabela resumo dos resultados das avaliações na fase 1

Proc esso	Sub processo	Aspeto	Caracterização do aspeto	MIAR		NTP 330		WILLIAM FINE		EMPRIPAR	
				IR	Classific ação	Nível Risc o	Classifi cação	Ris co	Classificação	Risco	Grau de Tolerância
RESTAURO	Transporte materiais	Queda de objetos em manipulação	Trabalhos em diferentes níveis	400	3	4000	I (4000- 2400)	750	Grave iminente, suspensão atividade	Médio	Intolerável
	Todos	Queda mesmo nível	Material e lixo espalhados	360	3	1000	I (1000- 600)	300	Alta, correção imediata	Médio	Intolerável
	Pintura, tecto	Queda em Altura	Trabalhos em tetos	120 0	4	3000	I (4000- 2100)	300 0	Grave iminente, suspensão atividade	Alto	Intolerável
	Decalque	Sobre esforços ⁵	Trabalhos de perícia	432	3	1080	I (1200- 600)	180	Notável, correção logo possível	Médio	Intolerável
	Restauro escada	Queda níveis diferentes	Trabalhos a diferentes alturas	120 0	4	4000	I (4000- 2400)	150 0	Grave iminente, suspensão atividade	Alto	Intolerável
	Pontos Luz	Choque elétrico	Tomadas, candeieiros fios electricidade	216	2	2400	I (4000- 2400)	450	Grave iminente, suspensão atividade	Alto	Intolerável
	Limpeza	Cortes, pancadas	Lixar, remover manchas	36	1	60	III (80- 60)	45	Moderado, deve ser eliminado mas não é urgente	Médio	Intolerável
	Lixar	Cortes e lacerações	Limpeza e remoção	54	1	60	III (80- 60)	9	Aceitável	Baixo	Tolerável

⁵ Necessária avaliação ergonómica

Descriminando método a método, temos que:

Tabela 27 – Tabela resumo da avaliação pelo método Miar da fase 1

Processo	Subprocesso	Aspeto	Caracterização do aspeto	IR	Classificação
RESTAURO	Transporte materiais	Queda de objetos	Trabalhos em diferentes níveis	400	3
	Todos	Queda mesmo nível	Material e lixo espalhados	360	3
	Pintura, Teto	Queda em Altura	Trabalhos em tetos	1200	4
	Decalque	Sobre esforços ⁶	Trabalhos de perícia	432	3
	Restauro escada	Queda níveis diferentes	Trabalhos a diferentes alturas	1200	4
	Pontos Luz	Choque elétrico	Tomadas, candeeiros fios eletricidade	216	2
	Limpeza	Cortes, pancadas	Lixar, remover manchas	36	1
	Lixar	Cortes e lacerações	Limpeza e remoção	54	1

Tabela 28 – Tabela resumo da avaliação pelo método NTP 330 da fase 1

Aspeto	Nível Risco	Classificação
Queda de objetos	4000	I (4000-2400)
Queda mesmo nível	1000	I (1000-600)
Queda em Altura	3000	I (4000-2100)
Sobre esforços	1080	I (1200-600)
Queda níveis diferentes	4000	I (4000-2400)
Choque elétrico	2400	I (4000-2400)
Cortes, pancadas	60	III (80-60)
Cortes e lacerações	60	III (80-60)

⁷ Necessária avaliação ergonómica

Tabela 29 – Tabela resumo da avaliação pelo método William Fine da fase 1

Aspeto	Risco	Classificação
Queda de objetos	750	Grave iminente, suspensão atividade
Queda mesmo nível	300	Alta, correção imediata
Queda em Altura	3000	Grave iminente, suspensão atividade
Sobre esforços	180	Notável, correção logo possível
Queda níveis diferentes	1500	Grave iminente, suspensão atividade
Choque elétrico	450	Grave iminente, suspensão atividade
Cortes, pancadas	45	Moderado, deve ser eliminado mas não é urgente
Cortes e lacerações	9	Aceitável

Analisando a avaliação e os resultados obtidos pelo método MIAR, verifica-se que para esta fase temos 5/8 (62.5%), casos de gravidade (nível 3 ou 4), mas só 25% dos mesmos são de gravidade máxima (2/8), nível 4.

- Para o método NTP 330, nesta mesma fase, 75% dos casos são de gravidade máxima, e só dois casos (25%) são de gravidade ligeira.
- No método William Fine, temos 50% de casos de gravidade máxima (4/8) que implicam a suspensão imediata da atividade e 2 casos de gravidade média e igualmente 2 casos de gravidade ligeira.

É curioso verificar que o método NTP 330, é o que mais gravidade atribui a cada um dos parâmetros e o que considera “mais grave” as situações. No mesmo o método William Fine, é de extremos, ou é muito grave ou muito ligeiro.

O método Miar, faz uma maior distribuição de resultados, considerando muito graves a queda em altura e de níveis diferentes, é “somente” grave a queda de objeto e o choque elétrico, por exemplo.

6.2 Fase 2 -obra de restauro

Nesta fase, fase 2, temos os trabalhos de restauro, incluindo tratamento de rodapés, pintura de paredes e tetos, envernizamento de portas e escada, lixar e tratamento de chãos. Temos já nesta fase, instalado e em funcionamento protocolo de segurança da empresa, e formação de trabalhadores aquando da entrada em obra.

Tabela 30 – Tabela resumo dos resultados da avaliação método Miar fase 2

Processo	Sub processo	Aspecto	Caracterização do aspecto	IR	Classificação
RESTAURO	Todos	Queda de objetos	Trabalhos em diferentes níveis	360	3
	Todos	Queda mesmo nível	Material e lixo espalhados	360	3
	Pintura, tecto	Queda em Altura	Trabalhos em tectos	1200	4
	Todos	Possíveis sobre esforços ⁷	Trabalhos de perícia	108	2
	Pintura, Desinfestação	Lesões cutâneas	uso de materiais tóxicos e corrosivo	216	2
	Pintura, Desinfestação	Possíveis lesões Respiratórias ⁸	uso de materiais tóxicos e corrosivo	240	2
	Limpeza	Cortes	lixar, remover manchas	135	2
	Limpeza	Cortes e lacerações	Limpeza e remoção	54	1

⁷ Necessária avaliação ergonómica

⁸ Necessária avaliação médica

Tabela 31 – Tabela resumo dos resultados da avaliação pelo método NTP 330

Perigo	Nível Risco	Classificação
Queda de objetos	720	I (1200-600)
Queda mesmo nível	80	III (80-60)
Queda em Altura	3000	I (4000-2100)
Possíveis esforços ⁹ sobre	1080	I (1200-600)
Lesões cutâneas	150	II (200-150)
Possíveis lesões Respiratórias ¹⁰	360	II (480-360)
Cortes	100	III (100-50)
Cortes e lacerações	100	III (100-50)

⁹ Necessária avaliação ergonômica

¹⁰ Necessária avaliação médica

Tabela 32 – Tabela resumo dos resultados da avaliação pelo método William Fine

Perigo	Risco	Classificação
Queda de objetos	540	Grave iminente, suspensão atividade
Queda mesmo nível	135	Notável, correção logo possível
Queda em Altura	3000	Grave iminente, suspensão atividade
Possíveis sobre esforços ¹¹	180	Notável, correção logo possível
Lesões cutâneas	45	Moderado, deve ser eliminado
Possíveis lesões Respiratórias ¹²	15	Aceitável
Cortes	135	Notável, correção logo possível
Cortes e lacerações	9	Aceitável

¹¹ Necessária avaliação ergonómica

¹² Necessária avaliação médica

Tabela 33 – Tabela dos resultados finais da avaliação da fase 2

Processo	Sub processo	Aspecto	Caracterização do aspecto	MIAR		NTP 330		WILLIAM FINE		EMPRIPAR	
				IR	Classificação	Nível Risco	Classificação	Risco	Classificação	Risco	Grau de tolerância
RESTAURO	Todos	Queda de objetos	Trabalhos em diferentes níveis	360	3	720	I (1200-600)	540	Grave iminente, suspensão atividade	Alto	Não tolerável
	Todos	Queda mesmo nível	Material e lixo espalhados	360	3	80	III (80-60)	135	Notável, correção logo possível	Médio	Não tolerável
	Pintura, tecto	Queda em Altura	Trabalhos em tectos	1200	4	3000	I (4000-2100)	3000	Grave iminente, suspensão atividade	Alto	Não tolerável
	Todos	Possíveis Sobre esforços	Trabalhos de perícia	108	2	1080	I (1200-600)	180	Notável, correção logo possível	Médio	Não tolerável
	Pintura, Desinfestação	Lesões cutâneas	Uso de materiais tóxicos e corrosivo	216	2	150	II (200-150)	45	Moderado, deve ser eliminado	Baixo	Tolerável
	Pintura, Desinfestação	Possíveis Lesões Respiratórias	Uso de materiais tóxicos e corrosivo	240	2	360	II (480-360)	15	Aceitável	Alto	Não tolerável
	Limpeza	Cortes	Lixar, remover manchas	135	2	100	III (100-50)	135	Notável, correção logo possível	Baixo	Tolerável
	Limpeza	Pancadas, Cortes e lacerações	Limpeza e remoção	54	1	100	III (100-50)	9	Aceitável	Médio	Não tolerável

Tabela 34 – Tabela Resumo dos resultados da avaliação fase 2

Risco	Método de Avaliação			
	MIAR	NTP 330	William Fine	Empripar
Queda Objetos	360	I (1200-600)	540	Alto
Queda mesmo nível	360	IV (20)	135	Médio
Lesões Musculares	108	I (1200-600)	180	Médio
Lesões Pele	216	II (200-150)	45	Baixo
Lesões Respiratórias	240	II (480-360)	15	Alto
Queda em Altura	1200	I (4000-2400)	3000	Alto
Cortes, entaladelas	135	II (100-50)	135	Médio
Sobre esforços ou Posturas inadequadas	240	I (1200-600)	300	Médio
Desabamento de Vidros	54	III (100-50)	9	Alto

Da análise da tabela 32, verifica-se que em todos os métodos de avaliação o principal risco, é a “queda em altura”, ficando em todos os métodos no nível mais elevado, mas variando a sua sensação de urgência, ou seja, em alguns métodos aproxima-se do valor limite (NTP 330, William Fine) mas nos outros a sensação de “urgência” é relativizada pela diferença para o valor limite. E na avaliação usada pela empresa verifica-se o reduzido alcance das avaliações semi quantitativas.

Nos restantes riscos, há casos para vários gostos, desde a queda de objetos que na NTP 330, aparece como situação urgente (e nas restantes como situação “normal”), até às lesões respiratórias e de pele que em William Fine são praticamente desprezíveis e nos restantes métodos tem alertas moderados.

De destacar a avaliação das lesões respiratórias, que pontua de maneira diferente em todos os métodos, se por exemplo, no método usado pela empresa Empripar é considerado de elevado grau de risco, em William Fine é desprezível e nos outros dois métodos está também num nível baixo. Este tipo de lesões deveria ser alvo de um estudo mais pormenorizado.

A distribuição dos níveis de risco, apresentam-se de seguida recorrente a gráficos, para melhor compreensão da importância do risco em cada avaliação:

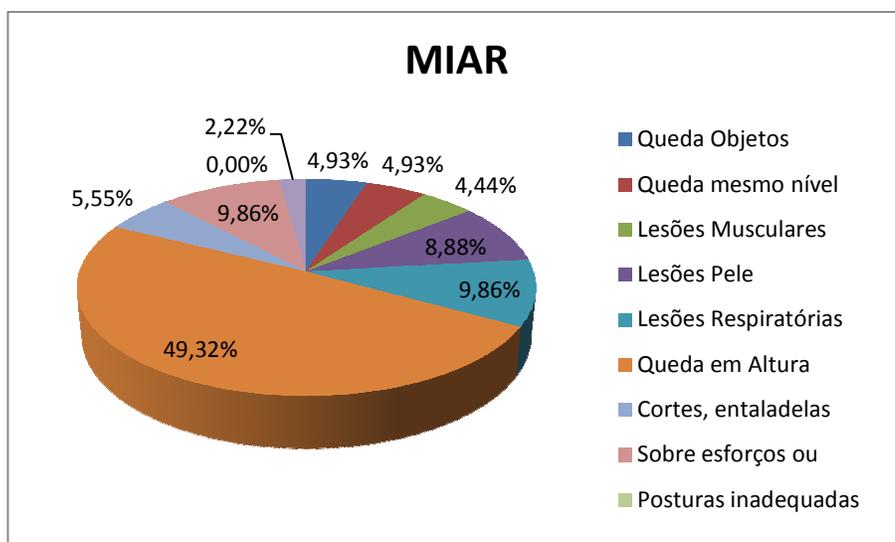


Figura 10 – Distribuição Resultados método Integrado de Avaliação de Riscos

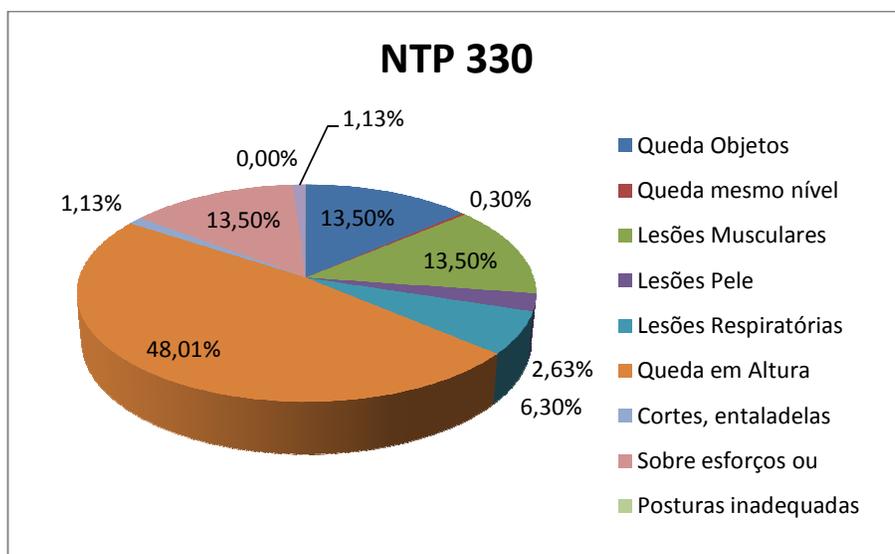


Figura 11 – Gráfico da distribuição resultados método NTP 330

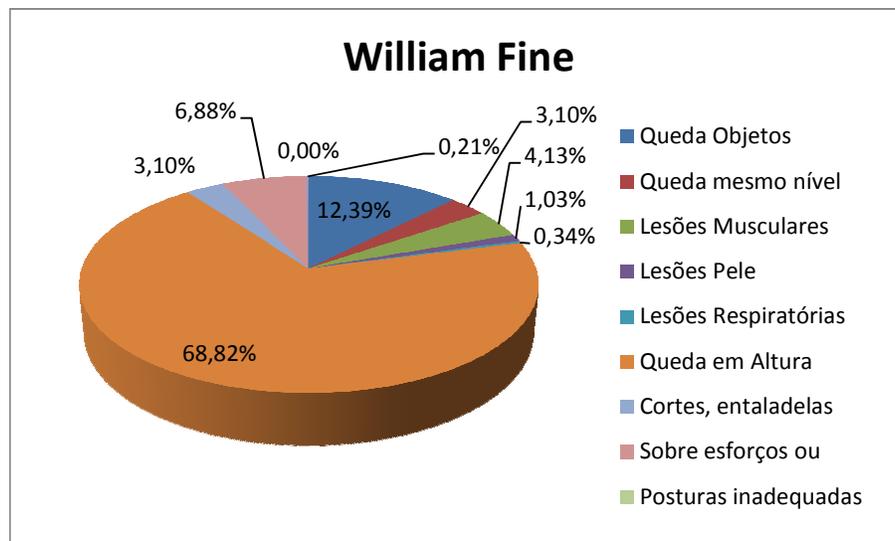


Figura 12 – Gráfico da distribuição de resultados método William Fine

Ao verificar a distribuição de valores pelos diferentes métodos, verifica-se as seguintes curiosidades.

Para o método MIAR:

- 11% (1/9) Risco muito elevado (nível 4) e a mesma percentagem de risco reduzido/nulo (nível 1);
- 78% Risco moderado (nível 2).

Para o método NTP 330:

- A mesma percentagem de risco muito elevado (11%);
- 33% (3/9) de risco reduzido;
- 33% (3/9) de risco elevado;
- 22% (2/9) de risco médio.

Para o método William Fine:

- A mesma percentagem de risco muito elevado (11%);
- 33% (3/9) de risco reduzido;
- 44 % (44%) de risco médio.

Pela análise dos resultados dos métodos, verifica-se que o método NTP 330, alcança a distribuição mais ampla de resultados, alcançado valor em todos os níveis de risco.

No método MIAR, só um valor se distingue dos restantes, sendo a maioria risco de valor reduzido.

No método William Fine, temos uma curva deslocada para a esquerda, ou seja para os valores mais baixos do gráfico.

Representando graficamente temos uma melhor percepção dos resultados:

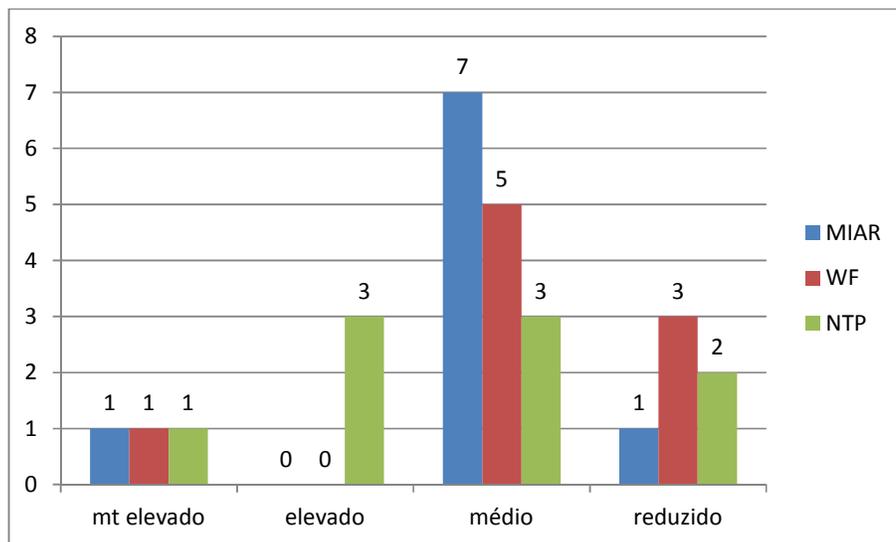


Figura 13 - gráfico da distribuição dos resultados pelos diversos riscos

6.3 Avaliação de produtos químicos

Conforme referido anteriormente, as obras de restauro são em grande parte efetuadas com recurso a produtos químicos.

Dependendo do tipo de material trabalho, seja madeira, gesso ou estuque, vão variar os materiais utilizados, sendo que neste caso o restauro era só em madeiras e estuques.

No caso das madeiras, temos cinco etapas, onde serão usados os diferentes tipos de material:

1. Desinfestação;
2. Consolidação;
3. Preenchimentos;
4. Reintegração;
5. Proteção.

No caso dos estuques temos só as etapas 2 e 5.

Na tabela 35, temos um quadro resumo dos materiais utilizados e dos seus perigos/riscos para o trabalhador:

Tabela 35 – Tabela de identificação de produtos químicos

Produto químico	Usado em		Aplicabilidade	Frases de Risco	Avaliação de Risco Miar
	Madeira	Gesso			
Xilofene	X		Inseticida, fungicida	R65,R66,R67,S62,S02,S23,S24,S51,S13,S20,S21,S36,S37,S39 e S46	108 (R65)
Paraloid B72	X		Resina acrílica	Nada a declarar	36
White Spirit	X		Solvente	R10, R51, R53, R65, R66, S37, S43, S51, S57, S60, S61, S62	108 (R65)
FTB (epoxida)	X		Resina acrílica	R36, R38, R43, R51, R53, S24, S26, S28, S37 e S39	180 (R43)
Hantek	X		Massa, betume de reparação	Nada a declarar	36
Polyprep	X		Primário	R50, R52, R53	Risco Ambiental
Cinacril	X		Tinta	R43-50,R53	180 (R43)
Acrílicos	X	X	Tintas	R43-50,R53	180 (R43)
Cera microcristalina (parafina)	X		Hidrocarboneto	Nada a declarar	36
PVA, cola branca	X		Cola para madeira	Nada a declarar	36
Gesso de estuque		X	Gesso	Nada a declarar	36
Gesso colax		X	Carbonato de cálcio	Nada a declarar	36
Cal Hidratada		X	Óxido de Cálcio	R37, R38, R41	360 (R37)
Plastimil (PLM)		X	Tinta plástica	R43-50,R53	180 (R43)
Cinolite		X	Primário	Nada a declarar	36
Vinilsilk		X	Tinta	Nada a declarar	36
Mek (metil etil cetona)		X	Solvente	R10, S16, S26,S36 e S37	72 (R10)

Como se pode verificar pela tabela, tem-se vários produtos com frases de risco “R65, nocivos” e “R43, sensível em contato com a pele”.

Como se tem vários produtos irritantes, quer para as vias respiratórias, quer para olhos e pele, o seu manuseamento e a armazenagem deve ser efetuada por pessoal qualificado, sempre com Equipamentos de Proteção Individual (EPI) obrigatórios e com supervisão e delimitação (fecho) da área para impedir acesso a pessoal não autorizado.

Sempre que possível, deve-se usar janelas abertas ou sistemas de extração de ar, para haver circulação e renovação do ar, para o efeito dos produtos ser o mais limitado possível.

7 LESÕES MUSCULO - ESQUELÉTICAS

7.1 O que são? Como surgem?

As lesões músculo-esqueléticas (LME) podem afetar diferentes partes do corpo, as mais frequentes ocorrem no ombro e pescoço, membros superiores (cotovelo, mão e punho) e a nível de joelhos e coluna vertebral.

As lesões dos membros superiores são as mais comuns em condições de trabalho que impliquem tarefas repetitivas e aplicação de força. Nalguns países os encargos com as LME chega mesmo a representar 2% do PIB (DGS,2008).

Apesar da crescente onda de alerta, para este problema, continuam a ocorrer imensos casos de LMERT (lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho), maioritariamente por três razões (DGS,2008):

- 1) Não valorização das ações que possibilitem um diagnóstico correto da situação;
- 2) Não haver um conhecimento da verdadeira dimensão do problema porque só se dispõe do número de doenças reconhecidas como profissionais;
- 3) Pouco investimento na informação/formação de trabalhadores e empregadores.

A designação LMERT, inclui um conjunto de doenças inflamatórias e degenerativas do sistema locomotor, designam-se desta forma as lesões que resultam da ação de fatores de risco profissional como a repetitividade, a sobrecarga e/ou a postura adotada no trabalho (DGS,2008)

As LMERT caracterizam-se por sintoma como:

- Dor, localizada mas que pode irradiar para várias zonas;
- Sensação de “peso”;
- Fadiga ou desconforto localizado;
- Sensação de perda ou em caso extremo mesmo perda de força;
- Sensação de dormência ou “formigueiro” na área afetada ou zona próxima.

Estes sintomas surgem gradualmente e têm tendência a agravar em picos produtivos e aliviar em repouso.

Após o surgimento dos sintomas, inicialmente intermitentes, tornam-se progressivamente persistentes prolongando-se além das horas de trabalho. Podem evoluir para doenças crónicas podendo surgir edema e hipersensibilidade da zona afetada.

A nível de trabalho existem variados fatores de risco que podem levar ao aparecimento/desenvolvimento de LMERT:

- 1) Posturas ou posições corporais extremas;
- 2) Aplicação da força/movimentação de cargas;

- 3) Repetitividade;
- 4) Exposição a elementos mecânicos.

Existem também fatores individuais, porque a exposição ao fator de riscos de vários trabalhadores pode ter impactos diferenciados em cada um. Fatores como a idade, o sexo, a altura, peso e fisionomia e a própria saúde individual, doenças crônicas, renais, antecedentes de traumatismo ou a própria gravidez diferenciam os trabalhadores a nível esquelético e podem acarretar diferentes consequências quando expostos ao mesmo fator de risco.

Para além destes fatores, temos também fatores organizacionais, como exemplo:

- 1) Ritmos intensos de trabalho;
- 2) Monotonia das tarefas;
- 3) Insuficiente suporte social;
- 4) Modelo organizacional de produção.

Nestes casos, sabe-se que não é fácil a identificação dos fatores de risco nem a compreensão da forma como estes fatores interagem. Sabemos sim qual o fator decisivo para o aparecimento da lesão e esse é o desequilíbrio entre as solicitações do trabalho e a capacidade do indivíduo, quando não se respeitam os períodos de descanso, ou seja, os intervalos de recuperação do nosso corpo. (fig.14)

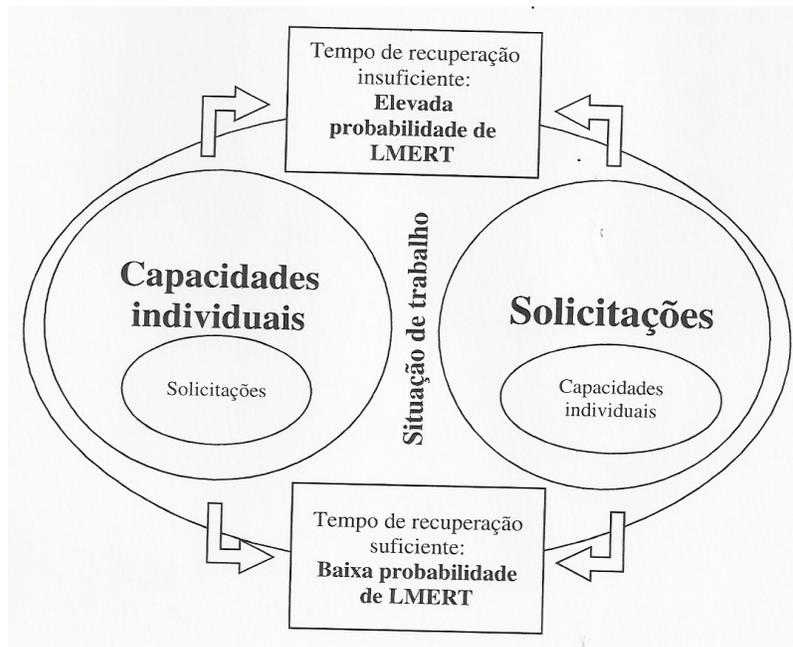


Figura 14 – Relação solicitação do trabalho vs descanso (DGS,2008)

7.2 Avaliação LME (método REBA)

No decorrer do estágio, foram observadas várias posições que suscitaram dúvidas em relação à carga e esforço exigido. Foi decidido efetuar estudo do esforço exercido pelo trabalhador/a para efetuar tal tarefa, utilizando o método Rapid Entire Body Assessment (REBA).

Neste capítulo, temos a descrição do método e exemplos da sua aplicação em alguns casos concretos.

Este método desenvolvido por Hignett e McAtamney (2000), foi concebido para avaliar posturas nos postos de trabalho. Por ser bastante simples, permite ser aplicado na hora a várias tarefas, usando só papel (reba worksheet) e caneta.

Este método permite efetuar:

1. Uma análise da postura, identificando em cada tarefa os riscos músculo-esqueléticos;
2. Tratar individualmente cada segmento do corpo, podendo desta forma avaliar partes específicas;
3. Avaliar o posto de trabalho, e determinar uma hierarquia de intervenção.

O método REBA tem um procedimento simples, que consiste em 6 passos (McAtamney & Hignett,2005):

1. Observação;
2. Seleção de posturas a avaliar;
3. Pontuar as posturas;
4. Efetuar o tratamento das pontuações;
5. Determinar a pontuação final;
6. Confirmar o nível de ação e a respetiva urgência de intervenção.

Pudemos aplicar o método aos elementos que queremos avaliar, ou seja, podemos avaliar as posturas mais frequentes, as efetuadas por mais tempo, as que necessitem de maior força muscular, as extremas, entre outras.

7.2.1 Como aplicar o método REBA¹³

O método começa dividindo o corpo em dois grupos, como demonstra a figura 15:

- Grupo A: avalia tronco, pescoço e pernas;

¹³ Metodologia completa em anexo

- Grupo B: avalia Braço, antebraço e pulsos;

Sendo efetuadas separadamente, as pontuações para o grupo B, do lado direito e do lado esquerdo (fig.15). Dependendo da posição e do esforço efetuado podem ser adicionados ou subtraídos pontos.

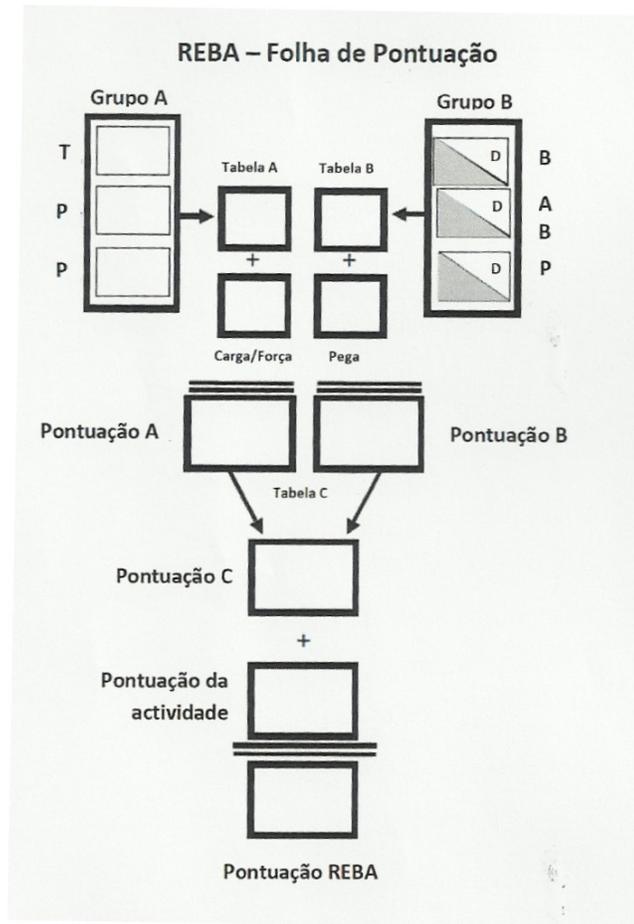


Figura 15 – REBA- Folha de pontuação (adaptado Mcatamney & Hignett,2005)

Efetuando a avaliação completa (em anexo) obtém-se um valor de pontuação REBA, que será usada para se saber o grau de intervenção necessária, conforme a tabela 36:

Tabela 36 – REBA, níveis de ação

Pontuação	Nível de Risco	Nível de ação	Ação
1	Insignificante	0	Nenhuma
1-3	Baixo	1	Pode ser necessária
4-7	Médio	2	Necessária
8-10	Alto	3	Necessária brevemente
11-12	Muito Alto	4	Necessária de imediato

(adaptada Mcatamney & Hignett, 2005)

Para melhor compreensão do uso deste método, será aplicado em algumas situações reais, encontradas no decorrer deste estágio.

Para tal, foram selecionadas três fotos que representativas das situações que mais vezes ocorreram, ou cuja postura não era a mais adequada e obrigava a maiores esforços físicos.



Figura 16 – Situação REBA 1, em esforço, rebocos e parede



Figura 17 – Situação REBA 2, braços em retração, decalque no rodapé

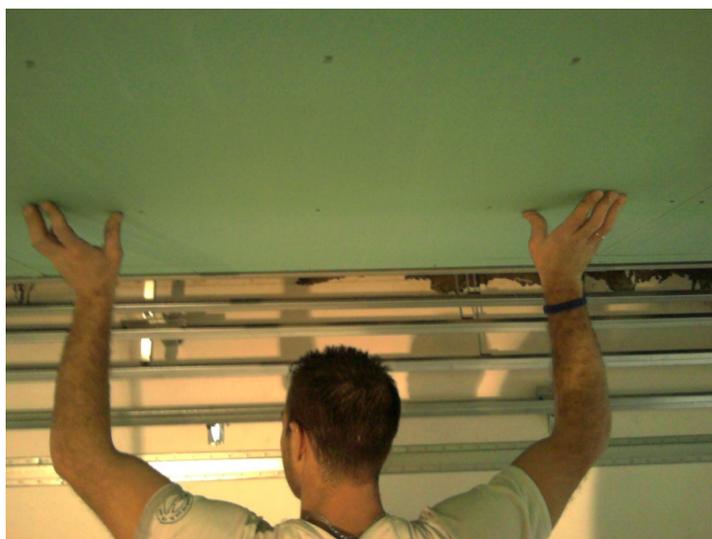


Figura 18 – Foto REBA 3, colocação placa gesso, suportando peso sobre a cabeça.

Compilando os resultados numa tabela:

Tabela 37 – REBA, resultados da Avaliação

REBA		Situação A	Situação B	Situação C
Etapa	Zona avaliar	Pontuação		
1	Pescoço	Em	Em	Entre 10º a

		extensão (2) Total 2	retração (20°) (2) + inclinado (1) Total 3	20° (1) Total 1
2	Tronco	Em extensão (2) Total 2	Dobrado entre 20° a 60° (3) Total 3	Em extensão (2) Total 2
3	Pernas	Esticadas (1) Total 1	Esticadas (1) Total 1	Esticadas (1) Total 1
4	Postura (ver tabela A)	3	7	2
5	Peso/Carga	Inferior a 5 kg (0) Total 0	Inferior a 5 kg (0) Total 0	Entre 5 e 10 kg (1) Total 1
6	Total A (ver tabela A)	3	7	3
7	Braços	Ângulo braço entre 45° e 90° (3) Braço esticado (1) Total 4	Ângulo entre -20° e 20° (1) Braço dobrado (1) Total 2	Ângulo braço entre 45° e 90° (3) Braço esticado (1) Total 4
8	Antebraço	Ângulo entre 0-60° ou > 100° (2) Total 2	Ângulo entre 60° e 100° (1) Total 1	Ângulo entre 0-60° ou > 100° (2) Total 2
9	Pulso	Ângulo entre -15° e 15° (1) Total 1	Ângulo entre 0-60° ou > 100° (2) Total 1	Ângulo inferior a - 15° ou superior a 15° (2) Total 2
10	Total B (ver tabela B)	5	1	6
11	Pega	Aceitável mas não ideal (1) Total 1	Aceitável mas não ideal (1) Total 1	Não aceitável mas possível (2) Total 2
12	Total C	8	7	5

	(Tabela C)			
13	Pontuação Atividade	1	1	1
	REBA Score	5	8	6

Analisando os resultados obtidos, pelas indicações da tabela 37, temos que as situações A e C, são consideradas de risco médio, com indicação para mais investigação e modificação das mesmas brevemente.

A situação B, já se enquadra como uma situação de alto risco, sendo necessário alterar a mesma e investigar as possíveis consequências de tais posturas.

Na situação C, temos dois problemas, primeiro o uso de força em elevação (acima dos ombros) durante períodos cíclicos e repetidos, e a falta de “pegas” ou qualquer dispositivo que permita segurar a placa (tipo ventosa) sem existir carga total no operador.

8 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

8.1 Conclusões

A avaliação de riscos não é uma ferramenta miraculosa, mas permite-nos determinar possíveis situações de consequências danosas, quer para pessoas como materiais, devendo ser usado sempre que possível e quanto mais cedo melhor.

Um bom planeamento de obra, com uma boa avaliação de riscos, torna mais limitado a possibilidade de acidente e de danos quer físicos quer materiais, ou seja, se a obra for executada com um Plano de Segurança e Saúde no Trabalho adequado e com a sua implementação efetiva, a possibilidade de ocorrência de acidentes diminui consideravelmente.

Apesar de todo o esforço realizado no ante projeto, se a monitorização não for presente e eficaz, o planeamento pode não servir de nada, porque o comportamento humano e o facilitismo e desenrasque muito português permite-nos observar situações que julgaríamos impossíveis e que de facto são impossíveis de prever e cujas consequências podem ser catastróficas.

A prevenção e a formação/educação de todos os intervenientes em obra torna o trabalho de todos mais fáceis, sendo necessário que cada um saiba os limites e aquilo que pode ou não executar com as devidas precauções e medidas de segurança.

A evolução registada no âmbito da Higiene e Segurança não pode ser subjugada para segundo plano nem ser considerado o parente pobre, por razões meramente economicistas, sob pena de recuarmos em poucos anos, para níveis de acidentes de duas décadas.

A avaliação de riscos seja por que método for, tem que ser efetuada, com cabeça tronco e membros e deve ser um processo aberto e com possibilidades de melhoria. O método a usar irá sempre depender do tipo de obra e não se deve usar unicamente um método, porque podem nos escapar dados que podem revelar-se decisivos. O método deve ser adaptado à obra e não o contrário.

Todas as obras devem ser feitas com materiais adequados de modo a permitir que a mesma seja feita em condições de segurança e em posturas normais em que o esforço seja mínimo e permita ao trabalhador realizar as mesmas sem precisar de se “adaptar” seja em extensão ou retração.

As posturas avaliadas permitem verificar que existem situações em que se pode melhorar as condições de trabalho sem por em perigo a saúde do operador. O simples uso de uma escada mais elevada (REBA, caso A) ou de uma ventosa ou qualquer tipo de plataforma elevatória (REBA, caso C) permitiria um maior descanso ao operador e um menor desgaste físico, minimizando ou eliminando o perigo de desenvolvimento de lesões músculo esqueléticas.

8.2 Perspetivas Futuras

O crescente aumento de casos de problemas músculo esqueléticos, e a sua irreversibilidade, obriga-nos a precaver e a incluir esse prisma numa avaliação de riscos, situações de movimentos repetitivos, muitas vezes em posturas inadequadas, ou sem as ferramentas adequadas, são o primeiro passo para o aparecimento de problemas.

Este tema, que será num futuro próximo, a principal causa de absentismo do trabalho e responsável por várias taxas de incapacidades, baixas e atestados médicos, e por muitas reformas antecipadas, deverá ser abordado sem rodeios e tornar-se um foco de atenção primordial por parte de empregados e empregadores.

Formação, informação e revisão de posturas devem fazer parte do léxico a usar nas empresas e devem ser acompanhadas de uma política ativa, bem como quando possível de exercício, ou mesmo fisioterapia preventiva, para preparar melhor o futuro, os funcionários e os postos de trabalho para um aumento de produtividade que ajude as empresas e o país a crescer.

9 BIBLIOGRAFIA

- AEP, 2010. Anuário Estatístico de Portugal 2010, Instituto Nacional de Estatística, IP, Lisboa;
- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, Facts – 71, 2007;
- Antunes, A.2009. Metodologia integrada de avaliação de impactos ambientais e de riscos de segurança e higiene ocupacionais. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de mestre em MESH, FEUP, Porto, Portugal;
- ANPC. 2009. Autoridade Nacional de Protecção Civil. Unidade de Previsão de Riscos e Alerta. Glossário de Protecção Civil. [Online] 2009. [Citação: 20 de Dezembro de 2010.] http://www.proteccaocivil.pt/GLOSSARIO/Documents/GLOSSARIO-31_Mar_09.pdf;
- Areosa, João (2010). Riscos e sinistralidade laboral: um estudo de caso em contexto organizacional. Dissertação apresentada para obtenção do grau de Doutor em Sociologia, ISCTE, IUL, Lisboa;
- Arnaldos, J; Dunj, J.; Fthenakis, V.; Vilchez, J. (2009) Hazard and operability (HAZOP) analysis. A literature review. Journal of Hazardous materials nº173 pág. 19-32, Elsevier;
- Bellovi, M; Malagón, F. (sem data). NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. INHST;
- Cabral, F. (2010). Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. 39ª Edição, volume 1, Verlag Dashover, Lisboa;
- Caldeira, Susana (s/data); manual de ergonomia, curso de pós graduação em Segurança e Higiene do trabalho;
- Carneiro, Francisco Claro da Silva (2011). Avaliação de riscos: Aplicação a um processo de construção. Dissertação apresentada para obtenção do grau de mestre em Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Portugal.
- Carvalho, Filipa (2007). Avaliação de risco de estudo comparativo entre diferentes métodos de avaliação de risco, em situação real de trabalho. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de mestre. Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana - Universidade Técnica de Lisboa;
- Christou, M.; Amendola, A. e Smeder, M. (1999) The control of major accident hazards: The land use planning issue. Journal of Hazardous Materials, nº65 pag. 156-157;
- Cruz, R. . 2009. Protocolos de Actuação em Caso de Emergência num Estabelecimento de Ensino do 1.º Ciclo. Mestrado em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais. Porto : Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009;
- DETEFP, Departamento de estatística do Trabalho, Emprego e Formação Profissional (1998). Acidentes de trabalho. Inquérito aos trabalhadores sinistrados. Ministério do Trabalho e da Solidariedade.
- Empripar, plano de segurança e saúde;

- European Agency for safety and health at work (2010): OSH in figures: work related musculoskeletal disorders in EU – facts and figures; Luxembourg;
- Freitas, Luís. (2008) Segurança e Saúde do trabalho. 1ª Edição, Lisboa. Edições Sílabo, Lda;
- Gadd, S.; Deborah, K.; Balmforth, H. (2003). Good Practice and pitfalls in risk assessment. Sheffield, UK: Health and Safety executive;
- IDICT (2001); Instituto de desenvolvimento de Inspeção das Condições de Trabalho: Livro Branco dos serviços de prevenção das empresas; Lisboa;
- Lima, Teresa Maneca Lima (sem data). Trabalho e Risco no sector da Construção Civil em Portugal: desafios a uma cultura de prevenção. Centro de Estudos Sociais;
- Middlesworth, Mark (2005). Rapid Entire Body Assessment (REBA): a step by step Guide. Ergonomics plus.
- Miosha, Michigan Occupational Safety and Health Administration; Ergonomics in construction; Fact sheet 27;
- Nunes, Fernando (2009), Segurança e Higiene do Trabalho. Escola Profissional Gustave Eiffel, Cooptecnica.
- OIT, Organização Mundial do Trabalho (2011): Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho: um instrumento para uma melhoria contínua; tradução ACT;
- OSHAS 18001:2007. Occupational Health and Safety Assessment Services, 2007.
http://www.apcer.pt/media/guias/Guia_APCER_18001.pdf
- Queimado, Paulo; Gomes, Nivalda (sem data); conversão e restauro de arte sacra, escultura e talha em suporte de madeira – manual técnico;
- Roxo, Manuel (2003). Segurança e Saúde do trabalho: Avaliação e controlo de Riscos. 1ª Edição, Edições Almedina, Coimbra;
- Santos, José Manuel Soares dos (2009); desenvolvimento de um guião de seleção de métodos para análise do risco de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT). Dissertação apresentada para a obtenção do grau de mestre em Engenharia Humana. Escola de Engenharia, Universidade Minho;
- Serranheira, Florentino; Uva, António (s/data). Avaliação do risco de lesões musculoesqueléticas do membro superior ligadas ao trabalho: aplicação dos métodos Rula e strain Index, Universidade Nova de Lisboa.
- Serranheira, Florentino; Uva, António (2008), et al. Lesões músculoesqueléticas relacionadas com o trabalho – guia de orientação para a prevenção. Programa Nacional de doenças Reumáticas, DGS, 2008;
- Serranheira, Florentino (2007); Lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho: que métodos de avaliação de risco? Dissertação apresentada para a obtenção do grau de doutor em saúde pública. Universidade Nova de Lisboa, Escola Nacional de saúde Pública;
- União Europeia (1996): Guidance on risk assessment at work; Health and Safety.

Websites (sitografia):

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho

https://osha.europa.eu/pt/topics/riskassessment/index_html

<https://osha.europa.eu/pt/safety-health-in-figures>

<https://osha.europa.eu/pt/topics/msds>

ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil, glossário:

<http://www.procivil.pt/GLOSSARIO/Pages/default.aspx>

<http://www.procivil.pt/Legislacao/Pages/LegislacaoEstruturante.aspx>

APSEI- Associação Portuguesa de Segurança Electrónica e de Protecção Incêndio:

<http://www.apsei.org.pt/index.php?lop=conteudo&op=11b9842e0a271ff252c1903e7132cd68&id=a1519de5b5d44b31a01de013b9b51a80>

Atelier de Conservação e Restauro:

<http://avremigio.com/content/view/68/43>

DRE – Diário da República Electrónico:

<http://dre.pt/sug/1s/diplomas-lista.asp>

INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo:

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/>

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

INE, Instituto Nacional de Estatística:

http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE

IMC-Instituto dos Museus e da Conservação:

<http://www.imc-ip.pt/pt->

PT/conservacao_restauracao/noticias_cons_rest/ContentList.aspx

Protecção Civil:

http://www.proteccaocivil.pt/GLOSSARIO/Documents/GLOSSARIO-31_Mar_09.pdf