



**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE
LISBOA**

**Contributo da análise ergonómica do trabalho na
avaliação do risco de lesões músculo-
esqueléticas ligadas ao trabalho**

Erica Alexandra Dionísio Pedro de Campos

**Mestrado em Segurança e Higiene no Trabalho
Regime Especial - 2009/2010**

Lisboa

Maio 2011

Contributo da análise ergonómica do trabalho na avaliação do risco de lesões
músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho

Projecto de investigação elaborado por:
Erica Alexandra Dionísio Pedro de Campos

Orientação do Projecto de Investigação:

Professor Doutor Florentino Manuel dos Santos Serranheira

Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Instituto Politécnico de Lisboa

RESUMO

As lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT) são reconhecidas como um problema de saúde ocupacional. O risco de desenvolvimento de LMELT pode ser minimizado através de uma intervenção ergonómica baseada na identificação dos factores de risco profissionais e a avaliação da exposição aos mesmos.

A necessidade deste estudo emerge pela enorme diversidade de métodos de avaliação de risco de LMELT existente e a sua aplicação sem qualquer suporte na actividade real de trabalho. Espera-se que seja um contributo para a selecção do método de avaliação de risco de LMELT mais adequado com base na análise ergonómica do trabalho (AET), que pela sua perspectiva sistémica e integradora permite o diagnóstico real da situação de trabalho.

Este estudo pretende cingir-se à realidade das unidades de tratamento de resíduos hospitalares, onde o risco de LMELT é elevado. Trata-se de um estudo transversal e descritivo, abrangendo as categorias profissionais onde se verifique movimentação manual de cargas. Irá ser aplicada uma ficha de caracterização sócio-demográfica do trabalhador, seguida de observação para determinação do que é efectivamente realizado. A comparação da tarefa com a actividade real, nomeadamente através da identificação dos factores de risco de LMELT e da respectiva exposição, permitirá determinar os factores a avaliar na etapa seguinte - a avaliação do risco de LMELT. Como exemplo prático, será aplicado o *Key Indicator Method* na avaliação do risco e analisado à luz dos contributos da AET.

Assim, pretende-se evidenciar a importância da AET como ferramenta essencial pois espera-se que os resultados da AET permitam obter uma avaliação real e fiável, que culmine em indicações para a selecção do método de avaliação de risco mais adequado e, dessa forma, promova uma intervenção preventiva mais efectiva.

Palavras-chave: lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho; factores de risco de LMELT; análise ergonómica do trabalho; Key Indicator Method.

ABSTRACT

Work-related musculoskeletal disorders (WMSD) are now recognized as a major occupational health problem. The risk of developing WMSD can be minimized through an ergonomic intervention, based on the identification of the professional risk factors and the assessment of exposure to the same.

The need of this study emerges from the enormous diversity of WMSD risk assessment methods of existing and its application without any support in the real activity of work. It is expected that may offer a more adequate contribute to the selection of the WMSD risk assessment method, based on the ergonomic analysis (EA) which, due to its systemic and integrating perspective, allows the real diagnosis of the work situation.

This study intends to restrain to the reality of treatment units of hospital waste, where the risk of WMSD is high. This refers to a transversal and descriptive study, including the professional categories in which the work implies manual handling of loads. It will be applied a social-demographic characterization card of the worker, followed by observation in order to determine what is effectively done. The comparison of the assignment with the real activity, namely through the identification of the WMSD risk factors and the respective exposure, will allow to determine the factors to be assigned on the following stage - the WMSD risk assessment. As a practical example, it will be applied the *Key Indicator Method* on the risk assessment and it will be analysed considering the EA contributes.

Therefore, evidence should be made regarding the importance of EA as an essential tool because it is expected that the results of EA may obtain a real and feasible assessment, which results in indications for the selection of the most adequate risk assessment and, being so, allows a preventive intervention more effective.

Keywords: work-related musculoskeletal disorders, risk factors of WMSD; ergonomic analysis, Key Indicator Method

AGRADECIMENTOS

Um projecto com esta importância e com tanto significado pessoal não teria sido possível sem a colaboração de muitas outras pessoas, assim não posso deixar de manifestar o meu apreço a quem mais directamente contribuiu para a sua viabilização.

Em muitos momentos pensei que a sua continuidade seria impossível e o seu fim inalcançável, para que os objectivos propostos fossem alcançados passo a agradecer:

- Ao meu Orientador do projecto, Professor Doutor Florentino Serranheira, pela sua paciência, os seus ensinamentos, conselhos, cooperação para o meu crescimento científico e, acima de tudo, os contributos que proporcionou para tornar este trabalho exequível;
- Aos profissionais da ESTESL, nomeadamente à Dra. Maria da Luz Antunes pela paciência e cuja ajuda, pronta e simpática, foi fundamental para o desenvolvimento deste projecto através da bibliografia disponibilizada e à Professora Doutora Carla Viegas, com quem pude contar sempre que surgiram dúvidas no contexto da realização deste projecto;
- À Direcção e à Eng.^a Susana Oliveira da empresa que tornaram possível a realização do projecto por permitir que esta servisse de base à sua elaboração;
- À Dra. Margarida Fragoso Mendes, Directora Executiva do Agrupamento de Centros de Saúde de Lisboa, por permitir a minha presença neste projecto e ter-me cedido o tempo necessário para a sua execução;
- À Dra. Elsa Soares, Coordenadora da Unidade de Saúde Pública do Agrupamento de Centros de Saúde de Lisboa, pela disponibilidade, amizade e estímulo de encorajamento sempre presente, assim como, à D. Júlia Santos;
- Aos meus colegas de mestrado, Susana Neves, Luís Eduardo e Bruno Falcato com quem sempre pude contar para trocarmos ideias e desabafar;
- Às minhas grandes amigas Isabel Correia e Helena Silva que me aturaram nos momentos de maior *stress* e pelo apoio moral, sempre me dando força e incentivo para continuar;
- E por fim, não posso deixar de agradecer à minha Mãe e à Maria por todo o acompanhamento e que eu não tenho palavras para o descrever....

A todos que de alguma forma contribuíram para a concretização deste projecto...um sincero MUITO OBRIGADA!!

ÍNDICE

RESUMO	II
ABSTRACT	III
AGRADECIMENTOS	IV
ÍNDICE	V
Índice de Figuras	VII
Índice de Quadros.....	VIII
Índice de Anexos	IX
LISTA DE ABREVIATURAS	X
INTRODUÇÃO	1
1. Razão do Estudo.....	3
2. Do problema de investigação à pertinência do estudo	7
ENQUADRAMENTO TEÓRICO	11
1. Lesões Músculo-esqueléticas	11
1.1. As Lesões Músculo-esqueléticas ligadas ao Trabalho	11
1.2. Factores de risco de LMELT	13
1.2.1. Factores de risco relacionados com a actividade de trabalho	15
1.2.2. Factores de risco individuais.....	16
1.2.3. Factores de risco organizacionais/psicossociais	18
1.3. Interação entre os factores de risco.....	19
1.4. Identificação de factores de risco de LMELT	19
2. Avaliação do risco de LMELT	21
2.1. Key Indicator Method	24
3. Análise Ergonómica do Trabalho	32
3.1. Trabalho prescrito e trabalho real.....	35
3.2. A Metodologia de Análise Ergonómica do Trabalho (AET)	36
4. Síntese	40
5. Questões de Investigação	41
METODOLOGIA	42
1.1. Objectivos	42
1.2. Caracterização do local de estudo	43
1.3. População e Amostra	43
1.4. Delineamento do estudo	45
1.4.1. Recolha de dados.....	45
1.4.2. Tratamento de dados.....	46

1.5. Cronograma.....	51
RESULTADOS ESPERADOS.....	52
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
BIBLIOGRAFIA.....	63

Índice de Figuras

Figura 1. Áreas de actuação das UTRH.....	4
Figura 2. Exposição aos riscos físicos por tipo de risco	8
Figura 3. Análise da actividade real de trabalho.....	8
Figura 4. Programa ergonómico de prevenção de LME	9
Figura 5. Solicitações e capacidades funcionais	12
Figura 6. Factores de risco de LMELT	14
Figura 7. Influência dos factores de risco de natureza individual	17
Figura 8. Factores psicossociais/organizacionais	18
Figura 9. Indicadores base do método KIM.....	24
Figura 10. Trabalho prescrito e trabalho real	35
Figura 11. Elementos que interagem na AET	37
Figura 12. Factores de risco a identificar e respectiva metodologia a aplicar	49
Figura 13. Etapas do Projecto de Investigação	50
Figura 14. Cronograma de Actividades	51
Figura 15. Comparação dos factores de risco considerados na AET e no método KIM	54

Índice de Quadros

Quadro 1. Factores de risco de LMELT	15
Quadro 2. Exemplos de métodos de avaliação integrada do risco de LMELT	22
Quadro 3. Determinação da pontuação do tempo.....	25
Quadro 4. Determinação da pontuação da carga.....	26
Quadro 5. Determinação da pontuação da massa a mover	27
Quadro 6. Determinação da pontuação da posição	28
Quadro 7. Determinação da pontuação da precisão da posição	28
Quadro 8. Determinação da pontuação das condições de trabalho para puxar e empurrar	29
Quadro 9. Determinação da pontuação das condições de trabalho para elevar, segurar e transportar	30
Quadro 10. Avaliação das actividades	31
Quadro 11. Determinação da pontuação do nível de risco.....	31

Índice de Anexos

Anexo 1. Entrevista no âmbito do Risco de Lesões Músculo-esqueléticas

Anexo 2. Avaliação das Operações de Movimentação Manual baseada em Indicadores Chave - KIM

Anexo 3. Avaliação da Operação de Empurrar e Puxar baseada em Indicadores Chave - KIM

LISTA DE ABREVIATURAS

AET	Análise Ergonómica do Trabalho
AESST	Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho
ACT	Autoridade para as Condições de Trabalho
KIM	Key Indicator Method
LME	Lesões Músculo-esqueléticas
LMELT	Lesões Músculo-esqueléticas Ligadas ao Trabalho
LMEMSLT	Lesões Músculo-esqueléticas do Membro Superior Ligadas ao Trabalho
NIOSH	National Institute of Occupational Safety and Health
MMC	Movimentação Manual de Cargas
OCT	Organização Científica do Trabalho
OMS	Organização Mundial de Saúde
SST	Saúde e Segurança do Trabalho
TSSHT	Técnico Superior de Segurança e Saúde no Trabalho
WHO	World Health Organization
UTRH	Unidade de Tratamento de Resíduos Hospitalares

INTRODUÇÃO

Bernadino Ramazzini, considerado como o pai da medicina do trabalho (1633-1714), descreveu clinicamente as alterações observadas nos trabalhadores considerando-as relacionadas com as diferentes ocupações profissionais (Franco & Fusetti, 2004). Descreveu com detalhe os efeitos nocivos do trabalho sobre o Homem, estabelecendo uma associação entre um grupo de doenças profissionais e a realização de actividades repetitivas e/ou em posições articulares extremas. Nesse âmbito, observou actividades díspares com exigências distintas, nomeadamente: (1) dos escribas e dos talhantes com exigências a nível dos membros superiores ou dos trabalhadores sedentários a quem eram exigidas posturas predominantemente estáticas e que, frequentemente, originavam lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT) e (2) dos lenhadores e trabalhadores da construção, que consistiam fundamentalmente no levantamento e transporte de cargas com aplicação de força e das quais resultavam repercussões negativas, na maioria dos casos, a nível da coluna vertebral. Nestes estudos, descreveu não só a localização anatómica da dor como também a intensidade e a duração do considerado factor de risco (Franco & Fusetti, 2004). Referiu ainda que as doenças “...resultam de três causas: em primeiro lugar, a posição de sentado constante, em segundo lugar, o movimento perpétuo e igual da mão e, em terceiro lugar, a atenção e aplicação da mente...” (Euro Review, 1994 como citado em Uva, Lopes & Ferreira, 2001, p. 11).

De um modo geral, Ramazzini, destacou a necessidade de estudar a actividade de trabalho e a presença dos factores de risco profissionais tendo classificado estes factores associados ao local de trabalho em dois grandes grupos: (1) manipulação de cargas e (2) postura e movimentos corporais (Franco & Fusetti, 2004).

“O efeito prejudicial dos materiais manipulados” [...] “alguns movimentos violentos e irregulares e posturas não naturais desencadeiam, na estrutura natural humana, um enfraquecimento que dá origem ao desenvolvimento de lesões” (Anderson, 1988 como citado em Serranheira, 1999, p. 12).

São notórias as evidências de que as exigências do trabalho e as condições em que este é desenvolvido apresentam uma efectiva influência na origem e instalação de uma determinada doença, as designadas doenças profissionais. O trabalho pode

ainda desempenhar outros papéis na história natural da doença. No caso das doenças ligadas ao trabalho, este contribui para o aparecimento de um quadro nosológico onde a relação causal determinante pode ser multifactorial (Serranheira, 1999; Shoaf, Genaidy, Haartz, Karwowski, Shell, Hancock & Huston, 2000). Neste contexto, podem surgir inúmeras situações em que os designados factores de risco profissional contribuem (negativamente) para a saúde de quem trabalha, podendo ser inclusivamente as causas de alguns acidentes de trabalho, de doenças profissionais, de “doenças relacionadas com o trabalho” e de “doenças agravadas pelo trabalho” (European Agency for Safety and Health at Work; Uva & Graça, 2004).

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho, parte-se do princípio que o trabalho interfere na etiologia ou na história natural das doenças ligadas ao trabalho, em cada dia morrem cinco mil trabalhadores como resultado destas doenças e, anualmente, morrem cerca de dois milhões de trabalhadores (ILO, 2005).

A Segurança e Saúde do Trabalho (SST) têm como principal objectivo a protecção e a promoção da saúde das pessoas nas suas relações com o trabalho. Contudo, as relações entre o trabalho e a doença estão a tornar-se cada vez mais complexas, e a subvalorização das variáveis individuais nas metodologias de avaliação do risco mais aplicadas estão a desprezar a própria finalidade da SST (Uva, 2010).

No âmbito da SST destacam-se os contributos da Ergonomia que foi inicialmente definida como a adaptação do trabalho ao Homem, mas que actualmente admite-se que extravase essa perspectiva, na medida em que se debruça sobre o Homem em actividade, quer como utilizador de produtos, quer como trabalhador, no sentido da saúde e segurança e aumento da produtividade. A Ergonomia centra-se (1) no trabalho humano - objecto de estudo –, na parte do real que pode ser explorada, ou seja, a actividade de trabalho, e (2) no seu objectivo, cuja finalidade é a melhoria das condições de trabalho com vista à optimização do sistema Homem-Máquina, melhor dizendo, do sistema Homem-Trabalho e do Interface Homem-Sistema. Ou seja, o seu objectivo é analisar as exigências colocadas nas situações de trabalho real de acordo com as características, capacidades e limitações fisio-psico-sociológicas do Homem, no sentido de procurar as possibilidades tecnológicas de adaptação da interface ao Homem (Serranheira, Uva & Espírito Santo, 2009).

Assim, entende-se como o grande contributo da Ergonomia a metodologia de Análise Ergonómica do Trabalho (AET), centrada no Homem em actividade e na relação desse Homem (trabalhador) com o trabalho. Esta metodologia tem possibilitado (1) aprofundar conhecimentos acerca da necessidade de adequação das condições de trabalho às características e capacidades humanas e, paralelamente, (2) prever a futura actividade de trabalho, permitindo controlar e prevenir eventuais desarmonias entre o sistema e o Homem. Ao integrar a variabilidade humana e a necessidade de estudar cada situação de trabalho de acordo com o Homem, a AET passou a valorizar substantivamente os factores individuais no contexto do trabalho (Serranheira *et al*, 2009).

Qualquer relação entre o homem e o seu trabalho é tão complexa que é impossível fazer dela uma descrição exaustiva. Desde há muito tempo, que se têm vindo a aplicar *check-lists*, contudo estas não garantem que se evite a omissão de algum aspecto fundamental da relação de trabalho. Por outro lado, a própria natureza de um registo não permite o aparecimento de inconvenientes escondidos, que são às vezes, fundamentais, nem o estabelecimento de uma hierarquia de problemas (Wisner, 2005).

Para que a AET seja realista é necessário ser também eficaz, centrando-se em verdadeiras práticas operatórias por vezes muito distantes das actividades prescritas, as tarefas. Além disso, a AET deve ser orientada no sentido de chegar a uma acção e não se perder nas inúmeras possibilidades de exploração e de descrição. A selecção de modelos a serem testados deve orientar-se pelo conhecimento das estruturas técnicas, económicas e sociais existentes e por uma análise aprofundada do pedido. Dessa forma, determinar-se-á previamente o âmbito e a finalidade da intervenção (Wisner, 2005).

1. Razão do Estudo

Os resíduos hospitalares (RH), de acordo com o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, que estabelece as regras a que fica sujeita a gestão dos resíduos, são definidos como “o resíduo resultante de actividades desenvolvidas em unidades de

prestação de cuidados de saúde, em actividades de prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação e investigação, relacionada com seres humanos ou animais, em farmácias, em actividades médico-legais, de ensino e em quaisquer outras que envolvam procedimentos invasivos, tais como acupunctura, piercings e tatuagens”.

Segundo este Decreto-Lei a gestão dos RH é entendida como “toda e qualquer operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos”, de forma a não constituir perigo ou causar prejuízo para a saúde humana ou para o ambiente, atribuindo a responsabilidade de uma correcta gestão de resíduos, às entidades produtoras.

As empresas que têm como principal actividade a gestão dos RH perigosos englobam as operações de acondicionamento, recolha, transporte, armazenamento e tratamento de resíduos hospitalares perigosos ou o seu encaminhamento para incineração. Na sua maior parte, também se encontram autorizadas a realizar o transporte rodoviário de mercadorias por conta de outrem, no que se refere ao percurso efectuado no território nacional e internacional, realizando o transporte de resíduos hospitalares perigosos dos seus clientes, bem como, a recolha e transporte de resíduos sólidos urbanos indiferenciados de hospitais e de resíduos valorizáveis.

É importante referir que a gestão integrada de resíduos hospitalares em Portugal é uma actividade recente para a qual ainda não foram realizados muitos estudos.

As unidades de tratamento de resíduos hospitalares (UTRH) encontram-se, normalmente, divididas em duas grandes áreas de actuação (1) a zona de tratamento e (2) a zona limpa (figura 1).

ZONA DE TRATAMENTO	ZONA LIMPA
<ul style="list-style-type: none"> • descarga e pesagem dos contentores com resíduos e descarga dos resíduos líquidos perigosos e especiais perigosos; • processamento de resíduos para tratamento e posterior trituração e compactação; • preparação e armazenamento de resíduos para incineração. 	<ul style="list-style-type: none"> • higienização dos contentores de transporte reutilizáveis; • armazenamento temporário dos contentores de transporte e dos resíduos líquidos perigosos e resíduos especiais perigosos.

Figura 1. Áreas de actuação das UTRH

Os trabalhadores das UTRH têm uma actividade bastante diversificada que quase na sua totalidade implica a movimentação manual de cargas (MMC). Tal situação pode conduzir ao aparecimento de LMELT, em particular a nível da região lombo-sagrada.

A dor, incómodo ou desconforto ao nível músculo-esquelético, sobretudo devido a situações e/ou postos de trabalho com elevadas exigências ao nível postural, de aplicação de força, de repetitividade ou por incorrecta distribuição das pausas, é vista como um indicador de situações de risco passíveis de se encontrarem na origem de LMELT (Stuart-Buttle, 1994 como citado em Serranheira, Pereira, Santos & Cabrita, 2003, p. 37).

No ano de 2008, na sequência da presença da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT) numa UTRH, foram detectadas algumas situações irregulares para as quais a empresa foi notificada, nomeadamente a implementação da seguinte medida: *“Proceder à avaliação do risco proveniente da movimentação manual das cargas e das condições de segurança e saúde daquele tipo de trabalho e tomar as medidas apropriadas para os evitar ou reduzir utilizando, para esse efeito, um método específico e adequado (ex: “Ferramenta KIM – Método Indicador Chave” ou “Ferramenta GAM – Gráficos de Avaliação de Movimentação Manual”, disponíveis em <http://www.handlingloads.eu/pt>) (artigo 5º do Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de Setembro) ”* (ACT, Notificação para tomada de medidas, 23 de Novembro de 2007).

Embora a avaliação do risco proveniente da MMC tenha sido imposta nesta empresa pela ACT, é de salientar que os acidentes de trabalho ocorridos e as queixas apresentadas pelos trabalhadores já fossem justificativos para se proceder à mesma.

Apesar de existirem vários métodos para a avaliação do risco associado aos factores de risco proveniente da MMC e das condições de segurança e saúde relacionadas com as actividades exercidas na UTRH, os Técnicos Superiores de Segurança e Higiene do Trabalho (TSSHT) desta empresa, optaram por utilizar como ferramenta de avaliação de risco, o método observacional *Key Indicator Method* (KIM).

A decisão pelo método KIM teve como base o objectivo da inspecção realizada pela ACT e uma sugestão efectuada pelos próprios inspectores. A presença destes foi no âmbito da campanha europeia “Atenção! Mais carga não” da Agência Europeia para a

Segurança e Saúde no Trabalho, em que a finalidade era promover uma abordagem de gestão integrada das LMELT, abrangendo a sua prevenção e ainda a reabilitação e reintegração dos trabalhadores já afectados por estas lesões, e os métodos de avaliação de risco de LMELT propostos eram o KIM e o GAM – Gráficos de Avaliação de Movimentação Manual.

Esta avaliação abrangeu quatro categorias profissionais, nomeadamente os operadores de resíduos hospitalares, o fiel de armazém, os motoristas de ligeiros e os motoristas de pesados. Aquando da avaliação, a empresa era constituída por trinta e dois trabalhadores: seis operadores, um fiel de armazém e vinte e cinco motoristas.

Tendo em conta que os TSSHT optaram por um método sugerido pela ACT podem-se colocar as seguintes questões:

- Seria importante identificar previamente os factores de risco existentes?
- Será que esta metodologia é a mais correcta para a avaliação do risco de LMELT e conseqüente gestão nestes postos de trabalho?

Sabendo da enorme diversidade de métodos de avaliação de risco existentes, este projecto baseia-se na importância e contributo que a análise da actividade real de trabalho pode ter para a identificação do método mais indicado para avaliação de risco de LMELT. Questiona-se se o método utilizado é o mais correcto para as actividades desenvolvidas nesta empresa. Chegando-se à questão principal:

“Qual o contributo da análise ergonómica do trabalho na avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho?”

Tendo em conta a importância dos direitos de todos os intervenientes nesta investigação e embora tenha sido solicitada autorização à empresa em estudo com decisão positiva, por questões éticas, nunca vai ser referida a denominação da mesma nem dos seus trabalhadores.

2. Do problema de investigação à pertinência do estudo

Quer os acidentes de trabalho, quer as doenças ligadas ao trabalho continuam, apesar de todas as melhorias do sistema de trabalho, a constituir uma fonte de sofrimento humano, obrigando anualmente cerca de 350.000 trabalhadores a mudar de emprego ou de local de trabalho ou a reduzir o tempo de trabalho e quase 300.000 trabalhadores apresentam diferentes graus de incapacidade permanente, sendo mesmo 150.000 excluídos do trabalho para o resto das suas vidas (Comissão das Comunidades Europeias, 2002).

Promover o emprego e melhorar as condições de trabalho são os objectivos primordiais da União Europeia, e para isso foi implementado o designado Inquérito Europeu sobre as Condições de Trabalho na Europa (European Foundation for Improvement of Living and Working Conditions, 2007) que é realizado desde 1990 incidindo sobre questões relativas à qualidade de trabalho. Enquanto o terceiro inquérito realizado em 2000 envolveu uma amostra de cerca de 1 500 trabalhadores por país da União Europeia, o quarto inquérito em 2005 envolveu 29 980 trabalhadores no total de cerca de 235 milhões da população no activo em 31 países, apresentando uma vasta gama de questões, incluindo a organização do trabalho, o tempo de trabalho, a igualdade de oportunidades, a formação, a saúde e o bem-estar e a satisfação no trabalho. Este último inquérito revela que (figura 2):

- Os dois factores de risco mais referidos para ambos os sexos são os movimentos repetitivos da mão e/ou do braço e o trabalho em posições penosas ou fatigantes: mais de 62% dos trabalhadores fazem movimentos repetitivos da mão e/ou do braço durante um quarto de tempo ou mais, enquanto 46% trabalham em posições penosas ou fatigantes;
- 18% dos trabalhadores têm que deslocar cargas pesadas durante todo ou quase todo o tempo de trabalho;
- Os sintomas mais referidos são as dores nas costas (24,7%) e as dores musculares (22,8%);
- Os trabalhadores afirmam que o seu trabalho lhes afecta a saúde e que a sua saúde e segurança estão em risco no local de trabalho. Este grupo é cinco vezes mais propensos a sentir-se insatisfeitos com o seu trabalho do que aqueles que não consideram que a sua saúde é afectada ou está em risco.

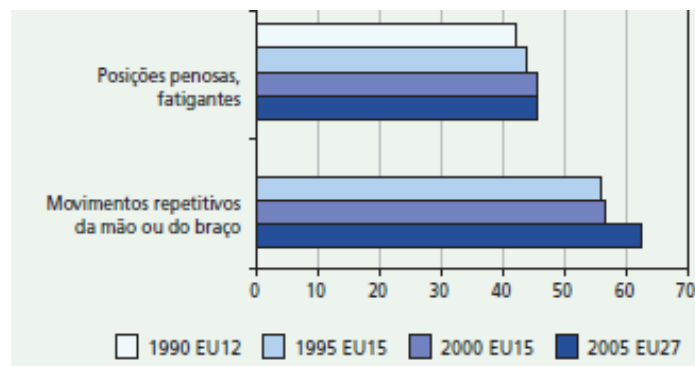


Figura 2. Exposição aos riscos físicos por tipo de risco (Adaptado do Quarto Inquérito Europeu sobre as Condições de Trabalho, 2007)

Os inquéritos efectuados ao longo dos anos, têm confirmado que o trabalho pode afectar negativamente a saúde do trabalhador, reflectindo a importância da componente preventiva dos riscos profissionais. Demonstram ainda que é negligenciado a valorização do papel promotor da saúde que o trabalho deveria proporcionar, bem como, o desenvolvimento pessoal. É assim, evidenciada a necessidade de estudar a actividade de trabalho (Uva, 2010).

Como já foi referido anteriormente, são considerados como elementos fundamentais na origem de elevadas prevalências de LMELT: (1) as condições de trabalho e a (2) actividade exercida. Assim, a perspectiva ergonómica permite destacar a importância da realização da análise da actividade real de trabalho, nomeadamente ao integrar a análise das condições de trabalho, a análise da actividade de trabalho e as consequências da actividade sobre o trabalhador (figura 3).

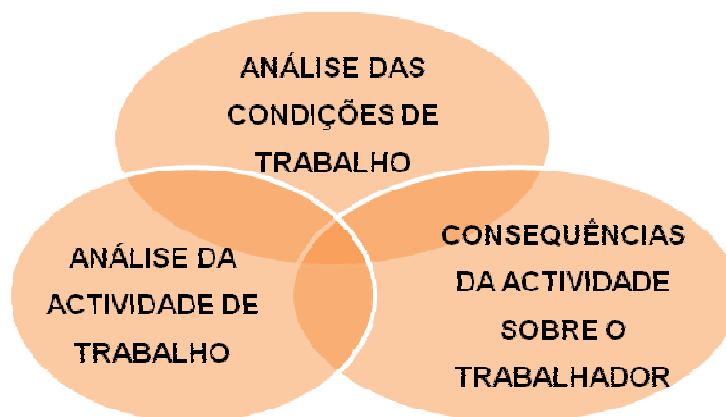


Figura 3. Análise da actividade real de trabalho (Adaptado de Shoaf, 2000; Serranheira, 2007)

A observação das situações de trabalho é a metodologia mais habitual de identificação dos factores de risco, o que implica um conhecimento muito especializado por parte do observador. É importante salientar que raramente se recorre a peritos para este passo metodológico, o que pode constituir um importante factor de erro de análise (Uva, 2010). E mesmo quando realizada por peritos é frequentemente baseada em actos breves, podendo não identificar situações que no período observado não ocorreram. É ainda, importante referir que pelo facto de estar a ser observado podem existir influências, que na situação normal de trabalho não ocorreriam (Boyle, 2002 como citado em Uva, 2010).

Assim, a necessidade de monitorizar e antecipar a possibilidade de ocorrência de lesões músculo-esqueléticas (LME), principalmente as LMELT, passa pela prevenção e pela existência de um conjunto de procedimentos, geralmente designado como «programa ergonómico de prevenção de LME» (figura 4).



Figura 4. Programa ergonómico de prevenção de LME (Adaptado do National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), 1995)

Podemos então constatar que a AET, identifica e analisa a relação entre: as condições/condicionantes de trabalho, a actividade de trabalho e as consequências da actividade. Partindo da identificação de factores de risco, em situações reais de trabalho na actividade concreta dos trabalhadores e não na tarefa, é possível estabelecer os riscos e possíveis efeitos sobre a saúde e segurança dos trabalhadores (Faria, 1987).

Perante esta problemática surgem várias questões:

- A AET contribui para identificar a presença de factores de risco e determinar a relação entre as actividades realizadas e as LMELT?
- A AET contribui para a escolha do método de avaliação de risco?

Para tornar mais perceptível o tema descrito, segue-se um conjunto de conteúdos que, no essencial, detalham os aspectos considerados fundamentais para a compreensão do problema de investigação.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. Lesões Músculo-esqueléticas

1.1. As Lesões Músculo-esqueléticas ligadas ao Trabalho

A saúde dos trabalhadores deve ser encarada como um ponto de partida de uma sociedade centrada nas pessoas, valorizando o trabalho como uma necessidade humana e como fonte de vida, em que qualquer que seja a tecnologia desenvolvida deve ser uma interação harmoniosa com o trabalhador (Santos, Monge, Prista, Serranheira & Leite, 2009).

Conforme já foi referido, o último inquérito da Fundação de Dublin apresentou que 24,7% dos trabalhadores da Europa queixam-se de dores nas costas; 22,8% queixam-se de dores nos músculos; 62% dos trabalhadores estão expostos, durante ¼ do tempo de trabalho (ou mais) a movimentos repetitivos das mãos e dos braços; 46% estão expostos a posições dolorosas ou cansativas e 45% ao transporte e movimentação manual de cargas pesadas. Contudo, apesar dos dados em Portugal não serem abundantes, as estatísticas do Centro Nacional de Prevenção de Riscos Profissionais permitem-nos concluir que 27% das doenças profissionais certificadas com incapacidade e 50% sem incapacidade são do foro músculo-esquelético (Correia, 2007). Podemos então afirmar que quer a nível social quer a nível económico, estas doenças apresentam um impacto considerável nos países industrializados (Klussmann, Steinberg, Liebers, Gebhardt & Rieger, 2010).

Em Portugal não são conhecidos dados sobre a sintomatologia auto-referida pelos trabalhadores, todavia um estudo num grupo de cerca de 500 trabalhadores da indústria de componentes automóveis, demonstra a presença de resultados de que se destacam a presença de sintomas referidos a nível dos membros superiores nos últimos 12 meses em 57,7% dos respondentes, em particular, a nível dos punhos/mãos com 83,9% de referências sintomáticas (Serranheira *et al*, 2003).

Ao longo das últimas décadas, as LMELT foram citadas como as alterações de saúde mais frequentemente relacionadas com diversos contextos de trabalho, desde trabalhos simples até aqueles que implicam mais pormenores. A tríade constituída por uma actividade realizada fundamentalmente por um gesto que implique a necessidade de posições angulares extremas, esforços excessivos e elevada repetição, constituem os elementos de base para o surgimento de LMELT, considerando estas, um conjunto de patologias cuja causa se encontra relacionada com a exposição a factores de risco no local de trabalho. Assim, as LMELT têm origem, geralmente, num desequilíbrio entre as solicitações biomecânicas, as capacidades funcionais do trabalhador e os intervalos de recuperação (Grieco, Molteni, Vito & Dias, 1998; Serranheira, 1999). Tendo em conta, a introdução de novas tecnologias, a hiper-especialização profissional, a “parcelização” do trabalho ou o desenvolvimento de novas formas de organização do trabalho podem, de facto, aumentar o risco de LMELT (Serranheira, Lopes & Uva, 2005).

Este desequilíbrio advém do nível de constrangimento a que se submete uma estrutura humana em função da força exercida ou da energia transmitida aos tecidos por unidade de tempo, das posturas assumidas e da amplitude dos deslocamentos articulares, bem como da duração e da frequência de todas estas solicitações. Esta sobrecarga das estruturas do organismo, imposta pelo trabalho, é resultado de uma actividade não adaptada ao homem, onde constrangimentos excessivos, comparativamente às possibilidades de resistência natural humana, vão desencadear lesões (figura 5) (Serranheira, 1999; Kumar, 2001).

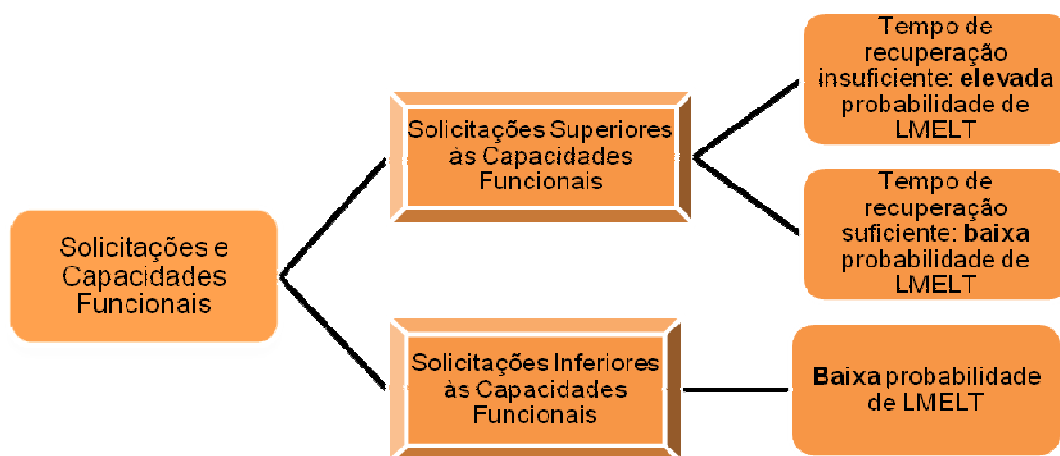


Figura 5. Solicitações e capacidades funcionais (Adaptado de Serranheira, Lopes & Uva, 2005)

Estas lesões manifestam-se por existência de fadiga e desconforto ou mal-estar, após um esforço intenso ou esforços consecutivos e, principalmente, quando não existe um intervalo para recuperação. Em alguns casos os sintomas persistem, vão-se agravando, o que dá origem a uma situação patológica e potencialmente a uma situação de incapacidade (Borg, 1990; Westgaard & Winkel, 1996; Serranheira, 1999; Kumar, 2001). Com a particularidade, que estes sintomas surgem no final do dia de trabalho ou durante os picos de produção, ocorrendo alívio com o repouso e nos períodos de descanso, como por exemplo as folgas ou os fins-de-semana. Os trabalhadores ao continuarem expostos a estes factores de risco vão desencadear sintomas que inicialmente são intermitentes mas que depois se tornam persistentes, prolongando-se muitas vezes durante a noite, dificultando ou impedindo mesmo a conciliação do sono e subsistindo nos períodos de repouso e, para além disso, passam a ser desencadeados por esforços mínimos, interferindo com o trabalho e também com as ocupações extraprofissionais e as simples actividades do quotidiano (Ranney, 2000 como citado em Serranheira, 2007; Kumar, 2001). Segundo Borg (1990), a percepção do esforço por parte do trabalhador aumenta nitidamente com a aceleração das funções individuais, nomeadamente a pulsação, em actividades que implicam cargas.

As LME de origem profissional são lesões de estruturas orgânicas como os músculos, as articulações, os tendões, os ligamentos, os nervos, os ossos e doenças localizadas do aparelho circulatório, causadas ou agravadas principalmente pela actividade profissional e pelos efeitos das condições imediatas em que essa actividade tem lugar (AESST, 2007).

1.2. Factores de risco de LMELT

De acordo a Organização Mundial de Saúde (OMS), as “Doenças Relacionadas com o Trabalho”, nomeadamente as LMELT, são patologias de natureza multifactorial nas quais o ambiente de trabalho e a actividade profissional contribuem significativamente para a etiologia da doença (Kemmlert, 1995; Grieco *et al*, 1998; David, 2005).

A complexidade das inter-relações entre o indivíduo e o trabalho poderá, ainda que parcialmente, explicar que o aparecimento das LMELT apresenta uma importante variabilidade, pois sabemos que trabalhadores que desempenham a mesma actividade e sujeitos a cargas de trabalho semelhantes, podem apresentar diferenças significativas na sua situação de saúde ligada ao trabalho, uma vez que enquanto uns podem desenvolver LME, outros não desenvolvem essas patologias, o que é explicado através das características individuais de cada um (Moore, Wells & Ranney, 1991).

A variável “tempo de exposição” também possui uma importância significativa dado que os efeitos desfavoráveis podem não ser imediatos mas sim originados pela acumulação de diversas situações no contexto do trabalho, nomeadamente os factores de risco de LMELT (Kumar, 2001; Uva, 2010).

Para além, das características individuais, as LMELT dependem ainda da exposição a factores de risco relacionados com a actividade de trabalho e das características organizacionais/psicossociais (figura 6).

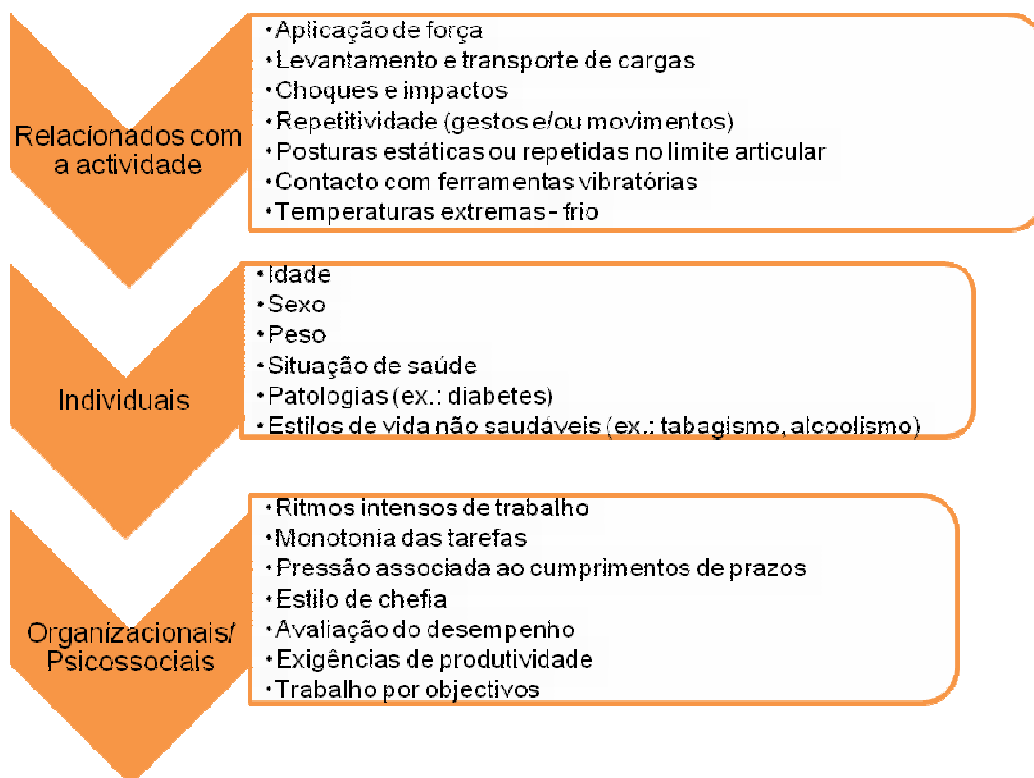


Figura 6. Factores de risco de LMELT (Adaptado de Bergamasco, Girola & Colombini, 1998; Shoaf *et al*, 2000; NORA, 2001; Serranheira & Uva, 2008)

Não se pretendendo uma abordagem exaustiva é necessário descrever os referidos factores de risco profissional.

1.2.1. Factores de risco relacionados com a actividade de trabalho

Entre os principais factores profissionais de risco físico de LMELT com origem na actividade de trabalho, destacam-se a postura, a repetitividade, a força e a exposição a vibrações (quadro 1).

Quadro 1. Factores de risco de LMELT (Adaptado de Colombini, 1998; Nunes, 2006; Serranheira & Uva, 2008)

Factores de Risco relacionados com a actividade de trabalho	
Força	<p>A força está relacionada com a “forma” da aplicação de força na realização da actividade de trabalho, nomeadamente a sua intensidade, a duração, a distribuição (picos, médias, pausas, particularmente em acções de trabalho predominantemente estático) e o nível de repetitividade.</p> <p>Este factor é entendido como um risco para os tendões e para os músculos.</p> <p>É importante diferenciar o esforço muscular do cansaço sentido pelo trabalhador.</p>
Repetitividade	<p>Considera-se que existe repetitividade numa situação de trabalho sempre que se confirma a realização de movimentos idênticos realizados mais de duas a quatro vezes por minuto, acima de 50% do tempo de ciclo de trabalho, em ciclos de duração inferior a trinta segundos ou realizados durante mais de quatro horas, no total de um dia de trabalho.</p> <p>Identificam-se duas grandes dimensões para a classificação da repetitividade: (1) o tempo de ciclo – duração de um ciclo de trabalho e (2) a frequência – número de ciclos de trabalho, movimentos e/ou aplicações de força por unidade de tempo, habitualmente o minuto.</p>

Factores de Risco relacionados com a actividade de trabalho (continuação)	
Postura	<p>A postura é definida segundo: (1) o alinhamento biomecânico, (2) a orientação espacial das várias zonas corporais, (3) a posição relativa dos vários segmentos anatómicos e (4) a atitude corporal assumida durante a actividade de trabalho.</p> <p>Entende-se que é influenciada pela tarefa a realizar, pelo posto de trabalho e suas características, pelas ferramentas, utensílios ou ajudas necessárias e, naturalmente, pelas capacidades e limitações dos trabalhadores, incluindo as características antropométricas.</p> <p>A postura adoptada pelo trabalhador durante a actividade de trabalho é um factor de risco de LMELT, defendido por vários autores, quando ultrapassa, pelo menos, metade da amplitude de movimento da articulação envolvida na actividade (amplitude articular) e quando se verifica durante um período considerável do dia de trabalho, habitualmente por mais de duas horas num período diário de trabalho de oito horas.</p> <p>Esta análise deve ser efectuada segmento a segmento, articulação a articulação (ombro, cotovelo, punho/mão, dedos), momento a momento com diversas possibilidades de amostragem, registando aspectos fundamentais como a duração, a frequência no ciclo de trabalho e, se possível, a aceleração do gesto.</p>
Vibrações	<p>A exposição a vibrações nos locais de trabalho é determinada, na sua maior parte, por duas possibilidades: (1) o manuseamento de ferramentas vibráteis ou (2) o contacto com mecanismos ou mesmo ferramentas que, apesar de fixos, transmitem vibrações ao sistema mão-braço.</p>

1.2.2. Factores de risco individuais

As pessoas são singulares e apresentam variabilidades aos mais diversos níveis que podem ser relacionadas com a presença de LMELT, designadamente a nível (1) das características antropométricas, (2) dos hábitos/estilos de vida e (3) da situação de saúde. A mesma característica pode originar diferentes consequências sobre o trabalhador (Cole & Rivillis, 2004; Serranheira & Uva, 2008).

Um estudo realizado por Malchaire, Cock & Vergracht (2001) onde foi realizada uma vasta revisão bibliográfica, listou cerca de 70 factores de risco só relacionados com as características individuais, os factores extra ocupação profissional, nomeadamente os hobbies e o historial médico.

Na realidade existe alguma controvérsia sobre o papel e o contributo de cada um destes distintos co-factores de risco no desenvolvimento das LMELT, contudo a influência dos co-factores de risco individuais podem determinar um viés, diminuindo ou ampliando os possíveis efeitos da exposição aos restantes factores de risco, se não forem atempadamente controlados (Serranheira & Uva, 2008).

Características antropométricas	<p>Variações em altura e peso, quando se trata de indivíduos que se afastam dos "valores médios" da população.</p> <p>Frequentemente, indivíduos de percentis altos ou baixo são confrontados com postos de trabalho sem ajustabilidade e dimensionados para a "média masculina" o que origina ou exacerba a presença de LMELT em particular do género feminino.</p>
Hábitos/Estilos de Vida	<p>Actividades diárias, designadamente actividades desportivas, actividades com exposição a vibrações com o a condução, actividades de ocupação dos tempos livres e a quase generalidade das actividades domésticas, são exemplos de situações onde, com frequência, se verificam exposições extra-profissionais a factores de risco de LMELT e que podem contribuir para influenciar o estado de saúde.</p> <p>O que torna difícil analisar isoladamente ou em conjunto estes factores de risco.</p>
Situação de Saúde	<p>Algumas alterações fisiopatológicas julga-se contribuir para alterações fisiológicas, particularmente a nível articular.</p> <p>A gravidez pode contribuir para o aumento da vulnerabilidade a nível músculo-esquelético, devido a alterações do equilíbrio osmótico por aumento do nível de circulação hormonal, podendo contribuir para a síndrome do túnel cárpico. Assim como, a menopausa contribui para a perda de massa óssea o que pode levar a uma perda da força muscular.</p>
Sexo	<p>A presença de sintomas, nomeadamente dor a nível da região cervical e dos ombros, apresenta valores de prevalência mais elevada no sexo feminino.</p> <p>Estudos demonstram que a prevalência dos sintomas do género masculino mantiveram-se ou diminuíram nos grupos de idade mais avançada, enquanto que no sexo feminino se observou um significativo aumento de sintomas, em particular entre os 34 e os 45 anos.</p>
Idade	<p>O aumento da idade apresenta os resultados cumulativos de uma exposição que pode resultar na diminuição da tolerância dos tecidos, da força, da mobilidade muscular e articular.</p> <p>Paralelamente, existe também o aumento do nível de experiência. Os mais jovens e/ou inexperientes em situações de aplicação de força têm mais dificuldades, exercem mais força, apresentam fadiga precoce e consequentemente mais prevalência de lesões.</p>

Figura 7. Influência dos factores de risco de natureza individual (Adaptado de Sorock & Courtney, 1996; Cole & Rivilis, 2004; Nunes, 2006; Serranheira & Uva, 2008)

1.2.3. Factores de risco organizacionais/psicossociais

Os factores organizacionais começaram por ser uma estratégia para se obter o máximo desempenho de cada trabalhador optimizando a totalidade do grupo (Shoaf, Genaidy & Shell, 1998).

Os factores de risco psicossociais são os factores de risco profissionais que implicam as percepções subjectivas que os trabalhadores têm dos factores organizacionais, nomeadamente, os aspectos objectivos do modo como o trabalho está organizado, é supervisionado e é realizado (Nunes, 2006).

De acordo com o National Occupational Research Agenda (NORA) a organização do trabalho é apresentada e discutida compreendendo seis grandes áreas das quais resultam os consequentes factores de risco:

Horário de Trabalho	horas de trabalho, pausas, turnos
Tipologia de tarefa	complexidade, monotonia, controlo do processo
Relações interpessoais	relacionamento com os superiores hierárquicos e com colegas
Progressão profissional	oportunidades de carreira
Estilo de chefias	trabalho em equipa, gestão participativa
Características organizacionais	cultura de trabalho

Figura 8. Factores psicossociais/organizacionais (Adaptado de NIOSH, 1996, Carayon & Smith, 2000)

Estes factores por si só não são suficientes para originarem LMELT, no entanto ao combinarem com os factores de risco físicos podem aumentar o risco de ocorrência de lesões. Um exemplo realista de um comportamento inadequado no trabalho, é a utilização de métodos de trabalho incorrectos, o emprego de força excessiva para realizar uma tarefa, ritmo de trabalho ou a omissão dos tempos de repouso necessários à redução da fadiga (Bergamasco, Girola & Colombini, 1998; Nunes, 2006).

1.3. Interacção entre os factores de risco

Na análise da actividade do trabalho é necessário alargar a natureza dos factores de risco, anteriormente descritos, que normalmente são considerados individualmente e analisar a interacção entre os mesmos (David, 2005).

Tendo em conta esses factores de risco, foram identificadas relações entre as exigências do trabalho e as patologias nos trabalhadores. Como as exigências impostas aos trabalhadores - factores de risco profissionais - e as características individuais são frequentemente desvalorizadas, designadamente a ausência ou inadequados períodos de recuperação, surge a necessidade de as exigências actuais de produção sejam perspectivadas de modo a permitir valorizar a “qualidade de vida” no trabalho. Esta valorização pode ser conseguida através da análise dos postos de trabalho e de uma efectiva gestão do risco de LMELT, optando por métodos de avaliação do risco que permitam obter resultados fiáveis e válidos (Bergamasco *et al*, 1998; NORA, 2001; Serranheira, 2007).

Neste ponto levanta-se a questão de como proceder à identificação dos factores de risco.

1.4. Identificação de factores de risco de LMELT

De modo a facilitar o processo de análise do trabalho, muitos investigadores criaram listas de verificação (*check-lists*), de modo a que os factores de risco mais óbvios não fossem esquecidos, contudo estas listas embora fossem ferramentas fáceis e rápidas originavam limitações nos resultados e escassos dados para a reconfiguração do posto de trabalho (Kemmlert, 1995; Shoaf *et al*, 1998, 2000). As técnicas de identificação de factores de risco, na generalidade, ficam-se pela utilização destas listas ou de técnicas mais complexas como a HAZOP (“HAZard and Operability”), em que são identificados factores de risco detectados em falhas ou erros, a FTA (Fault Tree Analysis) que identifica acontecimentos indesejáveis, a ETA (Event Tree Analysis) que tem origem no acontecimento já sucedido e, ainda a FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), desenvolvida para equipamentos específicos, contudo

surgem questões “o que aconteceria se o elemento falhasse?”, e o “comportamento humano?” (Shoaf *et al*, 2000; Uva, 2010).

As listas de verificação ou grelhas de observação, não são mais do que técnicas de identificação de factores de risco que têm a limitação de só permitirem a identificação dos aspectos listados e, por isso, nunca identificam novos factores de risco de natureza profissional ficando-se por uma avaliação qualitativa e estando dependente da experiência, conhecimentos e competência de quem a concebe e aplica, ou seja, identifica em todos os postos de trabalho a presença ou ausência de factores de risco. Todavia, não permitem a análise interactiva dos componentes observados podendo ignorar aspectos de saúde e segurança fundamentais para a AET. Concluindo, não constituem um verdadeiro método de análise do trabalho (Faria, 1987 e Uva, 2010).

Assim o processo de diagnóstico do risco de LMELT baseado em listas de verificação origina novos desafios uma vez que a sua utilização pode ser promotora de falsas situações de risco ou, mais grave ainda, de falsas situações de caracterização da aceitabilidade do risco (Kemmlert, 1995; Bao, Howard, Spielholz & Silverstein, 2006; Uva, 2010). Contudo, o recurso a estas listas não deixa de ter uma indiscutível utilidade, quando essas listas são bem concebidas e estruturadas, devendo sempre incluir a análise (real) do trabalho realizado e a análise interpretativa das diversas inter-relações entre os seus principais elementos. Só dessa forma é possível aplicar os passos metodológicos subsequentes que possibilitem identificar as situações de risco carenciadas de intervenção preventiva (Serranheira & Uva, 2000).

É de salientar ainda a importância de uniformizar conceitos nas referidas listas de verificação na análise e registo do risco de LMELT, caso contrário seria impossível comparar dados em estudos diferentes (Mattila, 1985; Kuorinka, Jonsson, Kilbom, Vinterberg, Biering-Sorensen, Abdersson & Jorgensen, 1987; Kemmlert, 1995).

A identificação dos factores de risco presentes no contexto do trabalho é uma etapa fundamental e efectiva para seleccionar qual o instrumento ou método de avaliação do risco de LMELT, seja esta avaliação qualitativa e/ou quantitativa.

Torna-se indispensável a necessidade de seleccionar e utilizar os métodos de avaliação do risco de LMELT de acordo com as características específicas de cada

actividade de trabalho, e não apenas das condicionantes dessa mesma actividade, e ainda de acordo com o nível de precisão pretendido pois os métodos são desenvolvidos de acordo com as necessidades sentidas na altura e por conseguinte diferem em muitos aspectos (Kemmlert, 1995; Bao *et al*, 2006; Uva, 2010).

De seguida, para melhor compreender esta temática da avaliação do risco, são apresentados alguns destes métodos de avaliação integrada do risco de LMELT.

2. Avaliação do risco de LMELT

Na sequência da análise dos postos de trabalho onde se verificou a presença de factores de risco profissional torna-se necessário, conforme já foi referido, proceder à aplicação de métodos de avaliação do risco. Estes métodos podem variar desde simples *check-lists* até procedimentos bastante complexos (Kemmlert, 1995; Bao *et al*, 2006).

É sabido que existem métodos que foram desenvolvidos para finalidades específicas não permitindo que os seus resultados sejam comparados com os resultados de outros métodos (Kemmlert, 1995; Li & Buckle, 1999). Todavia, é sempre necessário proceder à validação dos métodos de avaliação podendo esta ser efectuada através da comparação dos resultados dos diferentes métodos existentes (Annett, 2002; David, 2005).

Devido à existência de uma enorme diversidade de métodos e tendo em conta a situação de MMC é importante definir metodologias simples de avaliação que permitam às empresas quantificar o potencial risco associado a uma determinada actividade e identificar os principais parâmetros da mesma sobre os quais poderão intervir, tendo em vista a prevenção de LMELT (Colim, 2009).

Deste modo, seguidamente são apresentados alguns métodos de avaliação sistematizados (quadro 2) tendo em conta a sua finalidade.

Quadro 2. Exemplos de métodos de avaliação integrada do risco de LMELT (Adaptado de Li & Buckle, 1999; David, 2005; Nunes, 2006; Serranheira, 2007; Arezes & Miguel, 2008)

Métodos de Avaliação	Dominâncias	Campo de Aplicação
Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	Determina o risco postural (dinâmico e estático), incluindo a força e a repetitividade	Membros Superiores
Strain Index (SI)	Determinação da intensidade do esforço, duração do esforço por ciclo de trabalho, número de esforços por minuto, postura da mão/pulso, velocidade de execução e duração da tarefa por dia	Extremidades Membros Superiores
Hand Activity Level (HAL)	Determinação da frequência do movimento, da aplicação de força, da velocidade do movimento e do tempo de recuperação a nível do punho/mão	Extremidades Membros Superiores
Occupational Repetitive Actions (OCRA)	Considera as posturas, a repetitividade, a frequência, a força, a duração do trabalho, as pausas e vibrações	Membros Superiores
prEN 1005-5 Risk assessment for repetitive handling at high frequency	Postura, aplicações de força, repetitividade e frequência	Membros Superiores
Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)	Avalia a postura da coluna, dos membros superiores e interiores, da força muscular envolvida e da frequência durante o turno de trabalho	Membros Superiores e Inferiores

Quadro 2. Exemplos de métodos de avaliação integrada do risco de LMELT (continuação)

Métodos de Avaliação	Dominâncias	Campo de Aplicação
Rapid Entire Body Assessment (REBA)	Avalia a postura, que inclui a estimativa da força, da carga e da pega	Corpo inteiro
Hand and Arm Movement Analysis (HAMA)	Determina o risco postural das mãos, antebraços e braços, através do tipo de movimento, tipo de pega, posição do membro superior, cargas e forças aplicadas	Membros Superiores
Quick Exposure Check (QEC)	Avalia as posturas e movimentos repetitivos, através da duração da tarefa, peso máximo suportado, forças aplicadas e exposição ou contacto com vibrações	Coluna Membros Superiores
Functional Job Analysis Technique	Avaliação da fadiga acumulada, através da força, no esforço contínuo e na repetitividade	Coluna Membros Superiores e Inferiores
Equação de NIOSH	Utilizada em tarefas de elevação e abaixamento. Determinação do ângulo de torção do corpo, da força aplicada, frequência das manipulações, duração do período de trabalho com tarefas de elevação	Membros Superiores
Manual Handling Assessment Charts (MAC)	Utilizada em tarefas de elevação, abaixamento e movimentação de cargas. Determinação da força aplicada, peso da carga, frequência das manipulações, postura, torção e curvatura do corpo, factores ambientais (estado do pavimento, temperatura, iluminação, correntes de ar)	Membros Superiores

De acordo com este quadro é possível confirmar que os diferentes métodos apresentam claras diferenças entre si, quer a nível dos factores de risco que avaliam quer a nível da região do corpo a que se aplicam, contudo a finalidade é sempre na

perspectiva da intervenção preventiva, sendo que a avaliação de risco permite-nos estimar a probabilidade e a gravidade do efeito para a saúde do trabalhador.

No âmbito deste projecto como o método de avaliação de risco de LMELT a utilizar vai ser o KIM, passamos a descrever pormenorizadamente o mesmo.

2.1. Key Indicator Method

O método KIM é uma metodologia de avaliação de risco de LMELT desenvolvido pelo Federal Institute for Occupational Safety and Health (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – BAuA) e pelo Regional Committee of Occupational Safety and Safety Techniques (Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik – LASI) da Alemanha, envolvendo vários profissionais, desde representantes de segurança, médicos, entidades patronais, associações de trabalhadores, seguradoras e institutos científicos. A primeira publicação surgiu em 1996, tendo sido publicadas as versões finais em 2001 e 2002 (Arezes & Miguel, 2008).

Este método tem como principal objectivo a descrição das exigências das actividades em análise, bem como do esforço e razões que provocam uma sobrecarga física (Arezes & Miguel, 2008). Na sua aplicação considera dois conjuntos de actividades: (1) elevar, segurar e transportar e (2) puxar e empurrar (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST), 2007). Os principais indicadores considerados são:

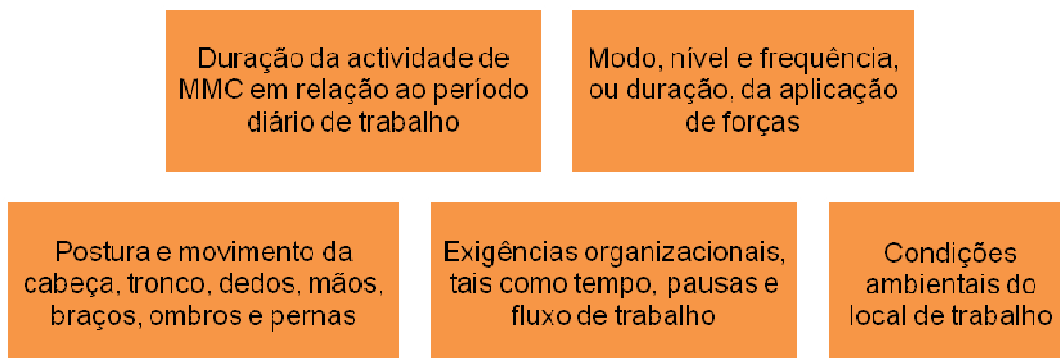


Figura 9. Indicadores base do método KIM (Adaptado de AESST, 2007; Arezes & Miguel, 2008)

Passamos a descrever os indicadores estabelecidos de acordo com a tradução realizada pela AESST (2007) e Steinberg, Behrendt & Caffier (2008).

- (1) Duração da actividade: o tempo da actividade é uma variável fulcral. Em algumas actividades é difícil determinar a duração, principalmente em situações complexas e rápidas.

Assim, é determinado a duração total da actividade em relação a um dia de trabalho (quadro 3). Como informações adicionais, temos: duração de um ciclo de trabalho, número de ciclos por turno e percentagem de tempo de trabalho ou num trabalho continuado.

Quer nas actividades de elevar e deslocar quer nas actividades de empurrar e puxar (em curtas distâncias ou com paragens frequentes) determina-se o número de operações por dia de trabalho. Nas actividades de segurar determina-se a duração global no dia de trabalho e nas actividades de empurrar e puxar em longas distâncias determina-se a distância total no dia de trabalho. É considerado como orientação, para o valor limite da distância individual 5 metros.

Quadro 3. Determinação da pontuação do tempo

Número por dia de trabalho	Pontuação do tempo	Duração total por dia de trabalho	Pontuação do tempo
< 10	1	< 300m	1
10 a 39	2	300 m a < 1 km	2
40 a 199	4	1 km a < 4 km	4
200 a 499	6	4 km a < 8 km	6
500 a 999	8	4 km a < 16 km	8
≥ 1000	10	≥ 16 km	10

- (2) Aplicação da força: este indicador baseia-se no tipo de força aplicada tendo em conta o peso da carga, que pode ir desde menos de 20 gramas a mais de 5 quilos, quantas vezes transporta por minuto e o número de vezes do movimento por minuto (quadro 4).

Nas actividades de elevar, segurar e transportar cargas tem-se em conta o sexo do operador, o peso da carga e a força de acção real. No caso, das actividades de empurrar e puxar cargas, considera-se o peso da carga a mover observando o modo de manipulação da respectiva carga: por rolamento ou deslizamento e com ou sem ajuda, nomeadamente utilização de um veículo industrial (quadro 5). Se são movidas diferentes cargas no decurso da actividade individual deve ser considerado o valor médio.







Quadro 4. Determinação da pontuação da carga

Carga efectiva *		Pontuação da Carga
Homens	Mulheres	
< 10 kg	< 5 kg	1
10 a < 20 kg	5 a < 10 kg	2
20 a < 30 kg	10 a < 15 kg	4
30 a < 40 kg	15 a < 25 kg	7
40 kg	25 kg	25

* “Carga efectiva” significa neste contexto a força de acção real necessária para mover a carga. Esta força de acção não corresponde à massa da carga em cada caso. Ao inclinar uma caixa, apenas 50% da massa de carga terá efeito sobre o trabalho e quando usar um carrinho apenas 10%.

Se, no decurso da avaliação da tarefa de movimentação manual forem movimentadas cargas diferentes, é calculado um valor médio quando a maior carga individual para homens não exceder 40Kg e para mulheres 25Kg. Para fins de comparação, são usados valores de pico da carga.

Quadro 5. Determinação da pontuação da massa a mover





Massa a mover (peso da carga)	Veículo industrial, ajuda				
	Sem, a carga é rolada	Carrinho de mão	Carruagem, rolo, carro de transporte sem rolos fixos (só rolos orientáveis)	Veículos em carris, mesas transportadoras, carruagens com rolos fixos	Manipuladores, corda, balaceiros
rolamento					
< 50 kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
50 a < 100 kg	1	1	1	1	1
100 a < 200 kg	1.5	2	2	1.5	2
200 a < 300 kg	2	4	3	2	4
300 a < 400 kg	3		4	3	
400 a < 600 kg	4		5	4	
600 a < 1000 kg	5			5	
° 1000 kg					
deslizamento			Áreas cinzentas: Crítico porque um controlo do movimento do veículo/carga industrial depende muito da habilidade e da força física.		
< 10 kg	1		Áreas brancas sem número: Basicamente, deve ser evitada porque as forças de acção necessárias podem facilmente exceder as forças físicas máximas.		
10 a < 25 kg	2				
25 a < 50 kg	4				
> 50 kg					

(3) Posturas: devido aos diferentes efeitos é necessário registar as posições do corpo em separado da mão-braço. Na avaliação da postura do corpo considera-se bom quando existe possibilidade de mudança entre a posição de sentado e a de estar em pé, entre a posição de andar e estar parado e a variação da posição da cabeça. Na avaliação da posição e movimento mão-braço, é importante determinar a frequência e a duração.

Para determinar a postura e posição do operador, existem figuras ilustrativas do método KIM com as quais vamos comparar a posição através de observação directa (quadro 6). Nas actividades de empurrar e puxar é ainda necessário determinar a velocidade de movimento, em que se considera que a velocidade média de caminhada é aproximadamente 1 m/s e a velocidade rápida equivalente à passada normal (quadro 7).

Deve ser utilizada a posição típica. Se ocorrer apenas ocasionalmente, deve ignorar-se a maior inclinação possível ao iniciar, travar ou oscilar.

Quadro 6. Determinação da pontuação da posição

Posição típica, posição da carga ²⁾	Posição, posição da carga	Pontuação da posição
	<ul style="list-style-type: none"> • Tronco direito, não torcido • Aquando da elevação, pega, transporte e abaixamento, a carga está próximo do corpo 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Ligeira inclinação para frente ou torção do tronco • Aquando da elevação, pega, transporte e abaixamento, a carga está próximo ou a meio do corpo 	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Inclinação para baixo ou mais para frente • Ligeira inclinação para frente com torção do tronco em simultâneo • Carga longe do corpo ou acima da altura do ombro 	4
	<ul style="list-style-type: none"> • Inclinação para frente com torção do tronco em simultâneo • Carga longe do corpo • Estabilidade limitada da posição quando em pé • Agachamento ou ajoelamento 	8

Quadro 7. Determinação da pontuação da precisão da posição

Precisão da posição	Velocidade de movimento	
	Lenta (< 0.8m/s)	Rápida (0,8 até 1,3 m/s)
Lenta		
<ul style="list-style-type: none"> • sem especificação da distância a percorrer • a carga pode rolar até parar ou ir contra um obstáculo 	1	2
Rápida		
<ul style="list-style-type: none"> • a carga deve ser posicionada e parada de forma precisa • a distância a percorrer deve ser respeitada escrupulosamente • mudanças frequentes na direcção 	2	4

(4) Condições de trabalho: estas condições referem-se ao ambiente de trabalho que podem condicionar as actividades, podem ir desde a existência de ruído, a stress térmico ou a vibrações.

Para determinar as condições de trabalho, existem condições definidas pelo método KIM que comparamos com o ambiente de trabalho através de observação directa (quadros 8 e 9).

Não é considerado o desconforto ocasional por não ter significado para a segurança.

Quadro 8. Determinação da pontuação das condições de trabalho para puxar e empurrar

Condições de Trabalho	Pontuação
<p>Boas: solo ou outras superfícies firmes, suaves, secos sem inclinação em obstáculos no espaço de trabalho rolamentos ou rodas deslizam facilmente, sem desgaste visível nos rolamentos de rodas</p>	0
<p>Restritas: solo sujo, um pouco irregular, suave inclinação suave até 2º obstáculos no espaço de trabalho que têm que ser evitados rolamentos ou rodas sujos, não deslizam facilmente, rolamentos apresentam desgaste</p>	2
<p>Díficeis: caminho não pavimentado ou pavimentado grosseiramente, buracos/ cavidades, bastante sujidade inclinação de 2 a 5º camiões industriais têm de ser libertados quando arrancam rolamentos ou rodas sujos, rolamentos rodam com dificuldade</p>	4
<p>Complicadas: degraus, escadas inclinação superior a 5º combinação das condições "restritas" a "díficeis"</p>	8

Quadro 9. Determinação da pontuação das condições de trabalho para elevar, segurar e transportar

Condições de Trabalho	Pontuação
Boas condições ergonómicas, por exemplo, espaço suficiente, sem obstáculos físicos no espaço de trabalho, nivelamento e pavimento sólido, iluminação suficiente, boas condições de fixação	0
Espaço para movimento restrito e condições ergonómicas desfavoráveis (ex 1: espaço para movimento limitado por área de trabalho demasiado baixa ou alta, inferior a 1,5 m ² ou 2: estabilidade da posição prejudicada por pavimento desnivelado ou pavimento mole)	1
Espaço de movimento demasiado restrito e/ou instabilidade do centro de gravidade da carga (ex. transferência de pacientes)	2

(5) Organização do trabalho: existência de rotação de actividades, de pausas, autonomia nas decisões.

Os indicadores-chave avaliados incluem indirectamente todos os outros, pois são considerados princípios biomecânicos, fisiológicos e psicológicos gerais presentes no esforço de MMC (AESST, 2007).

Concluindo, são três as etapas envolvidas na avaliação: (1) determinação da pontuação para o tempo; (2) determinação da pontuação para os restantes indicadores chave e (3) avaliação (AESST, 2007).

Neste método, a análise do risco baseia-se num modelo de dose: duração multiplicada pela intensidade, sendo que os resultados encontrados respeitam o princípio da imprecisão calculada, isto é, todos os indicadores são classificados através de escalas específicas de valor mínimo a máximo (quadro 10). Para cada nível de avaliação é obtida assim uma precisão suficiente, devendo fazer-se uma avaliação do risco final considerando a percepção existente do risco e a presença de queixas ou outros indicadores de risco. Em cada um dos indicadores avaliado é possível a identificação de situações críticas, que deverão ser modificadas permitindo, deste modo, a redução do nível de risco (quadro 11) (AESST, 2007).

Quadro 10. Avaliação das actividades

Actividades de elevar, segurar e transportar cargas	Pontuação da carga + Pontuação da posição + Pontuação das condições de trabalho = Total * Pontuação do Tempo = Pontuação Total de Risco
Actividades de empurrar e puxar cargas	Pontuação da massa + Pontuação da precisão da posição e posição do corpo + Pontuação das condições de trabalho = Total * Pontuação do Tempo * 1,3 ¹ = Pontuação Total de Risco

¹ Só se aplica este multiplicador para trabalhadores do sexo feminino

A base para a avaliação é a probabilidade de ocorrerem danos para a saúde, em que a natureza e o nível do dano não são definidos a rigor. As implicações a nível do sistema músculo-esquelético dependem sobretudo das forças físicas a aplicar que são determinadas pelo peso do objecto a mover, os valores de aceleração e as resistências da superfície do movimento. As posições desfavoráveis e o aumento da duração da carga e/ou frequência aumentam a carga interna (AESST, 2007).

Quadro 11. Determinação da pontuação do nível de risco

Amplitude do risco	Pontuação total do risco	Descrição
1	< 10	Situação carga baixa, improvável o aparecimento de sobrecarga física.
2	10 a < 25	Situação de aumento da carga, provável sobrecarga física para pessoas com menos força ⁴⁾ . Para esse grupo, é útil uma reavaliação do local de trabalho.
3	25 a < 50	Situação de elevado aumento de carga, também provável sobrecarga física para pessoas normais. É recomendado a reavaliação do local de trabalho.
4	≥ 50	Situação carga elevada, é provável o aparecimento de sobrecarga física. É necessária uma reavaliação do local de trabalho ⁵⁾ .

³⁾ Basicamente, deve assumir-se que à medida que a pontuação aumenta, aumenta o risco de sobrecarga do sistema músculo-esquelético. As fronteiras entre as faixas de risco são fluidas devido às técnicas de trabalho e às condições de desempenho individuais. A classificação só pode, portanto, ser considerada com uma orientação. Análises mais precisas requerem um conhecimento específico de ergonomia.

⁴⁾ Pessoas com menos força neste contexto são pessoas com idade superior a 40 anos ou inferior a 21, recém-admitidos no trabalho ou pessoas que sofrem de doença.

⁵⁾ Os requisitos de concepção podem ser determinados tendo em conta a pontuação na tabela. O stress elevado pode ser prevenido com redução do peso, melhoria das condições de execução ou encurtamento do tempo de esforço.

Recentemente, em Novembro de 2010, foi apresentado um estudo pelos autores Klussmann, Steinberg, Liebers, Gebhardt & Rieger, em que desenvolveram uma metodologia análoga ao KIM mas centrada em operações de manipulação manual e não só de cargas como o KIM original. Esta metodologia designada por Key Indicator Method for Manual Handling Operations foi utilizada pelos autores com o objectivo de

validar a avaliação dos postos de trabalho, a objectividade da avaliação dos postos de trabalho quando efectuada por diferentes especialistas e ainda associar a exposição a factores de risco e o estado de saúde dos trabalhadores. Esta metodologia considerou onze grupos:

- Organização do trabalho;
- Intervalos;
- Postura e movimento do corpo;
- Posição mão-braço;
- Força aplicada;
- Parâmetros fisiológicos: pressão arterial, recuperação;
- Condições ambientais: temperatura, vibrações;
- Condições ergonómicas;
- Condições organizacionais;
- Habilidades;
- Factores individuais.

O estudo apresentado por Klussmann *et al* (2010), considerou três fases: um exame físico aos trabalhadores expostos baseado no questionário Nórdico, a avaliação da exposição através do levantamento das condições de trabalho e aplicação da metodologia KIM.

Este método conforme se pode constatar aplica um sistema de classificação simples e rápido (Schaefer, Boocock, Rosenberg, & Schaub 2007).

3. Análise Ergonómica do Trabalho

A AET tem a sua origem com Ombredane e Faverge em 1955 na obra intitulada "*L'Analyse du Travail*" (Ombredane & Faverge, 1955 como citado em Serranheira, 2007). A AET afasta-se da análise tradicional do trabalho, que se limitava a enumerar o que o trabalhador deveria fazer, e passa a uma abordagem centrada na actividade de trabalho, isto é, no que os trabalhadores realmente fazem e no modo como o executam. A AET debruça-se sobre o trabalho prescrito e sobre o trabalho real, comparando-os, podendo esta diferença ser essencial para a transformação de uma

determinada situação de trabalho, ou seja, a AET tem como finalidade comparar as exigências da tarefa prevista com as atitudes e sequências operatórias pelas quais os indivíduos respondem efectivamente a estas exigências (Serranheira, 2007). Esta metodologia, baseia-se em identificar não só o que faz aquele trabalhador, com as suas múltiplas características, naquele ambiente, com aquele dispositivo técnico e segundo as restantes condições concretas, mas também, e sobretudo, como o faz (Silva, 1987). Por analogia, podemos dizer que uma tarefa sem actividade é comparável a máquinas paradas ou impressos guardados numa gaveta (Ferreira, 2000).

A Ergonomia pretende uma intervenção conjunta, que permita uma abordagem global e integrada do Homem em situação de trabalho, em oposição às abordagens tradicionais, visão parcial do trabalho centrada no trabalhador. São, desse modo, ultrapassadas as contradições e fronteiras académicas das disciplinas subsidiárias e permite-se que a Ergonomia faça do trabalhador e do trabalho o seu objecto de estudo, centrando o seu propósito na melhoria do trabalho e não apenas na sua descrição, utilizando os métodos de análise do trabalho, não sectorizando as abordagens por disciplina (Ferreira, 2000).

Ombredane (1955) dá uma definição do sinal «como um dado perceptível que indica a oportunidade de um acto». A cada momento do trabalho a situação propõe ao trabalhador os aspectos significativos, indicadores possíveis da oportunidade dos actos mais ou menos prováveis. Determinados aspectos significativos da tarefa são previstos e ensinados. Outros, em número indefinido, são imprevistos e sujeitos à descoberta pelo trabalhador. Esta descoberta não termina necessariamente com uma tomada de consciência clara por parte do trabalhador e torna-se uma fonte de imprecisões e de “rápidas decisões” que se imputam a algum dom natural do homem» (Wisner, 2005, p. 161). O sinal é entendido como a decisão que o trabalhador toma inconscientemente.

As reflexões de Ombredane demonstram que é fundamental estudar não só a tarefa e o trabalhador separadamente, mas também o próprio trabalho, para que se possam construir soluções ergonómicas e desenvolver, deste modo, uma contribuição específica para as ciências do Homem no Trabalho. Contudo, estes estudos são bastante recentes, com cerca de dez anos, embora nos países francófonos a AET se

tenha tornado uma metodologia precisa e amplamente utilizada pelos profissionais da Ergonomia nos mais diversos contextos (Wisner, 2005).

Assim, surge, com clareza, a diferença entre o trabalho prescrito (a tarefa) e o trabalho real (a actividade) ligada às dificuldades concretas da situação, à sua percepção por parte do trabalhador, e às estratégias que adopta para responder às exigências do trabalho e, em particular, às contingências. Como escreve Dejours (1993), não se pode evitar tomar em consideração o aspecto criativo de toda actividade de trabalho (Wisner, 2005). São então consideradas as características do trabalhador como fazendo parte das condições de trabalho (Leplat & Cuny, 2005).

A Ergonomia pretende explicar este equilíbrio instável entre as exigências da tarefa prevista colocadas ao trabalhador e efectivamente a sua resposta, definindo e inter-relacionando a tarefa com o trabalhador (aspectos humanos) e descrevendo as suas respostas em termos de produtividade, qualidade ou fiabilidade (produção), ou de saúde física, mental e/ou social (efeitos do trabalho), mobilizando as vias que orientam as respostas (actividade de trabalho) (Castillo & Villena, 2005).

A AET reúne dados sobre os diversos elementos que compõem o sistema socio-económico e as suas relações, procedendo à recolha e tratamento de dados relativos a uma situação de trabalho, com o objectivo de aplicar o modelo de avaliação de risco mais adequado (Shoaf *et al*, 2000). Tradicionalmente, a análise do trabalho apenas identificava e descrevia os factores de risco profissionais que influenciavam o trabalhador, o trabalho e a produtividade, contudo tornou-se um veículo para avaliar o risco, recolher toda a informação sobre a actividade e, por outro lado, classificar os aspectos relevantes para a reconcepção do local de trabalho, tornando-se estes os objectivos primordiais da análise do trabalho (Shoaf *et al*, 1998).

Ao aplicar a AET conseguimos colocar em evidência as falhas da organização e os constrangimentos da situação de trabalho, conhecer as relações entre as condicionantes externas (hierarquia, equipa, condições de trabalho) e as internas (idade, sexo, experiência) e assim, compreender as consequências sobre a saúde dos trabalhadores (Shoaf *et al*, 2000).

3.1. Trabalho prescrito e trabalho real

Ombredane e Faverge consideravam fundamental, mas não suficiente, estudar separadamente a tarefa e o trabalhador. O trabalho real, ou seja, a actividade, era considerado como o elemento fundamental de análise. Todo o conhecimento deveria ser estudado num sistema que permitisse integrar essa informação e encontrar soluções ergonómicas baseadas nas condições, na organização e no dispositivo técnico, contrapondo as opiniões que consideravam o trabalho imutável e agiam, sobre o trabalhador (Serranheira *et al*, 2009).

Partindo do pressuposto que o trabalhador não se sujeita à simples execução de gestos e movimentos, mas tenta antes compreender as situações, tomando decisões e iniciativas de forma a gerir as mesmas. O trabalhador tem que possuir objectivos a atingir bem definidos (Freitas, 2003).

Podemos então distinguir trabalho prescrito de trabalho real:

TRABALHO PRESCRITO OU A TAREFA

•Representa o que é suposto ser feito - a tarefa é idealizada e planificada por outros que não os seus executantes, segundo regras e objectivos pré-estabelecidos, ou seja, reporta-se ao que a organização, define como trabalho de cada trabalhador, designadamente: os objectivos a atingir, o modo de os alcançar, os equipamentos de trabalho disponíveis, a divisão de tarefas, as condições sociais e de organização do tempo de trabalho e a envolvente física e ambiental. A tarefa antecede à actividade.

O TRABALHO REAL OU A ACTIVIDADE

•É o que efectivamente é realizado pelos trabalhadores, é a designada acção real - na tentativa de cumprir os objectivos definidos/impostos, a actividade corresponde ao que efectivamente é executado no local de trabalho, o saber-fazer, em função dos equipamentos existentes, dos processos determinados e de uma vivência profissional concreta e refere-se às condutas e atitudes do trabalhador para executar uma determinada tarefa num determinado momento e local. É onde se constrói a relação subjectiva com o trabalho.

Figura 10. Trabalho prescrito e trabalho real (Adaptado de Silva, 1987; Freitas, 2003; Leplat & Hoc, 2005)

Na verdade, o trabalhador em situação real de trabalho e para alcançar o desempenho esperado pela organização (trabalho prescrito), para cumprir com os objectivos que lhe são impostos, coloca com frequência a sua saúde em risco, devido à exposição a factores de risco (nomeadamente, físicos, químicos, biológicos, da própria actividade). Muitas vezes, ou principalmente, quando a gravidade do dano é reduzido, a organização desvaloriza as diferenças entre o trabalho prescrito (tarefa) e o trabalho real (actividade), a variabilidade, os imprevistos, os acontecimentos fortuitos e os erros e, por consequência, as situações de risco não são antecipadas (Serranheira *et al*, 2009).

Um trabalhador sempre que inicia uma situação de trabalho, antes de adoptar qualquer tipo de comportamento/atitude, tende a efectuar a avaliação dos diversos elementos que a constituem, nomeadamente sobre os factores de risco e medidas de prevenção. Estes comportamentos geram frequentemente atitudes de saúde e segurança, mais ou menos adequadas a cada situação concreta de exposição profissional e a adopção de comportamentos de prevenção (Uva, 2007).

Na SST, é muito utilizada a análise documental, ou seja, a tarefa, identificando apenas os aspectos referentes ao trabalho prescrito e não ao trabalho efectivamente realizado (actividade). Embora o trabalho real seja o que nos interessa estudar, a análise documental permite-nos identificar os factores de risco, passo fundamental para compreender o modo concreto como o trabalho é realizado (Uva, 2010).

3.2. A Metodologia de Análise Ergonómica do Trabalho (AET)

A AET é uma metodologia de estudo das situações de trabalho reais que analisa e evidencia as relações entre as condições de trabalho, a actividade de trabalho e os efeitos ou consequências dessa actividade sobre o trabalhador ou sobre o sistema no seu conjunto, considerada por Wisner (2005) como o “elemento central e mais característico da ergonomia”.

Só o correcto diagnóstico da situação de trabalho enquanto um todo, ou seja, o conhecimento das inter-relações e a interpretação dos mecanismos que a sustentam,

permitirá uma adequada intervenção ergonómica a nível das condições de trabalho – “terapêutica” – tornando possível calcular as consequências de tal intervenção sobre o trabalhador e sobre o funcionamento global do sistema – “prognóstico”, permitindo a elaboração de propostas de intervenção (Faria, 1987).

A AET permite evidenciar o conjunto de elementos que interagem entre si no contexto de trabalho, conforme se pode constatar na figura 11.

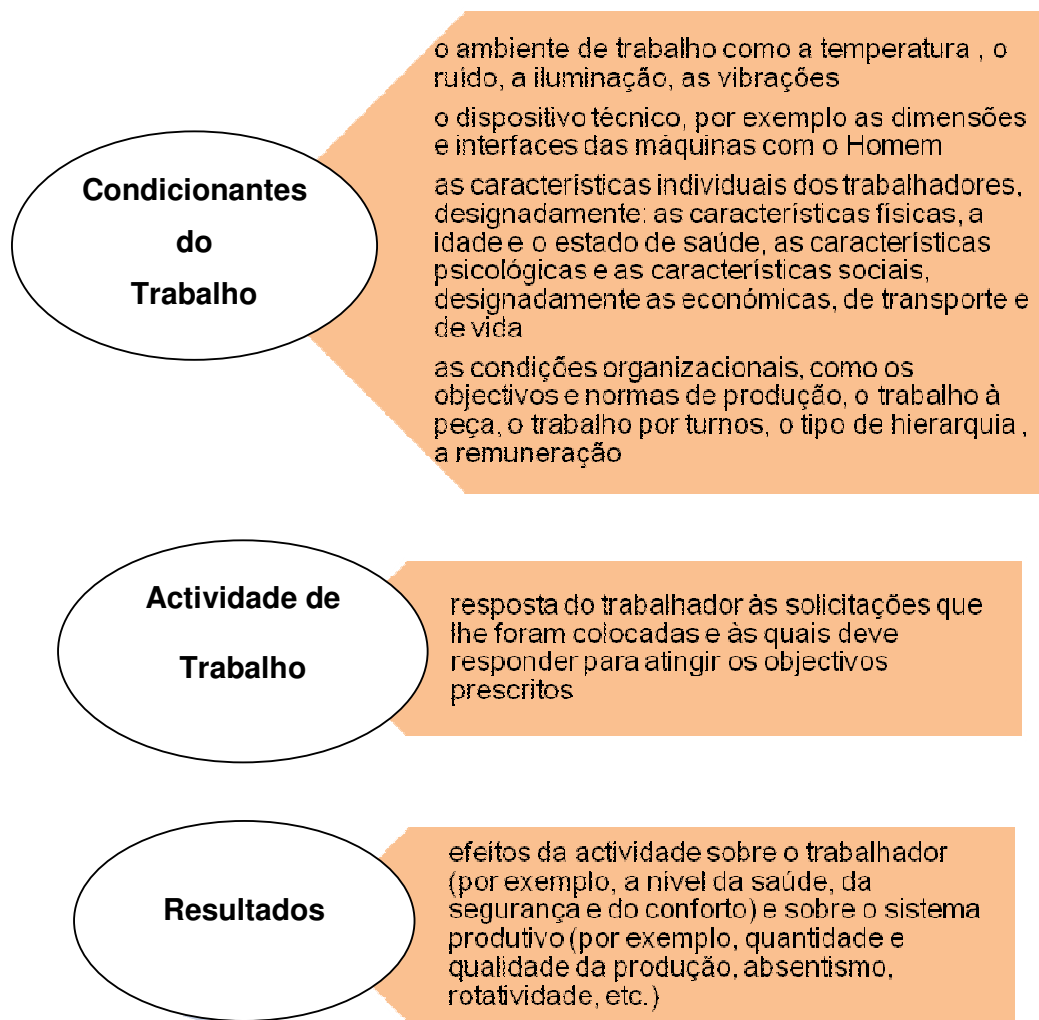


Figura 11. Elementos que interagem na AET (Adaptado de Faria, 1987 e Serranheira *et al*, 2009)

Por outras palavras, a AET permite confrontar o trabalho prescrito com a actividade real nos seus respectivos momentos:

(1) Na análise da tarefa, quando procedemos à identificação de funções no posto de trabalho objecto de estudo, incluindo a identificação das condicionantes externas (condições de trabalho) e internas do trabalho (características do trabalhador), a descrição do local de trabalho e das funções prescritas, assim como a identificação das exigências, em termos de produtividade e de tempo;

(2) Na análise da actividade real de trabalho, quando estudamos o “como” - a descrição postural observada, a descrição de deslocamentos e a sequência de movimentos/gestos efectuados, a avaliação dos momentos de aplicação de força e do tipo de trabalho físico existente; o “porquê” – as variadas opções e possibilidades, incluindo a análise do processo de identificação e tratamento da informação, a análise do processo decisional para a acção e o controlo dessa acção (Colombini, 1998; Serranheira *et al*, 2009).

Assim a AET considera, como principais componentes de estudo: (1) a interacção homem-trabalho, (2) a carga de trabalho a nível físico, (3) os componentes ambientais, (4) as exigências mentais, (5) a organização do trabalho, (6) os elementos sociais e (7) as capacidades individuais (Shoaf *et al*, 1998; Shoaf *et al*, 2000). Resumindo, por um lado pondera, os factores individuais relevantes como, por exemplo, a história clínica, o património genético, a idade, o sexo, o peso, as características antropométricas, os hábitos alcoólicos e tabágicos, as perturbações endócrinas e infecciosas, a presença de ansiedade, de depressão e de stress e, por outro lado, o uso repetido das articulações em ângulos extremos ou limites, as posturas incómodas ou penosas impostas pela actividade, os esforços excessivos de preensão e/ou estáticos, a repetitividade ou sobresolicitação das estruturas anatómicas, a percepção subjectiva do operador sobre o envolvimento e a organização do trabalho, as exigências cognitivas da tarefa, a monotonia, a cadência de trabalho, a pressão temporal, a existência de pausas e a sua duração/período de recuperação, o ambiente térmico, a presença de vibrações, a iluminação, entre outros (Serranheira, 2007).

A metodologia da AET recorre com frequência a técnicas que decompõem a actividade de trabalho em acontecimentos distintos e sucessivos, permitindo a observação de detalhes, o que contribui, entre outros aspectos, para a identificação e a avaliação dos factores de risco de LMELT. Esta observação permite-nos a estimativa

da quantificação da exposição a factores de risco, a identificação dos períodos de repouso, a avaliação dos níveis de aplicação de força e a cadência ou o ritmo de trabalho, nomeadamente a caracterização das proporções, médias e “picos” de intensidade e frequência do trabalho, facilitando o estudo da relação entre esses factores de risco a probabilidade de aparecimento de LMELT (Serranheira & Uva, 2008). Confirmando que as condições de trabalho e as exigências da actividade de trabalho podem constituir, igualmente, factores profissionais de risco de LMELT (Serranheira *et al*, 2009).

Para estabelecer essa relação causal é necessário caracterizar as situações de risco e investigar quadros clínicos semelhantes em outros trabalhadores que realizam o mesmo tipo de actividade, sendo também indispensável saber diferenciar os sintomas transitórios e/ou não específicos daqueles que fazem parte de um quadro clínico bem definido ou dos que tenham estado presentes, de um modo regular, num passado recente. Contudo, o realce na análise do risco só tem sentido se estiver integrada no conjunto de actividades que potenciem a prevenção das LMELT (Serranheira *et al*, 2005).

4. Síntese

A AET apresenta-se imprescindível para um novo paradigma do trabalho centrado no trabalhador que, em conjunto com a avaliação do risco (precedendo-a), permite identificar pela confrontação entre tarefa e actividade, estudando o desvio que existe entre ambas, entre outros, os disfuncionamentos da organização e prever ou antecipar situações de risco para a saúde dos trabalhadores e para o sistema, pois obtém o diagnóstico da situação real de trabalho (Freitas, 2003 e Serranheira *et al*, 2009).

Apenas a análise da actividade real de trabalho em oposição às demais análises do trabalho, como a defendida pela Organização Científica do Trabalho (OCT), permite constatar as dificuldades concretas do trabalhador, a percepção das exigências colocadas e as estratégias adoptadas para a concretização do trabalho (Serranheira *et al*, 2009).

Esta metodologia permite a identificação das exigências e dos constrangimentos impostos ao trabalhador, tendo em conta (1) as condicionantes do trabalho através da identificação dos factores de risco – relacionados com a actividade, de natureza individual e organizacionais/psicossociais; (2) a actividade de trabalho, analisando a resposta do trabalhador às solicitações impostas e (3) os respectivos resultados, em termos de efeitos da actividade sobre o trabalhador, nomeadamente a nível da saúde. Contribui para a avaliação do risco de LMELT através da aplicação de instrumentos de trabalho que vão desde simples listas de verificação até técnicas de elevada complexidade (Faria, 1987). Estes instrumentos de recolha de dados devem ser aplicados por especialistas e devem ser seleccionados de acordo com a AET efectuada.

Quer na Europa quer no resto do mundo, a crescente incidência de LMELT evidencia uma verdadeira epidemia. Os conhecimentos científicos actuais demonstram a existência da relação entre as LMELT e as condições de trabalho, principalmente físicas mas também organizacionais e sociais (Tozzi, 1999).

5. Questões de Investigação

A incidência de LMELT nos trabalhadores da União Europeia tem aumentado significativamente nos últimos anos, sendo que os TSSHT se têm deparado com alguma dificuldade na avaliação de risco de aparecimento dessas patologias.

O presente projecto emerge da necessidade de compreender melhor alguns fenómenos observados diariamente nas empresas de gestão de RH. Estas empresas existem há relativamente pouco tempo e, devido às actividades exercidas, só agora se começam a aperceber dos factores de risco existentes para a saúde dos seus trabalhadores, nomeadamente a MMC.

Este projecto pretende contribuir para realçar a importância da AET na avaliação de risco de LMELT. A questão de partida surge por ter sido frequentemente apontada a aplicação da metodologia KIM, sem existir uma análise da actividade real de trabalho. No essencial, com o presente projecto pretende-se realizar uma AET que permita identificar as características da actividade de trabalho que suportem (ou não) a utilização de métodos de avaliação do risco, como o KIM, ou seja, pretende-se compreender melhor:

- Que actividades reais de trabalho são executadas?
- Quais os factores de risco, relacionados com a actividade, individuais e organizacionais/psicossociais, que estão presentes?
- Qual a relação entre a actividade realizada e as LMELT?
- Quais os elementos que devem influenciar a escolha/selecção do método de avaliação de risco, isto é, qual o método de avaliação do risco mais adequado aos postos de trabalho em estudo?
- Será o método KIM indicado para a avaliação do risco nesses postos de trabalho?

METODOLOGIA

Burns e Grove (como citado em Fortin, 2009, p.5) definem a investigação como um processo sistemático, visando validar conhecimentos já adquiridos e produzir novos que, de forma directa ou indirecta, influenciarão a prática.

Tendo em conta os diversos métodos de investigação, este projecto propõe um estudo descritivo e transversal, pois visa descrever fenómenos existentes e determinar a frequência da ocorrência de um fenómeno em determinada população, aborda a relação entre o trabalhador, a actividade exercida e o ambiente de trabalho e a identificação de possíveis relações entre si. Em particular, este projecto ambiciona determinar quais os factores de risco presentes no contexto do trabalho das UTRH, o estudo da actividade de trabalho e a relação deste com o aparecimento de LMELT (consequências), proceder à avaliação do risco e consequente gestão do mesmo.

1.1. Objectivos

Neste projecto o ponto de partida é a avaliação do risco efectuada com o método KIM. Contudo é a observação detalhada dos postos de trabalho que irá possibilitar identificar as condicionantes de trabalho, actividades que impliquem MMC e as respectivas consequências para os trabalhadores.

O objectivo principal passa por identificar a importância e o contributo que a análise da actividade real de trabalho pode ter na selecção do método mais indicado para avaliação de risco de LMELT nessas situações de trabalho.

Como objectivos específicos temos:

- Identificar as actividades reais de trabalho;
- Analisar por observação todas as actividades exercidas e identificar os factores de risco de LMELT relacionados com a actividade, individuais e organizacionais/psicossociais presentes;

- Avaliar o risco de LMELT através da aplicação do método KIM em todas as actividades estudadas;
- Aplicar a metodologia da AET nesses postos de trabalho no sentido de identificar as relações entre as condicionantes, a actividade de trabalho e as LMELT eventualmente resultantes;
- Comparar os resultados obtidos, em particular os factores de risco presentes (AET) face aos avaliados com o recurso ao método KIM e identificar discrepâncias que condicionem a avaliação do risco com recurso ao método KIM.

1.2. Caracterização do local de estudo

A investigação proposta irá decorrer numa das principais empresas em Portugal que se dedica à gestão de RH e que possui quatro estabelecimentos distribuídos pelo nosso país.

Conforme já referido anteriormente, as UTRH encontram-se divididas em duas grandes áreas de actuação: (1) zona limpa e (2) zona de tratamento de resíduos hospitalares, em que vão ser consideradas todas as actividades desenvolvidas nestas zonas. Contudo, é importante referir que um dos estabelecimentos apenas se dedica à transferência de resíduos e por isso executa somente determinadas actividades.

O tempo de trabalho nestes estabelecimentos é, em média, oito horas diárias, distribuído por três turnos, sendo que ao longo do dia não existem pausas, excepto para a refeição.

1.3. População e Amostra

A unidade de análise de um estudo, tal como considera Fortin (2009), pode ser um fenómeno, um indivíduo, uma família, um grupo, uma organização ou uma unidade social. Neste projecto, a unidade de análise são os trabalhadores das empresas de gestão de RH em que as actividades de trabalho implicam MMC que autorizem a recolha de dados. Irão ser consideradas quatro categorias profissionais,

nomeadamente os operadores de resíduos hospitalares, o fiel de armazém, os motoristas de ligeiros e os motoristas de pesados. É de referir que na unidade de transferência não existe a categoria de fiel de armazém.

Os postos de trabalho que envolvem MMC e as respectivas tarefas prescritas são:

1. Operadores de resíduos hospitalares:
 - a) Descarga e pesagem dos contentores com resíduos do grupo III e IV dos veículos;
 - b) Pesagem dos contentores na balança;
 - c) Preparação e armazenamento dos resíduos do grupo IV;
 - d) Preparação e processamento dos resíduos do grupo III para tratamento;
 - e) Trituração e compactação dos resíduos;
 - f) Colocação dos contentores de transporte reutilizáveis no sistema automático para a respectiva higienização;
 - g) Arrumação dos contentores de transporte no armazém temporário.
2. Fiel de armazém:
 - a) Armazenamento temporário dos jerry cans com resíduos líquidos perigosos e resíduos perigosos;
 - b) Tráfego de líquidos.
3. Motoristas de ligeiros:
 - a) Recolha dos contentores com resíduos do grupo III e IV nos clientes;
 - b) Descarga dos contentores com resíduos do grupo III e IV na UTRH;
 - c) Recolha de jerry cans e contentores de uso único de 30 L com resíduos líquidos perigosos e resíduos especiais perigosos nos clientes;
 - d) Descarga de jerry cans e contentores de uso único de 30 L com resíduos líquidos perigosos e resíduos especiais perigosos na UTRH;
 - e) Carga de contentores e consumíveis na viatura
4. Motoristas de pesados:
 - a) Recolha dos contentores com resíduos do grupo III e IV nos clientes;
 - b) Descarga dos contentores com resíduos do grupo III e IV na UTRH;
 - c) Recolha de jerry cans e contentores de uso único de 30 L com resíduos líquidos perigosos e resíduos especiais perigosos nos clientes;
 - d) Descarga de jerry cans e contentores de uso único de 30 L com resíduos líquidos perigosos e resíduos especiais perigosos na UTRH;
 - e) Carga de contentores e consumíveis na viatura.

1.4. Delineamento do estudo

Os factores condicionantes da actividade são elementos, ou seja, variáveis, intrínsecas e/ou extrínsecas, aos trabalhadores que directa ou indirectamente, se encontram envolvidas no processo da actividade. É na AET que encontramos os critérios, isto é, as variáveis para poder realizar o estudo das situações de trabalho (Faria, 1987).

Como já referido anteriormente, as LMELT são de natureza multifactorial e dependem da exposição a factores de risco relacionados com (1) a actividade de trabalho, (2) de natureza individual e (3) organizacionais/psicossociais. No presente projecto pretende-se identificar os factores de risco presentes e quantificar os parâmetros de exposição a que os trabalhadores estão sujeitos durante o seu período de trabalho, através da aplicação do método KIM e do estudo da actividade real de trabalho.

1.4.1. Recolha de dados

A fase da recolha de dados é fundamental para identificar todos os detalhes necessários para a identificação dos factores de risco, da actividade de trabalho e dos resultados nos trabalhadores. Para isso, esta fase é composta por três tipos de recolha de dados:

- Preenchimento da ficha de dados sócio-demográficos do trabalhador;
- Observação directa presencial, com recurso a registo de vídeo;
- Aplicação do método KIM.

Assim, é necessário recolher informação junto do trabalhador que se encontra a desempenhar a actividade através de um breve diálogo (entrevista fechada e dirigida, em anexo). Os factores de risco individuais, denominados como dados sócio-demográficos são identificados através da ficha de identificação a preencher em conjunto quer com o trabalhador quer com o médico de trabalho.

Moser e Kalton (1971), descrevem a entrevista como «uma conversa entre um entrevistador e um entrevistado que tem como objectivo de extrair determinada informação do entrevistado». Durante a entrevista as informações são bastante relevantes, nomeadamente, sintomas já existentes, sentimento de esforço, a sua percepção do risco e alguma exposição efectuado pelo mesmo, nomeadamente do foro psicossocial como a satisfação e autonomia no trabalho.

Os factores de risco organizacionais/psicossociais vão também ser identificados através da mesma ficha e de observação no local de trabalho, de forma a determinar a tipologia da tarefa em termos de complexidade, monotonia, controlo do processo; relações interpessoais; progressão profissional; estilo de chefias e cultura de trabalho.

Seguidamente, vai ser aplicado o método KIM através do instrumento de recolha de dados previsto pelo mesmo. Para iniciar a aplicação do método, a observação da actividade real de trabalho torna-se um elemento essencial pois permite examinar com atenção todos os factos. A observação directa visa reunir informação acerca dos trabalhadores e o desempenho na actividade. De modo a complementar a observação directa, vai ser utilizado o registo em vídeo, como instrumento de apoio, para recolher imagens relativas a cada posto de trabalho tendo em conta um dia de trabalho.

Esta recolha só é possível com a devida autorização prévia dos trabalhadores envolvidos.

1.4.2. Tratamento de dados

O presente projecto de investigação é do tipo descritivo, realizado através das técnicas de entrevista e observação.

A entrevista é do tipo semi-estruturada, contendo perguntas abertas e também fechadas, tendo em conta que existe um guião previamente estabelecido tendo como finalidade a obtenção de informações a nível da caracterização dos dados sócio-demográficos do trabalhador, estado de saúde, organização do trabalho, caracterização das condições de trabalho e ainda, queixas e sintomatologia músculo-esquelética. Para aplicação de uma entrevista é necessário realizar um pré-teste que

nos permita avaliar se o instrumento de pesquisa se encontra adequado ao objecto da investigação e ainda introduzir questões consideradas relevantes ou eliminar as que não conduzam a dados significativos, com o objectivo dos trabalhadores não encontrarem dificuldades nas respostas e, ainda, solicitar a informação que pretendemos. A entrevista irá ser testada em quatro trabalhadores, um de cada estabelecimento da empresa, sendo necessário perceber questões como: A linguagem é perceptível?; Achou alguma questão pouco clara ou ambígua?; Considerou as perguntas relevantes?; Foi omitido algum tema importante?.

No emprego da ficha de caracterização, estas são transcritas para suporte informático e a cada trabalhador é atribuído um código (por exemplo, letra), assim como a cada pergunta também é atribuído um código (por exemplo, número). Neste caso, temos como unidade de registo, ou seja, a unidade de significação a codificar cada pergunta existente no questionário, visando deste modo a sua categorização e a sua contagem frequencial. A ordem de aparecimento das unidades de registo vai ser a ordem considerada na entrevista.

A abordagem deste tratamento vai ser qualitativo no sentido da presença ou não do item e quantitativo para sabermos a sua frequência de aparecimento. A presença e frequência de aparecimento de cada unidade, e até mesmo a sua ausência, dão-nos o significado dessa mesma unidade. É de salientar que a importância da unidade de registo aumenta com a frequência de aparecimento. Uma medida frequencial em que todos os itens têm o mesmo peso indica que todos os elementos possuem igual importância. Quanto mais vezes a frequência se repetir maior significado é atribuído ao item (Bardin, 2004).

De seguida é realizada a observação das actividades de trabalho, em ambiente real e com registo em vídeo, registando-se os dados à medida que forem ocorrendo com o objectivo de comparar as tarefas prescritas ao que é efectivamente realizado pelo trabalhador. De acordo com Bouchard & Cyr (1998), estamos perante uma observação não estruturada, pois é uma observação livre, flexível e que pretende recolher dados sobre comportamentos num dado momento. É fundamental que o observador se abstraia do seu papel de modo a integrar-se no grupo, não influenciando comportamentos.

Por fim, temos uma observação estruturada, com a aplicação do método KIM, através das respectivas grelhas de avaliação das operações de movimentação manual e/ou operações de empurrar e puxar baseadas em indicadores chave, que determina automaticamente o nível de risco a que o trabalhador se encontra sujeito, pois estabelece os valores limite de acordo com as fórmulas previstas no próprio método.

Consequentemente, são inseridos os dados relativos à observação das actividades e da aplicação do método KIM.

Todas estas abordagens são tratadas por via informática através do programa de SPSS, de forma a termos em conta o conjunto total de elementos que interagem entre si na situação de trabalho, ou seja, a AET (figura 12).

FACTORES DE RISCO		METODOLOGIA
Relacionados com a actividade	Aplicação de força: <ul style="list-style-type: none"> • Peso da carga • Determinação da massa a mover 	Nível de risco através da aplicação do método KIM
	Duração da actividade	Nível de risco através da aplicação do método KIM
	Repetitividade	Nível de risco através da aplicação do método KIM
	Posturas estáticas ou repetitivas	Nível de risco através da aplicação do método KIM
	Condições de trabalho	Nível de risco através da aplicação do método KIM
	Contacto com ferramentas vibratórias	Não existe*
	Ambiente térmico: temperaturas extremas	Nível de risco através do estudo do conforto térmico com equipamento que determine a temperatura do ar, temperatura de radiação, humidade relativa, velocidade de ar
	Ruído	Nível de risco através do estudo da exposição dos trabalhadores ao ruído com sonómetro e dosímetro
	Iluminação	Nível de risco através do estudo da iluminação com luxímetro com célula fotoelétrica
	Biológicos	Não existe**

FACTORES DE RISCO		METODOLOGIA
Individuais	Idade	Identificação/observação
	Sexo	
	Peso	
	Situação de saúde	
	Patologias	
	Estilos de vidas não saudáveis	
	Antiguidade na empresa	
Organizacionais/ Psicossociais	Ritmos intensos de trabalho	Identificação/observação
	Monotonia das tarefas	
	Pressão exercida no cumprimento de prazos	
	Períodos de recuperação	
	Rotatividade	
	Estilo de chefia	
	Avaliação do desempenho	
	Exigências de produtividade	
Trabalho por objectivos		

Figura 12. Factores de risco a identificar e respectiva metodologia a aplicar

* Tendo em conta que não existe manuseamento de ferramentas vibratórias nem o contacto com mecanismos/ferramentas que, apesar de fixos, transmitem vibrações ao sistema mão-braço, esta variável não irá ser estudada.

** De acordo com Cano (2004), de entre as actividades profissionais com risco de exposição a microrganismos há que fazer a distinção entre aquelas em que há manipulação de determinados microrganismos, em determinadas etapas do processo industrial, em concentrações conhecidas e condições controladas (utilização deliberada) e as actividades que são susceptíveis de colocar o trabalhador em contacto com uma infinidade de microrganismos, sem que os mesmos sejam o objecto de trabalho. Assim, sem haver conhecimento nem dos agentes presentes, nem das suas concentrações (exposição potencial), o factor de risco “biológicos” não irá ser contemplado pela impossibilidade de conhecer os agentes presentes.

Sublinha-se a importância do estudo da iluminação, da exposição ao ruído e do ambiente térmico para determinar a sua aceitabilidade, pois são factores que podem afectar negativamente a saúde dos trabalhadores quando ultrapassam o nível considerado de risco. É de salientar que todos os equipamentos referidos estarão de acordo com as normas regulamentares e devidamente calibrados em laboratórios acreditados para o efeito.

Este projecto irá desenvolver-se de acordo com as etapas discriminadas na figura 13.

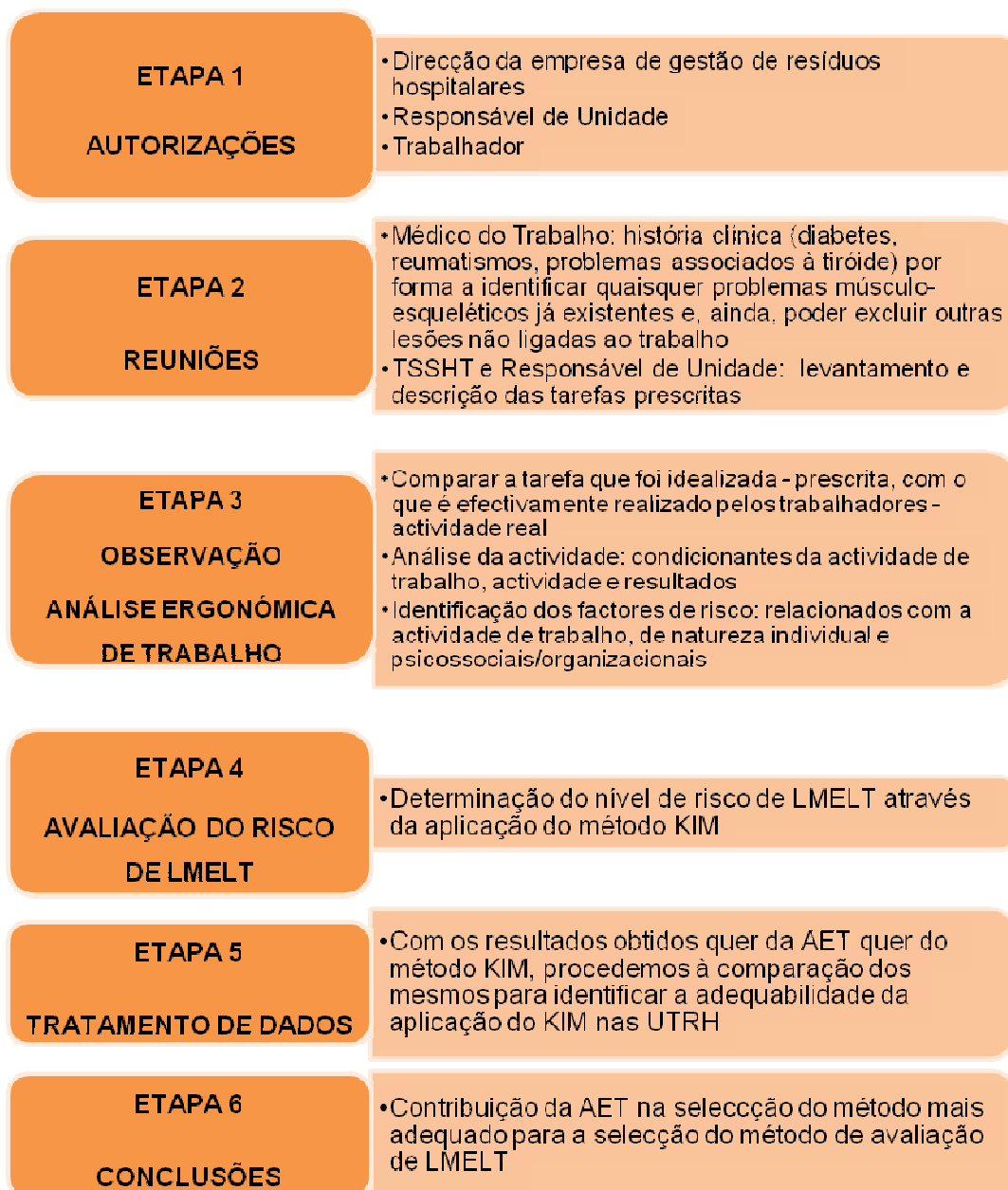


Figura 13. Etapas do Projecto de Investigação

1.5. Cronograma

Este projecto de investigação irá decorrer no 1º semestre do ano de 2011 de acordo com o seguinte cronograma (figura 14).

ACTIVIDADES	1º SEMESTRE DE 2011					
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
Revisão bibliográfica						
Garantir a existência de todas as autorizações						
Elaboração da ficha de caracterização						
Reunião com o médico do trabalho						
Reunião com o TSSHT						
Reunião com o Responsável de Unidade						
Levantamento e identificação das tarefas prescritas						
Identificação das actividades de trabalho executadas						
Recolha de dados: 1. Aplicação da ficha de caracterização 2. Observação com identificação dos factores de risco presentes 3. Aplicação do método KIM						
Tratamento estatístico						
Interpretação dos resultados						
Conclusões						

Figura 14. Cronograma de Actividades

RESULTADOS ESPERADOS

Este projecto de investigação parte de todas as actividades de trabalho que envolvem MMC executadas numa empresa de gestão de RH tendo em conta os factores de risco que possam estar presentes e procura de forma minuciosa identificar de que forma estas actividades podem contribuir para o aparecimento de LMELT.

Procura-se com esta investigação salientar a importância da AET na escolha do método de avaliação de risco tendo como base de comparação o método KIM, ou seja, ao aplicar este método procura-se compreender se o mesmo contempla todos os factores de risco necessários a considerar numa situação de trabalho concreta.

De forma a demonstrar a aplicação do método KIM, de seguida é apresentado um caso prático.

O trabalhador realiza a tarefa de preparação e processamento dos resíduos do grupo III para tratamento durante um período de trabalho de 8 horas. O trabalhador tem 40 anos de idade. Esta tarefa consiste em despejar os contentores cheios de resíduos do grupo III no carro do autoclave, assim que o carro está completo é empurrado e colocado dentro do autoclave.

Durante a observação constatou-se que o trabalhador, por vezes, devido ao saco que contém os resíduos ficar preso no respectivo contentor, em vez de despejar os resíduos, retira os sacos com as próprias mãos. Para além de ser um comportamento inseguro que se deve à pressão existente para despejar o maior número de contentores no menor tempo possível, também não existe nenhum utensílio de trabalho, nomeadamente um gancho que o trabalhador possa utilizar para seu auxílio.



Dados a recolher para a aplicação do KIM:

- Sexo do trabalhador;
- Idade do trabalhador;
- Duração da actividade;
- Frequência do despejo;
- Peso da carga;
- Postura;
- Condições de trabalho.

Aplicação da grelha prevista pelo método KIM: avaliação das operações de movimentação manual de cargas baseadas em indicadores chave, para as duas situações contempladas.

Determinação da amplitude do risco promovendo a descrição das medidas a serem implementadas.

O método KIM apresenta vantagens, nomeadamente: (1) tem em conta factores importantes que influenciam as condições de trabalho; (2) pode ser aplicado de forma segura; (3) produz resultados plausíveis; (4) a avaliação não demora muito tempo e (5) pode ser adaptado às condições pessoais e económicas das pequenas e médias empresas (Schaefer, Boocock, Rosenberg, Jager & Shaub, 2007; Colim, 2009).

Contudo, os factores de risco considerados e objecto de análise na AET são mais abrangentes, complementando qualquer método de avaliação de riscos de LMEL que possa ser utilizado, permitindo assim uma perspectiva sistémica e integradora das relações entre as condicionantes, da actividade e dos resultados (figura 15).

Presença Factores de Risco considerados na AET	Presença destes factores no método KIM
•Aplicação de força	• Sim
• Duração da actividade	• Sim
• Repetitividade	• Sim
• Posturas	• Sim
• Condições de trabalho	• Sim
• Ambiente Térmico	• Sim
• Ruído	• Não
• Iluminação	• Não
• Idade	• Sim
• Sexo	• Sim
• Peso	• Não
• Situação de saúde	• Sim
• Patologias	• Não
• Estilos de vida não saudáveis	• Não
• Factores Organizacionais/Psicossociais	• Não

Figura 15. Comparação dos factores de risco considerados na AET e no método KIM

É de salientar que embora os factores idade e situação de saúde estejam contemplados nesta metodologia, não alteram o resultado da sua aplicação.

Comparando o método KIM com a AET, o mesmo contempla factores de risco muito importantes, contudo desvaloriza outros, nomeadamente: ambiente térmico, ruído, iluminação, relativamente às características individuais do trabalhador: peso, situação de saúde, patologias e estilos de vida não saudáveis e para além de não englobar de forma determinante os aspectos organizacionais/psicossociais.

Por outras palavras, de acordo com a ferramenta KIM podemos integrar algumas das condicionantes do trabalho e da resposta do trabalhador às solicitações que lhe foram colocadas, ou seja, a actividade de trabalho e, conseqüentemente, temos uma

probabilidade dos efeitos da actividade sobre o trabalhador (risco). Podemos assim especular, que este método embora considere alguns componentes da situação de trabalho não prevê a identificação de todos os factores de risco que se encontram presentes não determinando a importância do estudo das actividades reais de trabalho, demonstrando que a sua aplicação não é suficientemente abrangente face aos elementos avaliados, quando se integra a informação proveniente da AET e a necessidade de complementar com esta metodologia.

Em suma, podemos afirmar que para realizar uma intervenção sistémica e integradora no sentido de diminuir a incidência e prevalência de LMELT nas UTRH, o emprego da AET é essencial e indispensável, pois permite analisar a actividade real de trabalho procedendo ao diagnóstico da situação e, conseqüente selecção do método de avaliação de risco de LMELT e, por fim, proceder à gestão desse mesmo risco. Suspendendo a frequente utilização de métodos com base no pedido de avaliação do risco e não análise da actividade de trabalho, isto é, integrando as características individuais, o ambiente, os equipamentos e *layout* e os factores organizacionais/psicossociais.

A AET contribui para o diagnóstico da situação, permitindo identificar quais os factores de risco (relacionados com a actividade, de natureza individual e psicossociais/organizacionais) presentes e ausentes no contexto de trabalho para se proceder à referida avaliação, e ainda contribui para a selecção do melhor e adequado método a ser implementado.

Na sequência da análise da actividade real do trabalho, a gestão do risco deve incluir ainda (1) a vigilância da saúde do trabalhador, caracterizando o estado de saúde e o estabelecimento da sua relação com a exposição a factores de risco profissionais, de modo a prevenir efeitos adversos do trabalho sobre o organismo humano exposto ou, pelo menos, diminuir esse risco e (2) informação e formação dos trabalhadores, envolvendo-os no processo de prevenção das LMELT.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As LMELT são das doenças ligadas ao trabalho que cada vez mais adquirem maior importância, quer a nível da empresa, quer a nível da sociedade.

Na maioria das situações, a AET é realizada por técnicos não especializados e sem formação específica nesse domínio, podendo conduzir a diagnósticos incorrectos das situações de risco. Um exemplo, é a análise parcelar da actividade de trabalho, ou seja, as condições ambientais, as ferramentas, os utensílios e/ou o trabalho prescrito, constituem abordagens que, para além de poderem ser redutoras, não podem ser consideradas como representativas do conjunto da situação de trabalho real. Por outro lado, existem métodos que requerem a utilização de inúmeros e complexos recursos que só técnicos devidamente especializados é que conseguem aplicar (David, 2005; Serranheira & Uva, 2008).

É de salientar ainda que grande parte dos técnicos opta por ferramentas rápidas, fáceis de utilizar e que possam abranger várias actividades de trabalho o que por vezes não permite uma intervenção efectiva (Li & Buckle, 1999).

Assim como a AET valoriza as situações reais de trabalho que incluem o trabalhador com as suas características individuais, o ambiente de trabalho e as condições organizacionais/psicossociais, a mesma é determinante quer para a selecção do método de avaliação de risco de LMELT quer como metodologia complementar.

De forma sucinta, parece-me legítimo apontar que a escolha do método de avaliação de LMELT deva ser realizada com base numa análise mais detalhada da situação de trabalho como é a AET. Assim, os trabalhadores irão usufruir de uma maior e melhor prevenção no que concerne às LMELT, tendo assegurada uma enorme melhoria ao nível da sua segurança e saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2007). Facts 71, *Introdução às lesões Músculo-Esqueléticas*. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/71>

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2007). Facts 78, *Lesões músculo-esqueléticas de origem profissional: Relatório sobre prevenção (Síntese)*. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://ew2007osha.europa.eu>

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2007).” *Atenção! Mais carga não” – Prevenção das Lesões Músculo-esqueléticas – Uma campanha Europeia*. Recuperado em 1 Setembro, 2010, de <http://ew2007.osha.europa.eu>

Annett, J. (2002). A note on the validity and reliability of ergonomics methods. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 3 (2), 228-232.

Arezes, P. & Miguel, S. (2008). *Avaliação de risco em tarefas de manipulação manual de cargas*. Edição da Universidade do Minho com o apoio da Autoridade das Condições do Trabalho. (Relatório Técnico, Projecto n.º 069APJ/06-ACT).

Bao, S., Howard, N., Dpielholz, P. & Silverstein, B. (2006). Quantifying repetitive hand activity for epidemiological research on musculoskeletal disorders – Part II: comparison of different methods of measuring force level and repetitiveness. *Ergonomics*, 49 (4), 381-392.

Bardin, L. (2004). *Análise de conteúdo*. Edições 70, Lda.

Bergamasco, R., Girola, C. & Colombini, D. (1998). Guidelines for designing jobs featuring repetitive tasks. *Ergonomics*, 41 (9), 1364-1383.

Borg, G. (1990). Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 16 (1), 55-58.

Cano, M. M.(2004). Exposição potencial a microrganismos no local de trabalho. *IDICT*. Lisboa.

Carayon, P. & Smith, M.J. (2000). Work organization and ergonomics. *Applied Ergonomics*, 31, 649-662.

Castillo, J., & Villena, J., (2005). *Ergonomia Conceitos e Métodos* (1ª Edição). Dinalivro. Lisboa.

Cole, D.C. & Rivillis, I. (2004). Individual factors and musculoskeletal disorders: a framework for their consideration. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14, 121-127.

Colim, A. (2009). *Tarefas de Manipulação Manual de Cargas: Selecção de Métodos de Avaliação de Risco*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Humana, Universidade do Minho. Universidade do Minho, Braga.

Colombini, D. (1998). An observational method for classifying exposure to repetitive movements of the upper limbs. *Ergonomics*, 41 (9), 1261-1289.

Comissão das Comunidades Europeias – Comunicação da Comissão: *adaptação às transformações do trabalho e da sociedade: uma nova estratégia comunitária de saúde e segurança 2002-2006*. Bruxelas, 11 de Março de 2002.

Correia, M. (2007). Prevenção das lesões músculo-esqueléticas – uma campanha europeia. *Revista Segurança*, 180 - Setembro/Outubro, 31-32.

David, G. C. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 55, 190-199.

Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro (2006). Estabelece o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril, e a Directiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de Dezembro. Portugal. Recuperado em 8 Maio, 2010, de <http://dre.pt/pdfs/dip/2006/09/17100/65266545.pdf>

European Foundation for Improvement of Living and Working Conditions – *Fourth European Working Conditions Survey*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007.

Faria, M. (1987). A análise do trabalho como instrumento metodológico fundamental em ergonomia. *Ergonomia*, 5, (3-4) Julho/Dezembro, 55-60.

Ferreira, M. (2000). *Apontamentos de Ergonomia*. Associação para o Desenvolvimento e Inovação Tecnológica/Instituto Politécnico do Porto/Instituto Superior de Engenharia do Porto. Trabalho não publicado.

Fortin, M. F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Edição Lusociência.

Franco, G. & Fusetti, L. (2004). Bernardino Ramazzini's early observations of the link between musculoskeletal disorders and ergonomic factors. *Applied Ergonomics*, 35, 67-70.

Freitas, L. (2003). *Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho*. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas. (Vol.2).

Fundação Europeia para a Melhoria das Condições de Vida e de Trabalho – *Quarto Inquérito Europeu sobre as Condições de Trabalho 2005*. Recuperado em 24 Outubro, 2010, de <http://www.eurofound.europa.eu>.

Grieco, A., Molteni, G., De Vito, G. & Sias, N. (1998). Epidemiology of musculoskeletal disorders due to biomechanical overload. *Ergonomics*, 41 (9), 1253-1260.

ILO – International Labour Organization – *Prevention: a global strategy: promoting safety and health at work: the ILO Report for World Day for Safety and Health at Work*. Geneva, ILO, 2005.

Kemmlert, K. (1995). A method assigned for the identification of ergonomic hazards - PLIBEL. *Applied Ergonomics*, 26 (3), 199-211.

Klussman, A., Steinberg, U., Liebers, F., Gebhardt, H. & Rieger, M. (2010). The Key Indicator Method for Manual Handling Operations (KIM-MHO) – Evaluation of a new method for assessment of working conditions within a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Recuperado em 27 Novembro, 2010, de <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/11/272>.

Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 44 (1), 17-47.

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Abdersson, G. & Jorgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18 (3) - Setembro, 233-237.

- Leplat, J. & Cuny, X. (2005). As condições de trabalho. In J. Castillo & J. Villena (Eds.), *Ergonomia: conceitos e métodos*. (pp. 143-157). Lisboa: Dinalivro.
- Leplat, J. & Hoc, J. (2005). Tarefa e actividade na análise psicológica de situações. In J. Castillo & J. Villena (Eds.), *Ergonomia: conceitos e métodos*. (pp. 197-211). Lisboa: Dinalivro.
- Li, G. & Buckle, P. (1999). Current Techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics*, 42 (5), 674-695.
- Malchaire, J., Cock, N. & Vergracht, S. (2001). Review of the factors associated with musculoskeletal problems in epidemiological studies. *Occupational Environment Health*, 74, 79-90.
- Mattila, MK. (1985). Job load and hazard analysis: a method for the analysis of workplace conditions for occupational health care. *British Journal of Industrial Medicine*, 42, 656-666.
- Moore, A., Wells, R. & Ranney, D. (1991). Quantifying exposure in occupational manual tasks with cumulative trauma disorders potential. *Ergonomics*, 34 (12), 1433-1453.
- Nunes, I. (2006). *Lesões Músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho: Guia para avaliação de risco*. Dashofer Holding Lt. e Verlag Dashofer, Edições Profissionais Sociedade Unipessoal, Lda.
- Santos, C., Monge, J., Uva, A., Prista, J., Serranheira, F. & Leite, E. (2009). Da Saúde e Segurança do Trabalho à Saúde e Segurança dos Trabalhadores: um (ainda) longo caminho percorrer – 4ª parte. *Revista Segurança*, 191 - Julho/Agosto, 20-23.
- Schaefer, P., Boocock, M., Rosenberg, S., Jäger, M. & Schaub, Kh. (2007). A target-based population approach for determining the risk of injury associated with manual pushing and pulling. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37, 893–904.
- Serranheira, F. (1999). *Contributo para a avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas*. Dissertação de mestrado para obtenção do Grau de Mestre em Saúde Pública, Universidade Nova de Lisboa. Escola Nacional de Saúde Pública, Lisboa.
- Serranheira, F. (2007). *Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho: que métodos de avaliação do Risco?*. Tese de doutoramento em Saúde Pública na

especialidade de Saúde Ocupacional, Universidade Nova de Lisboa. Escola Nacional de Saúde Pública, Lisboa.

Serranheira, F., Lopes, F. & UVA, A. (2005). Lesões músculo-esqueléticas e trabalho: uma associação muito frequente. *Revista Saúde & Trabalho - Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho*, 5, 59-88.

Serranheira, F., Pereira, M., Santos, C. & Cabrita, M.(2003). Auto-referência de sintomas de LME numa grande empresa em Portugal. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 21 (2), 37-48.

Serranheira, F. & Uva, A. (2000). Avaliação do risco de LMESLT: aplicação dos métodos RULA e Strain Index. *Revista Saúde & Trabalho - Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho*, 3, 43-60.

Serranheira, F. & Uva, A. (2008). Work-related upper limb musculoskeletal disorders (WRULMSDs) risk assessment: different tools, different results!. What are we measuring?. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 212, 35-44.

Serranheira, F., Uva, A & Espírito-Santo, J. (2009). Estratégia de avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas de membros superiores ligadas ao trabalho aplicada na indústria de abate e desmancha de carnes em Portugal. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 34, 58-66.

Shoaf, C., Genaidy, A., Haarts, J., Karwowski, W., Shell, R., Hancock, P.A. & Huston, R. (2000). An adaptive control model for assessment of work-related musculoskeletal hazards and risks. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1 (1), 34-61.

Shoaf, C., Genaidy, A. & Shell, R. (1998). A perspective on work system analysis: classification and evaluation of methods. *Ergonomics*, 41 (6), 881-898.

Silva, J. P. (1987). Métodos ergonómicos de análise do trabalho. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 5, (3-4) – Julho/Dezembro, 61-66.

Sorock, G.S. & Courtney, T.K. (1996). Epidemiologic concerns for ergonomists: illustrations from musculoskeletal disorder literature. *Ergonomics*, 39 (4), 562-578.

Steinberg, U., Behrendt, S. & Caffier, G. (2008). Key Indicator Method Manual Handling Operations – Design and testing of a practical aid for assessing working conditions. *Project F 1994 of the Federal Institute for Occupational Safety and Health*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

- Tozzi, G. (1999). Musculoskeletal disorders in Europe: unions show a lead. *TUTB Newsletter*. Junho de 1999, 11-12.
- U. S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control and Prevention – *WRMSDs Bibliography*. Washington: NIOSH, 1995.
- U. S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control and Prevention. National Institute for Occupational Safety and Health – National Occupational Research Agenda for Musculoskeletal Disorders: Columbia: NIOSH, 2001.
- Uva, A. (2007). A prevenção dos riscos profissionais: novos desafios. *Revista Saúde & Trabalho - Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho*, 6, 63-67.
- Uva, A. (2010). *Diagnóstico e Gestão do Risco em Saúde Ocupacional* (2ª Edição). Lisboa: Autoridade para as Condições de Trabalho. (Segurança e Saúde no Trabalho. Estudos; 17).
- Uva, A. S. & Graça, L. (2004). Saúde e Segurança do trabalho: glossário. Lisboa: *Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho* (Cadernos Avulso; 4).
- Uva, A. S., Lopes, M.F. & Ferreira, L. (2001). Critérios de Avaliação das Lesões Músculo-esqueléticas do membro superior relacionadas com o trabalho (LMEMSRT). Lisboa: *Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho* (Cadernos Avulso; 3).
- Westgaard, R.H. & Winkel, J. (1996). Guidelines for occupational musculoskeletal load as a basis for intervention: a critical review. *Applied Ergonomics*, 27 (2), 79-88.
- Wisner, A. (2005). O diagnóstico em ergonomia ou a escolha de modelos operativos em situação real de trabalho. In J. Castillo & J. Villena (Eds.), *Ergonomia: conceitos e métodos*. (pp. 113-139). Lisboa: Dinalivro.

BIBLIOGRAFIA

Aarast A., Strandén, E. (1988). Measurement of postural angles during work. *Ergonomics*.31 (6), 935-944;

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2000). Facts 3, *Perturbações Músculo-Esqueléticas causadas pelo trabalho na Europa*. Resumo do relatório da Agência 2000. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://osha.eu.int>.

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2000). Facts 4, *Prevenir as Perturbações Músculo-Esqueléticas relacionados com o trabalho*. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://osha.eu.int>.

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2000). Facts 6, *Lesões por esforços repetitivos nos Estados-Membros da EU*. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://osha.eu.int>.

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2000). Facts 10, *Distúrbios sacrolombares relacionados com o trabalho*. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://osha.eu.int>.

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2000). Facts 45, *Lista de verificação para prevenção de más posturas de trabalho*. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://osha.eu.int>.

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2000). Facts 75, *Lesões músculo-esqueléticas de origem profissional: Regresso ao Trabalho*. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://osha.eu.int>.

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2007). Facts 72, *Lesões das cervicais e dos membros superiores relacionados com o trabalho*. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://ew2007osha.europa.eu>

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2009). Facts 85, *Avaliação, eliminação e redução substancial dos riscos profissionais. Síntese de um relatório da Agência*. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://osha.europa.eu/topics/riskassessment>

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2010). *Inquérito Europeu às empresas sobre riscos novos e emergentes*. Recuperado em 1 Setembro, 2010, de <http://osha.europa.eu>

Anderson, A, Nordren, B, Hall, J. (1996). Measurements of movements during highly repetitive industrial work. *Applied Ergonomics*, 27 (5), 343-344.

Armstrong, T.J., Foulke, J. A., Joseph, B. S. & Goldstein, S.A. (1982). Investigation of cumulative trauma disorders in a poultry processing plant. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 43 (2), 103-116.

Buckle, W.P. & Devereux, J.J. (2002). The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, 33, 207-217.

Cabral, F. (2010). O Novo Enquadramento Legal da Segurança e Saúde do Trabalho: algumas questões de fundo problemáticas! *Revista Segurança*, 194 - Janeiro/Fevereiro, 3-5.

Carnide, M. (2006). Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho. *Revista Segurança*, 171 - Março/Abril, 25-29.

Corlett, E.N., Madeley, S.J. & Manenica, I. (1979). Posture targeting: a technique for recording working postures. *Ergonomics*, 22 (3), 357-366.

Coury, H., Porcatti, I., Alem, M. & Oishi, J. (2002). Influence of gender on work-related musculoskeletal disorders in repetitive tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 29, 33-39.

Deeney, C. & O'Sullivan, L. (2009). Work related psychosocial risks and musculoskeletal disorders: Potential risk factors, causation and evaluation methods. *Work*, 34, 239–248

Denis, D., St-Vincent, M., Jetté, C., Nastasia, L. & Lmbeau, D. (2005). *Les pratiques d'intervention portant sur la prévention des troubles musculo-squelettiques: un bilan critique de la littérature*. Institut de Recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Abril 2005.

Durão, A. & Bento, L. (2008). Alterações músculo-esqueléticas e sua relação com diferentes modelos de trabalho na última metade do século XX. *Revista Segurança*, 185 – Julho/Agosto, 19-25.

European Agency for Safety and Health at Work. Bilbao: EU- OSHA, 2004. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://europe.osha.eu.int/>

European Agency for Safety and Health at Work. *European Good Practice Awards – Prevent of work-related MSDs in practice “Lighten the Load “ – A European Campaign of Musculoskeletal Disorders*. Bilbao, 2007. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://ew2007.osha.europa.eu>

European Agency for Safety and Health at Work. *Maintenance and occupational safety and health – a statistical picture*. Luxembourg, 2010. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://europe.osha.eu.int/>

European Foundation for Improvement of Living and Working Conditions – *Third European Survey on working conditions 2000*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1996.

Fallentin, N., Juul-Kristensen, B., Mikkelsen, S., Andersen, JH., Bonde, JP., Frost, P. & Endahl, L. (2001). Physical exposure assessment in monotonous repetitive work – the PRIM study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 27 (1), 21-29.

Fernandes, D. (2007). Novos Riscos Profissionais – Perturbações músculo-esqueléticas relacionadas com a actividade profissional. *Revista Segurança*, 176 - Janeiro/Fevereiro, 31-34.

Finneran, A. & O’Sullivan, L. (2010). Force, posture and repetition induced discomfort as a mediator in self-paced cycle time. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40, 257–266.

Granjo, M., Mendes, M., Ferreira, A., Matos, J., Tomás, M., Coutinho, I. & Carolino, E. (2007). Lesões músculo-esqueléticas: Causas, Consequências e Estratégias Preventivas. *Revista Segurança*, 179 - Julho/Agosto, 27-31.

Grieco, A. (1998). Application of the concise exposure index (OCRA) to tasks involving repetitive movements of the upper limbs in a variety of manufacturing industries: preliminary validations. *Ergonomics*, 41 (9), 1347-1356.

Hughes, R.E., Silverstein, B.A. & Evanoff, B.A. (1997). Risk factors for Work-Related Musculoskeletal Disorders in an Aluminum Smelter. *American Journal of Industrial Medicine*, 32, 66-75.

IGkkGnen, M., Viikari-Juntura, E. & Takala, EP. (1991). Effects of changes in work methods on musculoskeletal load. An intervention study in the trailer assembly. *Applied Ergonomics*, 28 (2),99-108.

Juul-Kristensen, B., Fallentin, N. & Ekdahl, C. (1997). Criteria for classification of posture in repetitive work by observation methods: A review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19, 397-411.

Juul-Kristensena, B., Hanssonb, AA., Andersenc, N.F.J.H. & Ekdahld C. (2001). Assessment of work postures and movements using a video-based observation method and direct technical measurements. *Applied Ergonomics*, 32,517–524.

Kuijera, P.P.F.M., Hoozemansb, M.J.M. & Frings-Dresena, M.H.W. (2007). A different approach for the ergonomic evaluation of pushing and pulling in practice. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37, 855–862.

Mehta, R.K. & Agnew, M.J. (2010). Analysis of individual and occupational risk factors on task performance and biomechanical demands for a simulated drilling task. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40, 584-591.

Organización Mundial de la Salud – 60ª Asamblea Mundial de La Salud: *Salud de los trabajadores 2008-2017: plan de acción mundial*. Bilbao, 23 de Maio de 2007.

Ranney, D., Wells, R. & Moore, A. (1995). Upper limb musculoskeletal disorders in highly repetitive industries: precise anatomical physical findings. *Ergonomics*, 38 (7), 1408-1423.

Robert, G., Marras, William, S. & Lavender, S.A. (2001). Biomechanical aspects of workrelated musculoskeletal disorders. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 2 (2), 153-217.

Sacadura-Leite, E., Sousa-Uva, A., Serranheira, F., Monge, J., Prista, J. & Santos, C. (2009). Da Saúde e Segurança do Trabalho à Saúde e Segurança dos Trabalhadores: um (ainda) longo caminho percorrer – 6ª parte. *Revista Segurança*, 193 - Novembro/Dezembro, 18-22.

Serranheira, F. & Fonseca, R. (2006). Sintomatologia musculoesquelética auto-referida por enfermeiros em meio hospitalar. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 6, 37-44.

- Serranheira, F., Prista, J., Monge, J., Santos, C., Leite, E. & Uva, A. (2009). Da Saúde e Segurança do Trabalho à Saúde e Segurança dos Trabalhadores: um (ainda) longo caminho percorrer – 2ª parte. *Revista Segurança*, 189 - Maio/Junho, 22-26.
- Serranheira, F., Prista, J., Monge, J., Santos, C., Leite, E. & Uva, A. (2009). Da Saúde e Segurança do Trabalho à Saúde e Segurança dos Trabalhadores: um (ainda) longo caminho percorrer – 3ª parte. *Revista Segurança*, 190 - Março/Abril, 18-23.
- Serranheira, F. & Uva, A. (2009). Avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas: será que estamos a avaliar o que queremos avaliar?. *Revista Saúde & Trabalho - Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho*, 7, 69-88.
- Serranheira, F., Uva, A & Espírito-Santo, J. (2007). Risco de LMEMSLT em actividades de abate e desmancha de carnes. *Revista Saúde & Trabalho - Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho*, 6, 43-61.
- Serrano, P. (1996). *Redacção e Apresentação de Trabalhos Científicos*. Relógio D'Água Editores.
- Shoaf, C., Genaidy, A., Karwowski, W., Waters, T. & Christensen, D. (1997). Comprehensive manual handling limits for lowering, pushing, pulling and carrying activities. *Ergonomics*, 40 (11), 1183-1200.
- Simões, A. (2000). Lesões músculo-esqueléticas: Causas, Consequências e Estratégias Preventivas. *Revista Segurança*, 140 - Julho/Setembro, 35-41.
- Takala, J. & Urrutia, M. (2009). Safety and health at work: a European perspective. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional, Número Especial 25 Anos*, 21-30.
- Uva, A. (2006). Avaliação e gestão do risco em Saúde Ocupacional: algumas vulnerabilidades. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 6, 5-12.
- Uva, A. (2009). Da Saúde e Segurança do Trabalho à Saúde e Segurança dos Trabalhadores: um (ainda) longo caminho percorrer – 1ª parte. *Revista Segurança*, 188 - Janeiro/Fevereiro, 26-30.
- Uva, A., Leite, E. & Serranheira, F. (2010). Políticas de Saúde e Segurança do Trabalho: Obrigação legal ou opção das empresas (e outras organizações) na valorização dos seus recursos humanos. *Revista Segurança*, 196 - Maio/Junho, 12-15.

Uva, A. S. & Serranheira, F. (2008). Lesões músculo-esqueléticas e trabalho: alguns métodos de avaliação do risco. Lisboa: *Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho* (Cadernos Avulso; 5).

Waersted, M. & Westgaard, R.H. (1991). Working hours as a risk in the development of musculoskeletal complaints. *Ergonomics*, 34 (3), 265-276.

Walsh, I., Corral, S., Franco, R., Canetti, E., Alem, M. & Coury, H. (2004). Capacidade para o trabalho em indivíduos com lesões músculo-esqueléticas crónicas. *Revista Saúde Pública*. Brasil, 38 (2), 149-156.

World Health Organization – Technical Report Series 714: *Identification and control of work-related diseases*. Geneva, 1985.

World Health Organization: Occupational health - *A manual for primary health care workers*. Regional Office for the Eastern Mediterranean. Cairo, 2001.

Vermeulen, S.J., Anema, J.R., Schellart, A.J.M., Mechelen, W.V. & Beek, A.V. (2009). Intervention mapping for development of a participatory return-to-work intervention for temporary agency workers and unemployed workers sick-listed due to musculoskeletal disorders. *BMC Public Health*, 9, 216. Recuperado em 5 Junho, 2010, de <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/216>.

Vieira, E. R. & Kumar, S. (2004). Working Postures: A Literature Review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 14 (2), 143-159.

Viikari-Juntura, E. (1997). The scientific basis for making guidelines and standards to prevent work-related musculoskeletal disorders. *Ergonomics*, 40 (10), 1097-1117.