

U. PORTO



**FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO**

**RELAÇÃO ENTRE NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA E
PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR
E SENSAÇÃO DE DOR/DESCONFORTO LOMBAR EM
OPERÁRIOS E ADMINISTRATIVOS**

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Atividade Física e Saúde (Decreto Lei n.º 216/92, 13 de Outubro), sob orientação do Professor Doutor Rui Manuel Garganta da Silva.

Pedro Francisco Barros Couto Soares

Porto, Outubro de 2011

Ficha de Catalogação

Soares, P. F. B. C. (2011). Relação entre níveis de atividade física e as prevalências de risco cardiovascular e de dor/desconforto em operários e administrativos. Porto: P. Soares. Dissertação de Mestrado em Atividade Física e Saúde, apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

PALAVRAS-CHAVE: ATIVIDADE FÍSICA; SÍNDROME METABÓLICA; LMERT; DOR LOMBAR.

Dedicatória

À Ana...

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Rui Garganta, por me mostrar o rumo certo, pelos incentivos e pela disponibilidade e clarividência constantes. Por me mostrar os caminhos retos e me tirar dos caminhos sinuosos. Por partilhar comigo os seus fascínios, projetos e ideias. Por ser a rampa de lançamento de uma nova fase da minha vida. Obrigado Professor!

Ao pessoal da E-Act – Empresa Activa, por me abrirem as portas da vossa equipa e por partilharem comigo os vossos saberes. Sem a vossa ajuda e disponibilidade nada disto seria possível.

À Eng.^a Cristina Godinho, ao Eng.^o Bruno Carinhas, ao Eng.^o Pedro Oliveira, e ao Gabinete de Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho pela sua colaboração e pela disponibilidade e simpatia com que sempre me receberam na EFACEC

A todos os colaboradores da EFACEC que tornaram este estudo possível, pela sua disponibilidade e seriedade.

Aos meus pais, familiares e amigos que sempre me incentivaram e apoiaram em todos os momentos, e sempre compreenderam quando estive ausente.

À Ana, pela tua persistência, por seres minha inspiração, a luz do nosso caminho.

Índice Geral

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	v
Índice Geral.....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Quadros.....	xi
Resumo.....	xii
Abstract.....	xv
Lista de Abreviaturas.....	xvii
1. Introdução.....	3
1.1. Pertinência da pesquisa.....	3
1.2. Objetivos.....	5
1.3. Estrutura da Tese.....	5
2. Revisão da Literatura.....	9
2.1. A Atividade Física e a prevalência de Síndrome Metabólica.....	9
2.1.1. Exercício e obesidade.....	10
2.1.2. Exercício e resistência à insulina.....	11
2.1.3. Exercício e diabetes do tipo 2.....	12
2.1.4. Exercício e hipertensão arterial.....	13
2.1.5. Exercício e dislipidemias.....	14
2.2. A Atividade Física e a prevalência de Sensação de Dor e Desconforto Lombar.....	14
2.3. A Síndrome Metabólica e a prevalência da sensação de dor e desconforto lombar.....	17

3. Objetivos e Hipóteses.....	21
3.1. Objetivos Gerais.....	21
3.2. Objetivos Específicos.....	21
3.3. Hipóteses.....	21
4. Material e métodos.....	25
4.1. Metodologia de recolha de dados.....	25
4.2. Caraterização da amostra.....	26
5. Apresentação e discussão dos resultados.....	29
5.1. Análise descritiva da amostra.....	29
5.2. Análise comparativa das variáveis estudadas em função do grupo.....	30
5.3. Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM.....	31
5.4. Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SDDLombar.....	33
5.5. Variação da prevalência de SM e prevalência de SDDLombar.....	35
6. Conclusões.....	41
7. Referências Bibliográficas.....	45

Índice de Figuras

Figura 1 – Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM nos operários.....	31
Figura 2 – Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM nos administrativos.....	32
Figura 3 – Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM nos operários.....	33
Figura 4 – Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM nos administrativos.....	34
Figura 5 – Variação da prevalência de SM e prevalência de SDDLombar nos operários.....	35
Figura 6 – Variação da prevalência de SM e prevalência de SDDLombar nos administrativos.....	36

Índice de Quadros

Quadro 1 – Medidas descritivas da idade, prevalência de SDDLombar, acumulação de fatores de risco cardiovascular e níveis de atividade física diária.....	29
Quadro 2 – Medidas descritivas da idade, prevalência de SDDLombar, acumulação de fatores de risco cardiovascular e níveis de atividade física diária por grupo (A: operários; B: administrativos).....	29
Quadro 3 – Comparação de médias de SDDLombar, acumulação de fatores de risco cardiovascular e de média diária de passos dos grupos de operários e administrativos.....	30
Quadro 4 – correlação entre a prevalência de SM e de SDDLombar nos administrativos.....	36

Resumo

A aquisição de estilos de vida sedentários no lazer, o mecanicismo, a repetitividade de movimentos e a movimentação manual de cargas no trabalho tem provocado um aumento exponencial do número de fatores percursoros de doenças cardiovasculares e da prevalência de Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT) na região lombar. A prática de exercício físico ajuda a combater e prevenir tais problemas. No entanto, não estão relatadas associações entre a atividade física diária dos trabalhadores e a prevalência de Síndrome Metabólica (SM) e de Sensação de Dor/Desconforto Lombar (SDDLombar). Este estudo teve o objetivo de perceber a influência dos índices de atividade física diária dos trabalhadores na prevalência de SM e SDDLombar e a relação entre a variação do número de fatores de risco cardiovascular associados à SM e a predominância de SDDLombar. Colaboradores (n=69) de uma empresa fabricante de material elétrico e eletrônico, foram sujeitos a um levantamento individual dos fatores de risco cardiovascular associados à SM (segundo a definição do *American College of Sports Medicine*, 2006), do nível de SDDLombar (Questionário Nórdico de Dor) e do número médio diário de passos (pedômetros) e divididos posteriormente em função da posição de trabalho mais frequente – Operários (de pé): n=35; Administrativos (sentados): N=34). Em ambos os grupos observou-se que os níveis diários de atividade física não influenciam a variação da prevalência de SM e SDDLombar. Nos operários não foi encontrada associação significativa entre a prevalência de SM e de SDDLombar. Contudo, verificou-se que os administrativos apresentam correlação significativa entre estas variáveis e há possibilidade de estimar uma parte da prevalência de SDDLombar através da variação da prevalência de SM ($R^2=0,189$; $p=0,010$). A promoção da saúde do trabalhador com base em programas estruturados de atividade física é considerada uma estratégia relevante para combater a acumulação de fatores de risco cardiovascular e a SDDLombar.

PALAVRAS-CHAVE: ATIVIDADE FÍSICA; SÍNDROME METABÓLICA; LMERT; DOR LOMBAR.

Abstract

The acquisition of sedentary behaviors in leisure, the mechanization, the repetitiveness of movements and the manual handling of loads in the workplace caused an exponential increase in the number of cardiovascular diseases risk factors and in the prevalence of work-related musculoskeletal disorders (WMSD) in the low-back region. The exercise helps fight and prevention of such problems. However, associations between daily physical activity and the prevalence of Metabolic Syndrome (SM) and Low-Back Pain (LBP) in workers are not reported. The aim of this study was realize the influence of workers daily physical activity indexes in the prevalence of MS and LBP and the relationship between the MS and the predominance of LBP. Employees (n=69) from electronic and electrical material manufacturer company, were subject to an individual survey of cardiovascular risk factors associated with SM (according to the definition of American College of Sports Medicine, 2006), the level of LBP (Nordic Questionnaire of Pain) and average number of daily steps (pedometer) and subsequently divided according to the working position – Workmen (standing position): n = 35; Administrative (seated position): n = 34). In both groups daily physical activity levels do not influence the variation of MS and LBP prevalence. On workers, was not found significant association between the MS prevalence and LBP. However, was found that administrative feature significant correlation between these variables and it's possible to estimate some part of the LBP prevalence by the MS prevalence variation ($R^2 = 0.189$; $p = 0.010$). Workers health promotion based in structured programs of physical activity is considered a relevant strategy to fight the accumulation of cardiovascular risk factors and the LBP prevalence.

KEYWORDS: PHYSICAL ACTIVITY; METABOLIC SYNDROME; WMSD; LOW-BACK PAIN

Lista de Abreviaturas

SM – Síndrome Metabólica

LMERT – Lesões Musculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho

SDDLombar – Sensação de Dor/Desconforto Lombar

WMSD – Work-related Musculoskeletal Disorder

Introdução

1. Introdução

1.1. Pertinência da pesquisa

Nas últimas décadas tem-se assistido a um crescimento quase exponencial do número de doenças cardiovasculares na população mundial ^[1]. Este tipo de doenças é reconhecido como a principal causa de morbidade e mortalidade nos países desenvolvidos ^[2].

Tal crescimento deve-se à aquisição de estilos de vida sedentários no trabalho e no lazer provocando, em cada indivíduo, a acumulação de várias doenças crônico-degenerativas cuja maior prevalência vai para as do foro cardiovascular ^[3, 4]. À presença acumulada de doenças ou fatores precursores de doenças cardiovasculares, nomeadamente, hipertensão, distúrbios metabólicos relacionados com a glicose e a insulina, obesidade abdominal e dislipidemias (níveis elevados de triglicérides e níveis reduzidos de HDL) dá-se o nome de Síndrome Metabólica ^[5, 6]. A prática regular de exercício físico complementada com um perfil de atividade física habitual, juntamente com uma alimentação equilibrada ^[7], permitem inverter este quadro de extrema gravidade para a saúde e qualidade de vida dos cidadãos.

Estudos epidemiológicos transversais e longitudinais que procuraram analisar o estado de saúde das populações, verificaram que numerosas doenças, ou fatores precursores de doenças, são mais comuns ou desenvolvem-se com mais frequência em grupos de indivíduos que têm pouca ou nenhuma atividade física regular, quando comparados com aqueles que praticam regularmente atividade física ^[4, 8-11].

Com efeito, a mudança de hábitos de vida e a adoção de um estilo de vida saudável parece ser a melhor forma de prevenção das doenças cardiovasculares, modificando e reduzindo o número de fatores associados à SM ^[12].

No meio laboral, face ao tipo de trabalho com predomínio sedentário e à repetitividade de tarefas, para além do aumento das doenças cardiovasculares tem-se assistido também à crescente prevalência de lesões músculo-esqueléticas ^[13, 14], derivadas principalmente às posturas de trabalho incorretas, repetição sistemática de movimentos de grande ou pequena amplitude,

manuseamento incorreto de cargas ^[15]. Tais complicações podem implicar afastamento temporário das funções por indicação médica e a consequente quebra de produtividade nos respectivos setores ^[13].

Face a este cenário, a procura de formas de prevenção para tais problemas é crucial. Várias estratégias podem ser utilizadas, nomeadamente, o exercício físico laboral, a fisioterapia preventiva, a consciencialização ergonómica, modificações ergonómicas nos postos de trabalho, alternância entre funções no posto de trabalho, etc. ^[14, 16-18]

Estas estratégias são vistas como as soluções ideais para a promoção da saúde dos trabalhadores e consequente aumento da produtividade da empresa, reduzindo o número de dias de inatividade dos trabalhadores, aumentando o seu bem-estar e a sua saúde, proporcionando melhor produtividade e menores gastos. ^[13, 15, 16]

É do conhecimento geral que a prática regular de atividade física previne doenças coronárias e a SM. A maior parte dos estudos realizados centra-se na atividade física de lazer, uma vez que envolve maior gasto energético que a atividade física em ambiente de trabalho e promove a diminuição do risco de SM ^[10, 19]. Contudo, grande parte da população não dispõe do tempo necessário para realizar um programa de atividade física com a frequência desejada. Nesse sentido, o exercício físico em ambiente laboral, assume-se como uma opção muito interessante uma vez que, apesar de não ser tão vigorosa quanto o desejado em termos de esforço cardiorrespiratório, ela representa uma proporção considerável da atividade total diária com um dispêndio energético relevante ^[20, 21]. Para além disso, um dos grandes problemas dos trabalhadores são as LMERT (Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho) e este tipo de atividade é essencial para prevenir problemas osteoarticulares. Alguns estudos demonstraram que diferentes tipos e intensidades de atividade física diária, incluindo exercício de baixa intensidade, parecem conferir benefícios importantes para a saúde, como a prevenção da SM. ^[22-25]

O *stress* psicossocial também pode desempenhar um papel ativo na patogénese da SM. A exposição contínua a *stress* relacionado com o trabalho pode afetar diretamente o sistema nervoso autónomo e a atividade neuro-endócrina contribuindo para o seu desenvolvimento ^[26]. Frequentemente, o

stress derivado do trabalho, relaciona-se diretamente com as especificidades da função, o ambiente no posto de trabalho, as relações interpessoais com colegas no trabalho ou a combinação destes três fatores ^[27].

1.2. Objetivos

O objetivo do estudo é averiguar a relação entre os níveis de atividade física, a prevalência de Síndrome Metabólica e de Sensação de Dor/Desconforto Lombar em operários e administrativos

1.3. Estrutura da Tese

Após reflexão sobre a pertinência da pesquisa e traçados os objetivos do trabalho, foi realizada uma revisão bibliográfica contendo temas associados à Atividade Física, à Síndrome Metabólica e às LMERT, nomeadamente as relacionadas com a região lombar.

Posteriormente foi realizada uma pesquisa de campo, onde se fez um levantamento dos níveis de atividade física, da prevalência de SM e de SDDLombar em operários e administrativos de uma empresa de fabricação de material elétrico e eletrónico.

Foram depois analisados e discutidos os resultados, onde se averiguou as relações entre os níveis de atividade física e a prevalência de SM e de SDDLombar e as relações entre a prevalência de SM e de SDDLombar, na tentativa de compreender se é possível prever a prevalência de SM e SDDLombar a partir dos níveis de atividade física, e a prevalência de SDDLombar a partir da predominância de SM.

Por fim apresentaram-se as conclusões do estudo e as referências bibliográficas determinantes para a sua elaboração.

Revisão da Literatura

2. Revisão da Literatura

Com o objetivo de estudar a relação existente entre os níveis de atividade física, a prevalência de Síndrome Metabólica (SM) e a sensação de dor e desconforto na região lombar associada às LMERT (SDDLombar), foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados “Academic Search”, “MedLine” e “SportDiscus”, utilizando os seguintes termos: “*physical activity*”; “*exercise*”; “*metabolic syndrome*”; “*vascular disease*”; “*low back pain*”; “*work-related injuries*”; “*occupational disease*”, e possíveis combinações.

2.1. A Atividade Física e a prevalência de Síndrome Metabólica

A Síndrome Metabólica é definida como a acumulação de fatores de risco cardiovascular, incluindo hipertensão, distúrbios metabólicos relacionados com a glicose e a insulina, obesidade abdominal e dislipidemias (níveis elevados de triglicerídeos e níveis reduzidos de HDL) [5].

Para que um indivíduo tenha o diagnóstico positivo da SM, deverá apresentar obesidade central (definida como circunferência da cintura maior que 94 cm para homens europeus e 80 cm para mulheres europeias, com valores específicos para outros grupos étnicos) somada a dois dos seguintes fatores: triglicerídeos plasmáticos superiores a 150 mg/dL (ou tratamento específico); HDL-colesterol (*High-Density Lipoprotein*) em concentrações inferiores a 40 mg/dL para homens e que 50 mg/ dL para mulheres (ou tratamento específico), ou Colesterol total superior a 220 mg/dL; pressão sanguínea maior que 130X85 mm de Hg (ou tratamento específico); níveis de glicose plasmática superiores a 100 mg/dL (ou diagnóstico anterior de *Diabetes mellitus* - DM) [6].

A acumulação de doenças crônico-degenerativas, cuja maior prevalência vai para as do foro cardiovascular [3, 4], parece estar relacionada com a aquisição de estilos de vida sedentários e a redução dos níveis de atividade física e estes têm sido considerados fatores de risco para a mortalidade prematura a par dos hábitos tabágicos, das dislipidemias e da hipertensão arterial [4].

Essas doenças têm-se revelado um importante problema de saúde pública mundial ^[11]. Por outro lado, a prática regular de atividade física tem sido recomendada para a sua prevenção e tratamento ^[7].

Estudos epidemiológicos verificaram que inúmeras doenças, ou fatores precursores de doenças, nomeadamente a Síndrome Metabólica, desenvolvem-se com mais frequência em grupos de indivíduos que têm pouca ou nenhuma atividade física regular, quando comparados com aqueles que praticam regularmente atividades físicas.^[8, 24, 25, 28, 29]

Sendo a Síndrome Metabólica a acumulação de fatores de risco cardiovascular, incluindo hipertensão, distúrbios metabólicos relacionados com a glicose e a insulina, obesidade abdominal e dislipidemias ^[5], consideramos pertinente explorar mais aprofundadamente esta temática e a sua relação com a atividade física.

2.1.1. Exercício e obesidade

Nas últimas décadas tem havido um rápido e crescente aumento no número de pessoas obesas, o que tornou a obesidade um problema de saúde pública. Essa doença tem sido classificada como uma desordem primariamente de alta ingestão energética. No entanto, evidências sugerem que grande parte da obesidade é mais devida ao baixo gasto energético do que ao alto consumo de alimentos enquanto o baixo índice de atividade física parece ser o maior fator etiológico do crescimento dessa doença nas sociedades industrializadas^[30].

Estudos epidemiológicos e de coorte têm demonstrado forte associação entre obesidade e sedentarismo ^{[31],[32]}, assim como tem sido evidenciada uma associação inversa entre atividade física, índice de massa corporal e perímetro abdominal ^{[31],[32]}. Esses estudos demonstram que os benefícios da atividade física sobre a obesidade podem ser alcançados com exercício de intensidade baixa, moderada ou alta, indicando ainda que a manutenção de um estilo de vida ativo, independentemente da atividade praticada, pode evitar o desenvolvimento dessa doença.

Para o tratamento da obesidade é necessário que o gasto energético seja maior que o consumo energético diário, o que nos faz pensar que uma simples

dieta alimentar seja suficiente para fazer uma boa gestão do peso. No entanto, tem sido demonstrado que a mudança no estilo de vida, através de aumento na quantidade de atividade física praticada e reeducação alimentar, é a melhor estratégia ^[33].

Embora a maioria dos estudos tenha examinado o efeito do exercício aeróbio sobre a perda de peso, a inclusão do exercício localizado (musculação) apresenta algumas vantagens. O exercício localizado é um potente estímulo para aumentar a massa, força e potência muscular, podendo ajudar a preservar a musculatura, que tende a diminuir devido à alteração da dieta, maximizando a redução de gordura corporal ^{[34],[35]}. Além disso, o aumento da força e resistência muscular pode ser especialmente benéfico para as tarefas do cotidiano, podendo facilitar a adoção de um estilo de vida mais ativo em indivíduos obesos sedentários ^[33].

A recomendação tradicional de, no mínimo, 150 minutos semanais (30 minutos, cinco dias por semana) de atividade física de intensidade leve a moderada, que é baseada, em primeiro lugar, nos efeitos da atividade física sobre a doença cardiovascular e outras doenças crônicas, demonstra não ser suficiente para programas cuja prioridade é a redução de peso. Com isso, tem sido recomendado que os programas de exercício para combate da obesidade comecem com o mínimo de 150 minutos semanais a uma intensidade moderada e progridam gradualmente para 200 a 300 minutos semanais na mesma intensidade ^[33].

2.1.2. Exercício e resistência à insulina

A associação entre o baixo nível de atividade física e a resistência à insulina foi sugerida pela primeira vez em 1945^[36]. Desde então, estudos transversais e de intervenção têm demonstrado relação direta entre os índices de atividade física e a sensibilidade à insulina^{[24],[32],[37],[28]}.

Estudos transversais demonstram menores níveis e maior sensibilidade à insulina em atletas quando comparados com os seus congêneres sedentários^{[23],[38]}. Atletas de alto rendimento demonstram maior resistência face à diminuição da tolerância à glicose associada ao envelhecimento^{[39],[40]}. Do mesmo modo, a prática de atividade física por períodos reduzidos está

associado a uma baixa sensibilidade à insulina e o repouso prolongado está associado ao aumento da resistência à insulina^{[24],[32],[41]}.

O efeito do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina verifica-se entre as 12 a as 48 horas após a sessão de exercício, porém volta aos níveis pré-atividade em três a cinco dias após a última sessão de exercício físico^[30], o que reforça a necessidade de praticar atividade física com frequência e regularidade.

O facto de que apenas uma sessão de exercício físico melhorar a sensibilidade à insulina e que o efeito proporcionado pelo exercício regride em poucos dias de inatividade levanta a hipótese de que o efeito do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina é meramente agudo. No entanto, foi demonstrado que indivíduos com resistência à insulina melhoram a sensibilidade à insulina em 22% após a primeira sessão de exercício e em 42% após seis semanas de prática continuada^[42], o que demonstra que o exercício físico apresenta tanto um efeito agudo como um efeito crónico sobre a sensibilidade à insulina. Os benefícios do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina são demonstrados tanto com o exercício aeróbio como com exercício localizado^[42, 43]. O mecanismo pelo qual esses tipos de exercício melhoram a sensibilidade à insulina parece ser diferente^[25], o que sugere que a sua combinação proporcionará a potenciação dos efeitos benéficos.

2.1.3. Exercício e diabetes do tipo 2

Estudos epidemiológicos e de intervenção demonstram claramente que a prática regular de atividade física é eficaz para a prevenção e controle do diabetes do tipo 2^{[44],[45],[46]}. Estudos de intervenção têm demonstrado que mudanças no estilo de vida, adotando-se novos hábitos alimentares e prática regular de atividade física, diminuem a incidência de diabetes do tipo 2 em indivíduos com intolerância à glicose^{[46],[47]}.

Tem sido recomendada a realização de exercícios aeróbios para indivíduos com diabetes do tipo 2^{[45],[47],[48]}. No entanto, estudos recentes demonstram que o exercício localizado também é benéfico no controlo da glicemia de diabéticos do tipo 2^{[49],[50],[51]}. De acordo com estes estudos, foi verificada uma diminuição dos níveis de glicose sanguínea, aumento das

reservas de glicogénio muscular, redução da pressão sistólica e gordura abdominal, aumento da massa muscular e do nível de atividade física diária de diabéticos idosos de ambos os sexos, após 16 semanas de exercício, o que resultou em redução da medicação em 72% dos praticantes, enquanto no grupo de controlo os indivíduos mantiveram inalterados os níveis de glicemia sanguínea, pressão sistólica, gordura abdominal e atividade física diária, e viram diminuídas as reservas de glicogénio muscular, sendo que 42% tiveram necessidade de aumentar a medicação^[44].

2.1.4. Exercício e hipertensão arterial

Estudos epidemiológicos e clínicos têm demonstrado os efeitos benéficos da prática de atividade física sobre a pressão arterial em indivíduos de todas as idades. Um elevado nível de atividade física diária está associado a menores níveis de pressão arterial em repouso^[52]. A prática regular de exercício físico tem demonstrado prevenir o aumento da pressão arterial associado à idade^{[53],[54]}, mesmo em indivíduos com risco aumentado de desenvolvê-la^[55]. Programas de atividade física têm demonstrado diminuir a pressão arterial sistólica e diastólica, tanto de indivíduos hipertensos como de normotensos^{[49],[56],[57]}.

Esses benefícios da atividade física sobre a pressão arterial fazem dela uma importante ferramenta na prevenção e tratamento da hipertensão^[49]. Uma metanálise de 54 estudos longitudinais randomizados controlados, examinando o efeito do exercício físico aeróbio sobre a pressão arterial, demonstrou que este reduz, em média, 3,8mmHg e 2,6mmHg a pressão sistólica e diastólica, respetivamente^[49]. Reduções de apenas 2mmHg na pressão diastólica podem diminuir substancialmente o risco de doenças e mortes associadas à hipertensão^[58], o que demonstra que a prática de exercício aeróbio representa importante benefício para a saúde de indivíduos hipertensos.

Indivíduos hipertensos têm sido tradicionalmente desencorajados a realizar exercício localizado devido ao receio de esse tipo de exercício precipitar um evento cerebrovascular ou cardíaco. Porém, investigando o efeito de um longo período de treino com exercício localizado sobre a pressão sanguínea de repouso alguns estudos não documentaram efeitos danosos,

sugerindo que indivíduos hipertensos não devem evitar sua prática, pois ela proporciona grandes benefícios para a qualidade de vida, principalmente de indivíduos idosos^{[25],[59]}.

2.1.5. Exercício e dislipidemia

Os efeitos da atividade física sobre o perfil de lipídios e lipoproteínas são bem conhecidos. Indivíduos ativos fisicamente apresentam maiores níveis de HDL colesterol e menores níveis de triglicerídeos, LDL e VLDL colesterol, comparados com indivíduos sedentários^[60].

Estudos de intervenção demonstram que perfis desfavoráveis de lipídios e lipoproteínas melhoram com a prática de atividade física^[60]. Essas melhoras são independentes do sexo, do peso corporal e da adoção de dieta, porém, há possibilidade de serem dependentes do grau de tolerância à glicose^{[9],[30],[60],[61]}.

Apesar de estudos acerca do efeito do exercício físico sobre o perfil de lipídios e lipoproteínas em indivíduos com síndrome metabólica serem escassos, considerando as evidências acima e o facto de que o exercício amplia a habilidade do tecido muscular de consumir ácidos gordos e aumenta a atividade da enzima lípase lipoproteica no músculo^[62], é provável que o exercício físico seja eficiente na melhoria do perfil de lipídios e lipoproteínas em indivíduos com síndrome metabólica.

2.2. A Atividade Física e a prevalência de Sensação de Dor e Desconforto Lombar

No mundo laboral existem um conjunto de doenças que estão na origem da degradação da saúde e da qualidade de vida dos trabalhadores. Destas podemos destacar as doenças cardiovasculares, a SM e as lesões músculo-esqueléticas.

Atualmente as mais prevalentes são as LMERT. Estas podem aparecer não só devido a predisposições genéticas e psicossociais mas, principalmente, devido a determinados fatores de natureza biomecânica como posturas incorretas associadas a manuseamento de cargas de elevada intensidade, repetitividade de movimentos e atividades de longa duração^[63].

A coluna vertebral, devido ao elevado número de ocorrências, assume-se como uma das regiões do corpo que mais frequentemente é associada às LMERT. Nesta, a região lombar é a zona mais suscetível à ocorrência de lesões^[64] que, em grande maioria, ocorrem no tecido músculo-esquelético, estando também descritas no tecido nervoso^[65] e osteoarticular devido ao acumular de cargas^[66].

As causas para o aparecimento de LMERT são diversas. Destas podem destacar-se^[13]:

- Organizacionais: não diversificação das tarefas, horas extra, turno duplo, aumento do ritmo de trabalho, falta de intervalos de descanso, trabalho sobre pressão, entre outros;

- Biomecânicas: manuseamento de cargas de intensidade elevada, movimentos repetitivos, posturas incorretas, entre outros;

- Psicossociais: pressão para obtenção de bons resultados, ambiente de trabalho tenso, problemas no relacionamento interpessoal, rigidez excessiva no trabalho, entre outros;

- Condições de Trabalho: temperatura, mobiliário, iluminação, vibração, entre outros.

A sensação de dor e desconforto lombar (SDDLombar) continua a ser um dos problemas mais comuns e desafiadores em cuidados de saúde. Tem sido observada uma grande variação nas taxas de prevalência, mas as diferenças e a falta de rigor metodológicos entre os estudos tornam difícil a obtenção de conclusões consensuais^[67]. Custos substanciais estão associados à presença de SDDLombar em ambiente de trabalho, incluindo perdas de produtividade e rendimento, despesas médicas, reabilitação e intervenções cirúrgicas, além das limitações diárias no desempenho da função^[13].

Dentro do domínio da SDDLombar, o nível e a intensidade da prática de atividade física parecem ser fatores importantes no controlo dos riscos do seu aparecimento e desenvolvimento. Estudos focados na relação entre a SDDLombar e a atividade física (como atividades ocupacionais, recreativas e relacionadas com o desporto) têm produzido resultados que abordam tanto o efeito prejudicial do sedentarismo como da prática de exercício físico de nível extenuante^[68]. A observação dos fatores biomecânicos associados às funções no posto de trabalho parece ser preditora do aparecimento e agravamento da

SDDLombar, prevendo-se índices elevados de recorrência da referida dor e o consequente aumento da taxa de absentismo a ela associado^[69].

Vários estudos avaliaram os fatores de risco para o aparecimento da SDDLombar^[70-72]. Um problema comum é a avaliação precisa dos níveis de atividade física no que respeita à sua intensidade e frequência^[70]. Trabalhos fisicamente mais pesados, movimentação manual de cargas e movimentos de flexão e torção da região lombar da coluna vertebral foram considerados como os mais lesivos. Não foi encontrada nenhuma evidência que sustente tal risco em consequência de atividades como caminhar, sentar e praticar atividade física de lazer ou de rendimento. No entanto, a exposição a cargas elevadas não está limitada a uma atividade específica, mas engloba uma compilação de movimentos tais como fletir, rodar, levantar, transportar e puxar^[73].

A importância do exercício e da atividade física tem sido reconhecida como uma estratégia privilegiada em diretrizes internacionais para a gestão de cuidados de saúde fundamentais relacionados com a lombalgia aguda e crónica^{[74],[75]}. Aconselhamento para um estilo de vida ativo, aquecimento inicial de intensidade crescente e desencorajamento do sedentarismo são as principais referências das diretrizes para a gestão dos cuidados a ter com a SDDLombar^{[76],[77]}. No entanto, não estão descritas estratégias eficazes para gerir a SDDLombar e prevenir a sua recorrência e cronicidade^{[78],[79]}, e há um foco crescente para criar estratégias que evitem as consequências negativas da SDDLombar crónica^[80].

Ultimamente tem sido sugerido um novo papel da atividade física na prevenção da SDDLombar crónica^[81]: uma análise recente evidenciou factos que suportam que um elemento chave de autogestão para a adoção de estilos de vida ativos em populações com SDDLombar crónica é a procura de aconselhamento especializado na prescrição de exercício^[82].

Nesse sentido, apesar de alguns programas de atividade física terem sido testados em populações com SDDLombar aguda e crónica^{[83],[84]}, estes estudos não avaliam os níveis de atividade física de lazer e, portanto, não é possível determinar a relação entre as alterações de SDDLombar e do tipo de atividade física.

Um quadro clínico de SDDLombar produz diversos efeitos no funcionamento do organismo dos pacientes^{[85],[86]}, nomeadamente alterações

neuromusculares^[87], distúrbios psicológicos^[88], diminuição dos níveis de aptidão física^[18] e alterações nos padrões^[17] e nos níveis de atividade diária dos pacientes^[89]. A evidência da diminuição da condição física geral como resultado da existência de um quadro clínico de SDDLombar tem sido colocada em causa^[90] e vários estudos relatam não existir nenhuma alteração nos níveis de aptidão física^[90] ou níveis de atividade física diária dos pacientes com SDDLombar quando comparado com sujeitos saudáveis^[91]. No entanto, pouco se sabe sobre se os níveis de atividade dos pacientes estão associados aos efeitos da SDDLombar.

Apesar de ter sido demonstrada uma relação de causa-efeito entre a atividade física e a prevenção e gestão de muitas doenças crônicas^[29], o papel da atividade física em populações com SDDLombar ainda não está bem esclarecido. O nível de atividade física de pacientes com SDDLombar não parece ser um fator significativo no prognóstico desse quadro clínico^{[92],[93]} embora a maioria dos estudos não tenham conseguido examiná-lo especificamente como tal.

2.3. A Síndrome Metabólica e a prevalência da sensação de dor e desconforto lombar

Nas pesquisas efetuadas não foram identificados estudos que relacionassem a acumulação de fatores de risco cardiovascular associados à Síndrome Metabólica e a prevalência de sensação de dor e desconforto lombar.

Objetivos e hipóteses

3. Objetivos e Hipóteses

3.1. Objetivo geral

Com este estudo ambicionamos perceber a influência dos índices de atividade física diária dos trabalhadores na prevalência de Síndrome Metabólica e Sensação de Dor/Desconforto Lombar

3.2. Objetivos específicos

Com este estudo propomo-nos atingir os seguintes objetivos:

- Averiguar a relação entre os níveis de atividade física e a prevalência de risco cardiovascular em operários e administrativos.
- Averiguar a relação entre os níveis de atividade física e a prevalência de sensação de dor e desconforto lombar em operários e administrativos.
- Averiguar a relação entre a prevalência SDDLombar e de acumulação de fatores de risco cardiovascular em operários e administrativos.

3.3. Hipóteses

Ao longo do estudo pretendemos testar as seguintes hipóteses:

1. Trabalhadores com Níveis de atividade física reduzidos apresentam maior acumulação de fatores de risco cardiovascular
2. Trabalhadores com Níveis de atividade física reduzidos apresentam maior SDD
3. Trabalhadores com maior acumulação de fatores de risco cardiovascular apresentam maior SDD

Material e métodos

4. Material e métodos

4.1. Metodologia de recolha de dados

O processo de recolha de dados englobou três metodologias, aplicadas em dois momentos próximos.

Acumulação de Fatores de Risco Cardiovascular – Síndrome Metabólica

A recolha de dados relativos à prevalência de Síndrome Metabólica implicou a realização de um levantamento dos fatores de risco^{[94]-[95]}: idade, IMC, perímetro abdominal, níveis de colesterol total, níveis de glicose sanguínea, pressão arterial, histórico familiar de problemas cardíacos, a existência, frequência e duração da prática de atividade física e se é ou foi fumador ativo até ao 6º mês anterior ao da recolha dos dados. Consideramos o número de fatores de risco acumulados, numa escala de 0 a 5, o melhor preditor da presença de Síndrome Metabólica.^{[94],[97]}

Sensação de Dor e Desconforto na região Lombar

Os dados relativos à prevalência de sensação de dor e desconforto lombar (SDDLombar) foram obtidos com base no Questionário Nórdico de Dor^[96], onde se indica, para nove regiões do corpo humano, o histórico de episódios relacionados com a sensação de dor e desconforto e absentismo, o nível de dor e desconforto em cada região do corpo com base na escala visual analógica de 10 pontos (EVA)^[97] e a predominância de dor ao longo do dia e da semana de trabalho. Para o nosso estudo apenas foram considerados os níveis de dor na região lombar da coluna vertebral.

Níveis de Atividade Física

O nível de atividade física diária dos sujeitos da amostra, foi avaliado com pedómetros (*lyfestyle* da omron) por um período de cinco dias (de 5ª a 2ª, inclusive), onde se recolheram dados relativos ao número total de passos, ao número de passos em regime aeróbio, à quantidade de energia dispendida (Kcal) e à distância percorrida diariamente.

4.2. Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por 69 indivíduos do sexo masculino, colaboradores de uma empresa fabricante de material elétrico e eletrónico, tendo sido dividida em dois grupos (A e B) em função da postura de trabalho mais frequente: A – operários (n=35) cujas funções são desempenhadas maioritariamente de pé e; B – administrativos (n=34), cujas funções são desempenhadas maioritariamente sentados.

***Apresentação
e Discussão
dos Resultados***

5. Apresentação e discussão dos resultados

Tal como referido anteriormente, o propósito deste estudo foi verificar a relação entre os níveis de atividade física diária, a prevalência de SDDLombar, e de acumulação de fatores de risco cardiovasculares.

5.1. Análise descritiva da amostra

O quadro 1 apresenta os valores médios de idade, nível de SDDLombar, número de fatores de risco cardiovascular e número de passos diários da totalidade da amostra.

Quadro 1: Medidas descritivas da idade, prevalência de SDDLombar, acumulação de fatores de risco cardiovascular e níveis de atividade física diária.

Variáveis	N	Amplitude	média±dp
Idade	69	22-72	38,5±12,2
SDDLombar	69	0-10	3,1±3,8*
AcFactRisco SM	69	0-5	2,3±1,2
Média Passos/Dia	69	1409-16373	7699±3616

SDDLombar: Sensação de Dor e Desconforto Lombar; AcFactRisco_SM: Acumulação de fatores de risco cardiovascular; dp: desvio padrão.

* o valor do dp é superior ao da média pelo facto de haver elementos da amostra com "0" de sensação de dor!

Face às diferentes exigências motoras das funções desempenhadas por operários (A) e administrativos (B), apresentamos uma descrição por grupo.

Quadro 2: Medidas descritivas da idade, prevalência de SDDLombar, acumulação de fatores de risco cardiovascular e níveis de atividade física diária por grupo (A: operários; B administrativos).

Variáveis	N		Amplitude		média±dp	
	A	B	A	B	A	B
Idade	35	34	23-61	22-72	39,1±11,6	37,8±12,8
SDDLombar	35	34	0-10	0-10	3,7±4,13	2,5±3,4
AcFactRisco_SM	35	34	0-5	0-5	2,5±1,36	2,1±1,0
Média Passos/Dia	35	34	3707-16373	1409-14495	9176±3759	6177±2771

SDDLombar: Sensação de Dor e Desconforto Lombar; AcFactRisco_SM: Acumulação de fatores de risco cardiovascular; dp: desvio padrão.

Analisando as tabelas podemos verificar que os operários (Grupo A) apresentam maior prevalência de SDDLombar e de Síndrome Metabólica, apesar de, ao contrário da hipótese formulada, mostrarem níveis de atividade física diária superiores aos dos administrativos (Grupo B).

Atendendo aos níveis de atividade física no trabalho inerentes às funções desempenhadas por cada grupo, os valores médios de atividade física dos operários vão ao encontro das exigências da função. Por outro lado, as funções dos administrativos implicam menores índices de atividade física. Deste modo, os valores médios de atividade física verificados no grupo dos administrativos sugerem uma preocupação acrescida com os níveis de atividade física recomendáveis, que poderão ser compensados com a prática de exercício fora do ambiente de trabalho ^[12].

5.2. Análise comparativa das variáveis estudadas em função do grupo

O quadro 3 apresenta os resultados da comparação entre os valores médios da SDDLombar, da prevalência de SM (número acumulado de fatores de risco cardiovascular) e a média de passos diários dos dois grupos.

Quadro 3: Comparação de médias de SDDLombar, acumulação de fatores de risco cardiovascular e de média diária de passos dos grupos de operários e administrativos

Variáveis	F	p	t	p
SDDLombar	11,788	0,001	-1,278	0,206
AcFactRisco_SM	7,983	0,006	-1,473	0,146
Média Passos/dia	3,907	0,052	- 3,763	0,000

SDDLombar: Sensação de Dor e Desconforto Lombar; AcFactRisco_SM: Acumulação de fatores de risco cardiovascular; F: resultado do teste de homogeneidade de variâncias; t: resultado do Teste T; p: valor de prova.

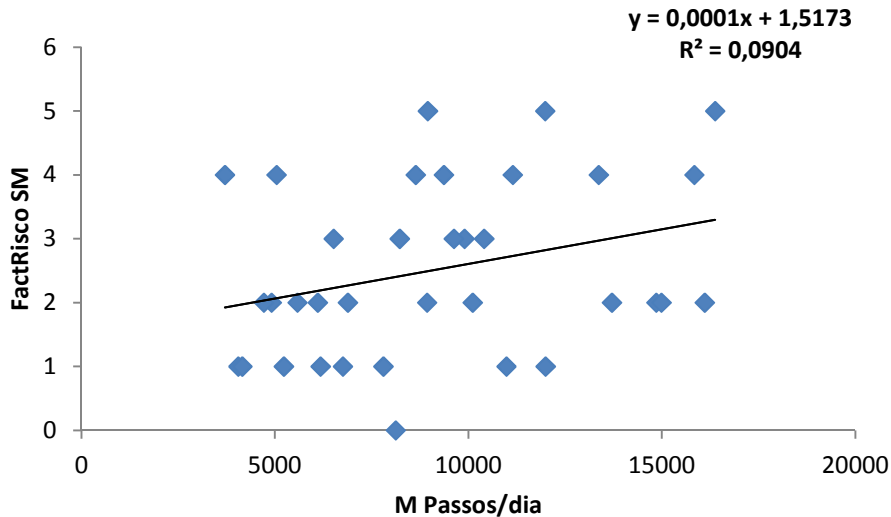
Analisando os dados, apuramos que, em média, os operários e os administrativos não se diferenciam no que se refere à prevalência de SM e de SDDLombar. Podemos ainda verificar que, em termos médios, os operários têm um nível de atividade física diária superior aos administrativos (t= -3,763; p= 0,000).

No nosso estudo, e ao contrário do que foi sugerido em estudos anteriores [3-5, 10, 11, 21, 30], as diferenças entre os níveis de atividade física dos grupos não se refletem na prevalência de SM e de SDDLombar. Esta problemática parece estar associada à qualidade da atividade física diária pois, como se sabe, há muitos tipos de atividade física prejudicial para quem tem dores lombares e este parece ser o caso dos operários avaliados. Para a melhoria ou manutenção da aptidão física, nomeadamente da diminuição da prevalência de SM [12, 19, 25, 32, 33, 54] e SDDLombar [17, 18, 70, 74, 84], é necessário exercício físico regular, estruturado e adaptado a cada realidade.

5.3. Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM.

A Figura 1 representa a variação da acumulação de fatores de risco cardiovascular (SM) em função dos níveis de atividade física (média de passos por dia) nos operários.

Figura 1: Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM nos operários

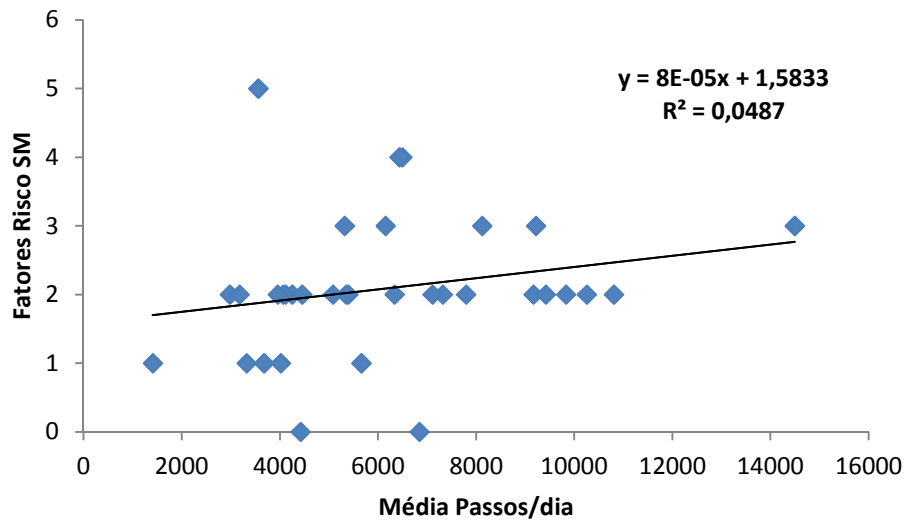


Tendo em conta o valor de r e de r^2 podemos afirmar que as variáveis não estão correlacionadas (apenas 9% da variação da prevalência de SM é explicada pela variação dos índices de atividade física), logo consideramos irrelevante para o estudo a apresentação de quaisquer dados adicionais referentes à análise de regressão entre os níveis de atividade física diária e a

prevalência de SM (acumulação de fatores de risco cardiovascular) nos operários.

A Figura 2 representa graficamente a variação da acumulação de fatores de risco cardiovascular em função dos níveis de atividade física (média de passos por dia) nos administrativos.

Figura 2: Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM nos administrativos



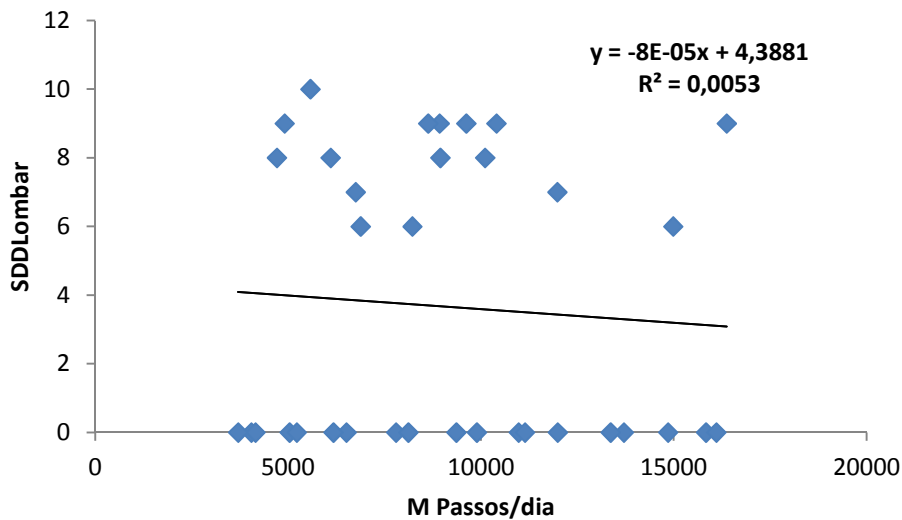
Tal como para os operários, o valor de r e de r^2 permitem concluir que o valor da correlação é insignificante (apenas 4,9% da variação da prevalência de SM é explicada pela variação dos índices de atividade física), pelo que não é relevante apresentar a regressão linear entre as referidas variáveis.

A maioria dos estudos [3-5, 10, 11, 21, 30, 44, 45], aponta para uma diminuição dos riscos cardiovasculares à medida que aumentam os níveis de atividade física. No entanto, tais resultados parecem ser verificados através de programas de treino específico [44, 51, 57, 60]. No caso dos grupos estudados, a prevalência de SM tende a aumentar à medida que se incrementam os níveis de atividade física diária. A magnitude desta associação é superior nos operários. Como referimos, as exigências das funções de cada grupo, levam a que a atividade física diária realizada pelos operários seja mais elevada quando comparada com os administrativos. De referir que os administrativos praticam mais exercício físico.

5.4. Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SDDLombar.

A Figura 3 representa graficamente a variação da prevalência de SDDLombar em função dos níveis de atividade física (média de passos por dia) nos operários.

Figura 3: Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM nos operários

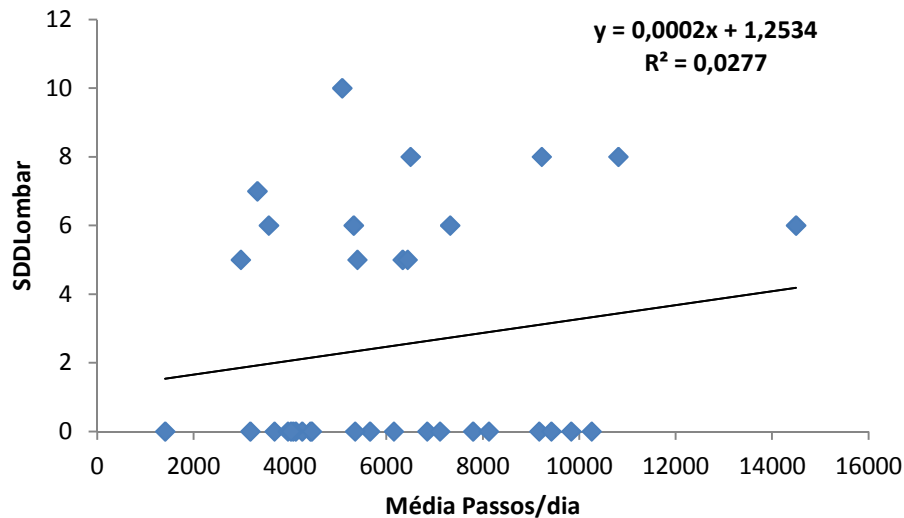


Pela leitura da Figura 3 podemos constatar que não estamos perante uma distribuição normal e que a ausência de dor (0) em diferentes colaboradores, condiciona o resultado obtido. Em todo o caso, trata-se de uma informação que importa considerar.

Atendendo a que o valor de r e de r^2 é muito reduzido, consideramos irrelevante para o estudo a apresentação de quaisquer dados adicionais referentes à análise de regressão entre os níveis de atividade física diária e a prevalência de SDDLombar nos operários.

A Figura 4 representa graficamente a variação da prevalência de SDDLombar em função dos níveis de atividade física (média de passos por dia) nos administrativos.

Figura 4: Variação dos níveis de atividade física e prevalência de SM nos administrativos



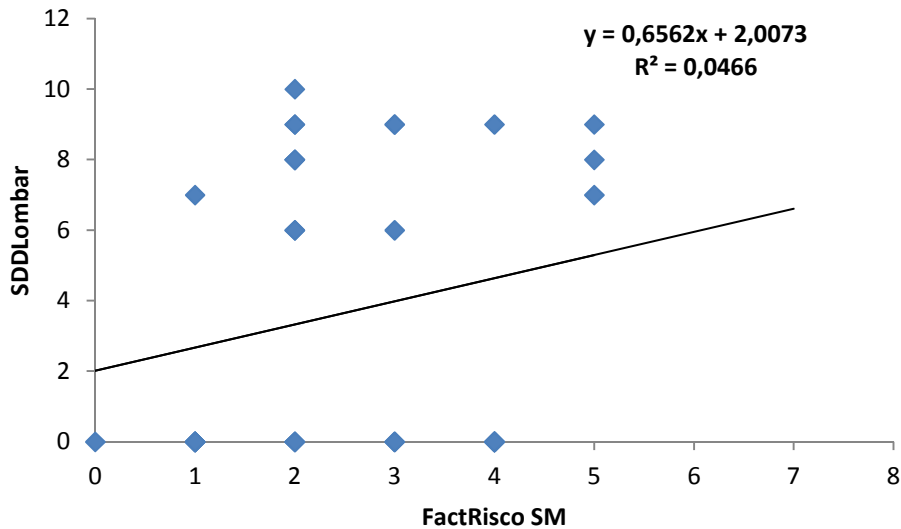
Tal como para os operários, e considerando o valor de r e de r^2 , não existe correlação entre as variáveis. Pensamos, por isso, ser irrelevante para o estudo a apresentação de quaisquer dados adicionais referentes à análise de regressão entre os níveis de atividade física diária e a prevalência de SDDLombar nos administrativos.

Os resultados obtidos para ambos os grupos demonstram a inexistência de associação entre as variáveis. Estes dados atestam, por um lado, a dificuldade de associar as LMERT aos níveis de atividade física ^[98] e, por outro lado contrariam alguns estudos que têm encontrado uma correlação importante entre as variáveis. De referir que tais estudos são provenientes da aplicação de protocolos de prática prolongada de atividade física de reabilitação para a função ^[18, 84]. De realçar que a prática de exercício físico regular e orientado proporciona condições de alteração do quadro de LMERT ^[99] vê anexo para Rafaela. Por outro lado, a atividade física que envolve frequentes deslocações e movimentação manual de carga no local de trabalho, pode resultar num aumento da SDDLombar por hipersolicitação. ^[64, 66, 70, 73, 74, 80, 84]

5.5. Variação da prevalência de SM e prevalência de SDDLombar.

A Figura 5 representa graficamente a variação da prevalência de SDDLombar em função da prevalência de SM nos operários.

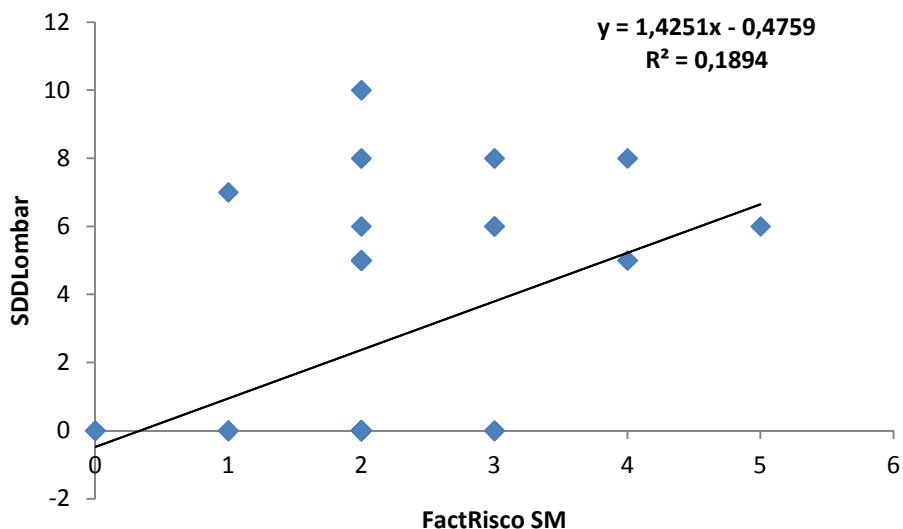
Figura 5: Variação da prevalência de SM e prevalência de SDDLombar nos operários



Mais uma vez, o valor de r e de r^2 permite concluir que não há correlação entre as variáveis (apenas 4,7% da variação da prevalência de SM é explicada pela variação dos índices de atividade física). Consideramos, por isso, irrelevante para o estudo a apresentação de quaisquer dados adicionais referentes à análise de regressão entre a prevalência de SM e de SDDLombar nos operários.

A Figura 6 representa graficamente a variação da prevalência de SDDLombar em função da prevalência de SM nos administrativos.

Figura 6: Variação da prevalência de SM e prevalência de SDDLombar nos administrativos



Neste caso os valores de r são moderados e, por isso, consideramos importante para o estudo a apresentação de dados referentes à análise de regressão entre a prevalência de SM e de SDDLombar nos administrativos.

O quadro X apresenta dados relativos à correlação entre a prevalência de SM e a prevalência SDDLombar nos administrativos.

Quadro 4: regressão linear entre a prevalência de SM e de SDDLombar nos administrativos

	SDDLombar			
AcFatRisco_SM ^a	r	r ²	B	p
	0,435*	0,189	1,425	0,010*

a) Variável preditora: AcFatRisco_SM

SDDLombar: Sensação de Dor e Desconforto Lombar; AcFactRisco_SM: Acumulação de fatores de risco cardiovascular; r: coeficiente de correlação; r²: coeficiente de determinação; b: coeficiente de regressão; p: valor de prova

Analisando o quadro X verificamos que existe uma associação positiva ligeira (R= 0,435) e estatisticamente significativa (p=0,010) entre a prevalência SM e de SDDLombar.

Tais resultados permitem perceber que a acumulação de um fator de risco cardiovascular aumenta 1,425 a possibilidade de contrair SDDLombar. No entanto, a variação da prevalência de SM permite explicar apenas 18,9% da variação da prevalência de SDDLombar ($R^2=0,189$).

Assim, os restantes 81,9% da prevalência de SDDLombar dos administrativos podem dever-se a causas organizacionais, biomecânicas, psicossociais, de condições de trabalho, ^[13] e a níveis reduzidos de atividade física, ^[74, 77] mas o agravamento da prevalência de SM, nomeadamente o aumento da obesidade e/ou do perímetro abdominal e a predominância de hábitos tabágicos, pode também contribuir para o aparecimento de SDDLombar ^[26, 64, 98]. Quando associados a posturas incorretas, o aumento do peso e do perímetro abdominal, devido à maior carga articular acumulada, permitem constatar que existe uma maior suscetibilidade para o aparecimento de SDDLombar. No mesmo sentido, o consumo de tabaco promove a diminuição da microcirculação da coluna vertebral, que leva à deficiente nutrição das estruturas musculares da coluna vertebral e também à subnutrição dos discos intervertebrais ^[100].

Os resultados obtidos sugerem também a possibilidade de explicar a variação da prevalência de SM a partir da variação da SDDLombar. Acreditamos que a existência de um quadro clínico de LMERT na região lombar provoca uma diminuição nos padrões de atividade física do trabalhador e o aumento de hábitos sedentários e conseqüente acumulação de fatores de risco cardiovascular.

Conclusões

6. Conclusões

No que se refere à 1ª hipótese de que trabalhadores com níveis de atividade física reduzidos apresentaram maior acumulação de fatores de risco cardiovascular ela foi rejeitada, tendo em conta que não se verificou a existência de associação significativa entre as variáveis.

A 2ª hipótese de que trabalhadores com níveis de atividade física reduzidos apresentam maior sensação de dor/desconforto lombar também foi rejeitada atendendo a que não se verificou a existência de correlação significativa entre as variáveis.

Relativamente à 3ª hipótese de que trabalhadores com maior acumulação de fatores de risco cardiovascular apresentam maior sensação de dor/desconforto lombar, ela foi confirmada para os Administrativos uma vez que existe correlação significativa entre as variáveis e há possibilidade de estimar uma parte da prevalência de SDDLombar através da variação da prevalência de SM. No entanto, foi rejeitada para os operários pois a associação existente não é significativa.

Limitações e sugestões para estudos futuros

No sentido de procurar uma melhor explicação para as relações entre os efeitos da atividade física na variação da prevalência de SM e SDDLombar, consideramos pertinente o estudo futuro desta temática em função da aplicação de um programa estruturado de atividade física em contexto laboral com base em exercícios de fortalecimento e alongamento das cadeias musculares diretamente relacionadas com a coluna vertebral.

Referências bibliográficas

7. Referências Bibliográficas

1. Organização Mundial de Saúde, *Global status report on noncommunicable diseases 2010. Description of the global burden of NCDs, their risk factors and determinants*. 2010, Organização Mundial de Saúde.
2. Yach, D., Hawkes, C., Gould, C.L., Hofman, K.J., *The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control*. JAMA 2004. **291** p. 2616–2622.
3. J. Eriksson, S.T., V. A. Koivisto, *Exercise and the metabolic syndrome*. Diabetologia, 1997. **40**: p. 125-135.
4. Ciolac, G.V.G.E.G., *Exercício Físico e Síndrome Metabólica*. Rev Bras Med Esporte, 2004. **10**(4): p. 319-324.
5. Sandrine Bertrais, J.-P.B.-O., Sebastien Czernichow, Pilar Galan, Serge Hercberg, and Jean-Michel Oppert, *Sedentary Behaviors, Physical Activity, and Metabolic Syndrome in Middle-aged French Subjects*. Obesity Research, 2005. **13**: p. 935-944.
6. IDF *The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Part 1: Worldwide definition for use in clinical practice*.
7. Rabelo, J.N., Carvalho, E. M. G., *Identificação, prevenção e tratamento dos fatores de risco associados à Síndrome Metabólica em pacientes atendidos no Programa Integrado de Atividade Física, Esporte e Lazer para todos os servidores da UFV Campus Florestal: estudo piloto.*, in *SynThesis Revista Digital FAPAM*. 2009, FAPAM: Pará de Minas.
8. Vuori, I., *Physical Inactivity as a Disease Risk and Health Benefits os Increased Physical Activity*. Health Enhancing Physical Activity, 2004. **6**.
9. Association., A.D., *ADA stand position: physical activity/exercise and diabetes mellitus*. Diabetes Care, 2003. **26**: p. 573-7.
10. Duclos, M., *Prevention and treatment of the metabolic syndrome: role of physical activity*. Sci Sports, 2007. **22**: p. 129-34.
11. Doro, S.G.A.G.A.T.H.L.J.F.S.R.G.F.A.R., *Análise da Associação de Atividade Física à Síndrome Metabólica em Estudo Populacional de Nipo-Brasileiros*. Arq. Bras. Endocrinologia e Metabolismo, 2006. **50**(6): p. 1066-1074.
12. EO RIN CHO, A.S., JEONGSEON KIM, SUN HA JEE AND JOOHON SUNG, *Leisure-Time Physical Activity is Associated with a Reduced Risk for Metabolic Syndrome*. AEP, 2009. **9**(11): p. 784-792.
13. Pereira, H., *Percepção da Sensibilidade das Empresas e Estratégias de Implementação para a Aplicação de Programas de Promoção da Saúde do Trabalhador com base na Ginástica Laboral*. 2009, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto: Porto.
14. Macedo, R.A.B., *Estudo da Prevalência de Lesões Musculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT) em Médicos Dentistas e Proposta de um Programa de Ginástica Laboral*. 2008, FADEUP: Porto.
15. Lima, V.d., *Ginástica Laboral: atividade física no ambiente de trabalho*. 3ª ed. 2007, São Paulo: Phorte.
16. Mendes, R.A. and N. Leite, eds. *Ginástica Laboral: princípios e aplicações*. 2ª ed. 2008, Manole: São Paulo.
17. van Weering, M., Vollenbroek-Hutten, MMR, Tonis, TM, Hermens, HJ, *Daily physical activities in chronic lower back pain patients assessed with accelerometry*. Eur J Pain, 2008. **13**: p. 649–654.
18. Smeets, R., Wittink, H, Hidding, A, Knottnerus, JA, *Do patients with chronic low back pain have a lower level of aerobic fitness than healthy controls? Are pain, disability, fear of injury, working status, or level of leisure time activity associated with the difference in aerobic fitness level?* Spine 2006. **31**: p. 90–98.

19. Holme I, T.S., Sogaard AJ, Larsen PG, Haheim LL., *Leisure time physical activity in middle age predicts the metabolic syndrome in old age: results of a 28-year follow-up of men in the Oslo study*. BMC Public Health, 2007. **7**.
20. Dong, L., Block, G., Mandel S., *Activities contributing to total energy expenditure in the United States: results from the NHAPS study*. Int J Behav Nutr Phys Act 2004. **1**.
21. Lakka, T.A., Laaksonen, D.E., *Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome*. Appl Physiol Nutr Metab, 2007. **32**: p. 76-88.
22. Pablo Méndez-Hernández, Y.F., Carole Siani, Michel Lamure, L Darina Dosamantes-Carrasco, Elizabeth HalleyCastillo, Gerardo Huitrón, Juan O Talavera, Katia Gallegos-Carrillo, and Jorge Salmerón, *Physical activity and risk of Metabolic Syndrome in an urban Mexican cohort*. BMC Public Health, 2009. **9**: p. 276.
23. Richter EA, T.L., Hespel P, Kiens B., *Metabolic responses to exercise. Effects of endurance training and implications for diabetes*. Diabetes Care, 1992. **15**: p. 1767-76.
24. Rennie KL, M.N., Yazdgerdi S, Marmot M, Brunner E., *Association of metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity*. Int J Epidemiol, 2003. **32**: p. 600-6.
25. Pollock ML, F.B., Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al., *Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: an advisory from the committee on exercise, rehabilitation, and prevention, council on clinical cardiology, American Heart Association*. Circulation 2000. **101**: p. 828-33.
26. Chandola T, B.E., Marmot M., *Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study*. BMJ, 2006. **332**: p. 521–525.
27. Onciul, J.v., *ABC of work related disorders: stress at work*. BMJ, 1996. **313**: p. 745–748.
28. Schneider SH, M.A., *Effects of fitness and physical training on carbohydrate metabolism and associated cardiovascular risk factors in patients with diabetes*. Diabetes Reviews, 1995. **3**: p. 378-407.
29. Warburton, D., Nicol, CW, Bredin, SSD, *Health benefits of physical activity: the evidence*. . Can Med Assoc J, 2006. **174**: p. 801-809.
30. Eriksson J, T.S., Koivisto, VA., *Exercise and the metabolic syndrome*. Diabetologia, 1997. **40**: p. 125-35.
31. Gustat J, S.S., Elkasabany A, Berenson GS, *Relation of self-rated measures of physical activity to multiple risk factors of insulin resistance syndrome in young adults: the Bogalusa Heart study*. . J Clin Epidemiol 2002. **55**: p. 997-1006.
32. Lakka TA, L.D., Laaka HM, Männikö N, Niskanen LK, Raumramaa R, et al., *Sedentary life style, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome*. Med Sci Sports Exerc, 2003. **35**: p. 1279-86.
33. American College of Sports Medicine, *ACSM stand position on the appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults*. Med Sci Sports Exerc, 2001. **33**: p. 2145-56.
34. Baalor DL, K.V., Becque MD, Marks CR., *Resistance weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance*. Am J Clin Nutr, 1988. **47**: p. 19-25.
35. Kraemer WJ, V.J., Clark KL, Puhl SM, Koziris LP, McBride JM, et al., *Influence of exercise training on physiological and performance changes with weight loss in men*. Med Sci Sports Exerc, 1999. **31**: p. 1320-9.
36. Blotner, H., *Effects of prolonged physical inactivity on tolerance sugar*. Arch Intern Med, 1945. **75**: p. 39-44.
37. Holloszy JO, S.J., Kusnierkiewicz J, Hagberg JM, Rhsani AA., *Effects of exercise on glucose tolerance and insulin resistance*. Acta Med Scand, 1986. **711**: p. 55-65.
38. Nuutila P, K.M., Heinonem OJ, Ruotsalainen U, Teras M, Bergman J, et al., *Different alterations in the insulin-stimulated glucose uptake in the athlete's heart and skeletal muscle*. J Clin Invest, 1994. **93**: p. 2267-74.

39. Seals DR, H.J., Allen WK, Hurley BF, Dalsky GP, Ehsani AA, et al., *Glucose tolerance in young and older athletes and sedentary men*. J Appl Physiol, 1984. **56**: p. 1521-25.
40. Rogers MA, K.D., Hagber JM, Ehdani AA, Holloszy JO., *Effect of 10 days of physical inactivity on glucose tolerance in master athletes*. J Appl Physiol, 1990. **68**: p. 1833-7.
41. Lipman RL, S.J., Bradley EM, Lecqoc FR., *Impairment of peripheral glu- cose utilization in normal subjects by prolonged bed rest*. J Lab Clin Med, 1970. **76**: p. 221-30.
42. Persghin G, P.T., Petersen KF, Roden M, Cline GW, Gerow K, et al., *Increased glucose transport-phosphorylation and muscle glycogen synthesis after exercise training in insulin-resistant subjects*. N Engl J Med, 1996. **335**: p. 1357-62.
43. Ciolac EG, G.G., *Importância do exercício resistido para o idoso*. . Rev Soc Cardiol Est São Paulo, 2002. **12**: p. S15-26.
44. Castaneda C, L.L., Orians LM, Gordon PL, Walsmith J, Foldvari M, et al., *A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes*. Diabetes Care, 2002. **25**: p. 2335-41.
45. Castaneda, C., *Type 2 diabetes mellitus and exercise*. Rev Nutr Clin Care, 2001. **3**: p. 349-58.
46. Tuomilehto J, L.J., Eriksson JG, Valle T, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al., *Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in life-style among subjects with impaired glucose tolerance*. N Engl J Med, 2001. **344**: p. 1343-50.
47. Eriksson KF, L.F., *Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise: the 6- year Malmo feasibility study*. Diabetologia, 1991. **34**: p. 891-8.
48. Schneider SH, R.N., *Exercise and NIDDM (technical review)*. Diabetes Care, 1990. **13**: p. 785-9.
49. Whelton SP, C.A., Xin X, He J., *Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials*. Ann Intern Med 2002. **136**: p. 493-503.
50. Honkola A, F.T., Eriksson J., *Resistance training improves the metabolic profile in individuals with type 2 diabetes*. Acta Diabetol, 1997. **34**: p. 245-8.
51. Dunstan DW, P.I., Beilin LJ, Burke V, Morton AR, Stanton KG., *Effects of a short-term circuit weight training program on glycaemic control in NIDDM*. . Diabetes Res Clin Pract, 1998. **40**: p. 53-61.
52. Wareman NJ, W.M., Hennins S, Mitchell J, Rennie K, Cruickshank K, et al., *Quantifying the association between habitual energy expenditure and blood pres- sure*. Int J Epidemiol, 2000. **29**: p. 655-60.
53. Gordon NF, S.C., Wilkinson WJ, Duncan JJ, Blair SN., *Exercise and mild hypertension. Recommendations for adults*. Sports Med, 1990. **10**: p. 390-404.
54. Kasch FW, B.J., Van Camp SP, Verity LS, Wallace JP., *The effects of physical activity and inactivity on aerobic power in older men (a longitudinal study)*. Physician and Sportsmedicine, 1990. **18**: p. 73-83.
55. Paffenbarger RS, J.D., Leung RW, Hude RT., *Physical activity and hypertension: an epidemiological view*. Ann Med, 1991. **23**: p. 319-27.
56. Guimarães GV, B.L., Doria E, Ciolac EG, Morgado CO, Bernik M, et al., ed. *Interval exercise decrease 24h blood pressure more than continuous exercise in hypertension patients*. Final program and abstract book. XVth Scientific Meeting of the Inter-American Society of Hypertension. Vol. 63. 2003.
57. Ciolac EG, M.C., Bortoloto LA, Doria E, Bernik M, Lotufo PA, et al., *Exercício intervalado é melhor que exercício contínuo para diminuir pressão arterial 24 horas pós-exercício em hipertensos*. Rev Soc Cardiol Est São Paulo, 2003. **13**: p. 48.
58. Cook NR, C.J., Hebert PR, Taylor JO, Hennekens CH., *Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention*. Arch Intern Med, 1995. **155**: p. 701-9.
59. Ciolac EG, G.G., *Importância do exercício resistido para o idoso*. Rev Soc Cardiol Est São Paulo, 2002. **12**: p. 15-26.

60. Durstine JL, H.W., *Effects of exercise on plasma lipids and lipoproteins*. Exerc Sport Sci Rev, 1994. **22**: p. 477-521.
61. Lampman RM, S.D., *Effects of exercise training on glucose control, lipid metabolism, and insulin sensitivity in hypertriglyceridemia and non-insulin dependent diabetes mellitus*. Med Sci Sports Exerc, 1991. **23**: p. 703-12.
62. JP., B., *Lipoproteins, lipases, and the metabolic cardiovascular syndrome*. Cardiovasc Pharmacol, 1992. **20** p. 22-25.
63. KUMAR, S., *Theories of musculoskeletal injury causation*. Ergonomics 2001. **44**(1): p. 17-47.
64. Gonçalves, M., *Variáveis biomecânicas analisadas durante o levantamento manual de carga*. Motriz, 1998. **4**(2): p. 85-90.
65. KUMAR, S., *A conceptual model of overexertion, safety, and risk of injury in occupational settings*. HumanFactors, 1994. **36**(2): p. 197-209.
66. KUMAR, S., *Cumulative load as risk factor for low-back pain*. Spine 1990. **15**(12): p. 1311-1316.
67. Loney, P., Stratford, PW., *The prevalence of low back pain in adults: a methodological review of literature*. Phys Ther 1999. **79**(4): p. 384–396.
68. van Tulder, M., Koes BW, Bouter LM, *Low back Pain in Primary Care: effectiveness of diagnostic and therapeutic interventions.*, in *Institute for Research in Extramural Medicine*. 1996, Faculty of Medicine, Vrije Universiteit: Amsterdam.
69. Wickstrom, G., Pentti, J, *Occupational factors affecting sick leave attributed to low-back pain*. Scand J Work Environ Health, 1998. **24**(2): p. 145–152.
70. Plowman, S., *Physical activity, physical fitness, and low back pain*. Exerc Sport Sci Rev, 1992. **20**: p. 221-242.
71. Lagerstrom, M., Hansson, T, Hagberg, M, *Work-related lowback problems in nursing*. Scand J Work Environ Health, 1998. **24**(6): p. 449-464.
72. Vuori, I., *Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis and osteoporosis*. Med Sci Sports Exerc, 2001. **33**: p. 551-586.
73. Picavet, H., Schouten, JSAG, *Physical load in daily life and low back problems in the general population, the Morgen study*. Prev Med, 2000. **31**: p. 506-512.
74. Arnau, J., Vallano, A, Lopez, A, Pellise, F, Delgado, MJ, Prat, N, *A critical review of guidelines for low back pain treatment*. Eur Spine J, 2006. **15**: p. 543-553.
75. van Tulder, M., Becker, A, Bekkering, T, Breen, A, Del Real, MTG, Hutchinson, A, Koes, B, Laerum, E, Malmivaara, A, *Chapter 3: European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care*. Eur Spine J 2006. **15**: p. 169-191.
76. Bekkering, G., Hendriks, HJM, Koes, BW, Oostendorp, RAB, Ostelo, RWJG, Thomassen, JMC, van Tulder, MW, *Dutch physiotherapy guidelines for low back pain*. Physiotherapy 2003. **89**: p. 82-96.
77. Koes, B., van Tulder, MW, Ostelo, R, Kim Burton, A, Waddell, G, *Clinical guidelines for the management of low back pain in primary care: an international comparison*. Spine 2001. **26**: p. 2504-2513.
78. Kent, P., Keating, JL, *Can we predict poor recovery from recent-onset nonspecific low back pain? A systematic review*. Man Ther, 2008. **13**: p. 12-28.
79. Refshauge, K., Maher, CG, *Low back pain investigations and prognosis: a review*. Br J Sports Med, 2006. **40**: p. 494-498.
80. Majid, K., Truumees, E, *Epidemiology and natural history of low back pain*. Semin Spine Surg 2008. **20**: p. 87-92.
81. Karmisholt, K., Gotzsche, PC, *Physical activity for secondary prevention of disease. Systematic reviews of randomised clinical trials*. Dan Med Bull, 2005. **52**: p. 90-94.
82. Liddle, S., Gracey, JH, Baxter, GD, *Advice for the management of low back pain: a systematic review of randomised controlled trials*. Man Ther, 2007. **12**: p. 310–327.

83. Hlobil, H., Staal, JB, Twisk, J, Koke, A, Ariens, G, Smid, T, van Mechelen, W, *The effects of a graded activity intervention for low back pain in occupational health on sick leave, functional status and pain: 12-month results of a randomized controlled trial.* J Occup Rehabil 2005. **15**: p. 569-580.
84. Steenstra, I., Anema, JR, Bongers, PM, de Vet, HC, Knol, DL, van Mechelen, W, *The effectiveness of graded activity for low back pain in occupational healthcare.* Occup Environ Med 2006. **63**: p. 718-725.
85. Di Iorio, A., Abate, M, Guralnik, JM, Bandinelli, S, Cecchi, F, Cherubini, A, Corsonello, A, Foschini, N, Guglielmi, M, Lauretani, F, Volpato, S, Abate, G, Ferrucci, L *Spine, From chronic low back pain to disability, a multifactorial mediated pathway: the InCHIANTI study.* 2007 **32**: p. 809-815.
86. Wittink, H., Hoskins Michel, T, Wagner, A, Sukiennik, A, Rogers, W, *Deconditioning in patients with chronic low back pain: fact or fiction?* Spine 2000. **25**: p. 2221-2228.
87. Hammill, R., Beazell, JR, Hart, JM, *Neuromuscular consequences of low back pain and core dysfunction.* Clin Sports Med 2008. **27**: p. 449-462.
88. Storheim, K., Ivar Brox, J, Holm, I, Bø, K, *Predictors of return to work in patients sick listed for sub-acute low back pain: a 12-month follow-up study.* . J Rehabil Med, 2005. **37**: p. 365-371.
89. van den Berg-Emons, R., Schasfoort, FC, de Vos, LA, Bussmann, JB, Stam, HJ, *Impact of chronic pain on everyday physical activity.* Eur J Pain 2007. **11**(587-593).
90. Smeets, R., Wittink, H, *The deconditioning paradigm for chronic low back pain unmasked?* Pain 2007. **130**: p. 201-202.
91. Smeets, R., van Geel, KD, Verbunt, JA, *Is the fear avoid- ance model associated with the reduced level of aerobic fitness in patients with chronic low back pain?* . Arch Phys Med Rehabil, 2009. **90**: p. 109-117.
92. Kent, P., Keating, JL, *Can we predict poor recovery from recent-onset nonspecific low back pain? A systematic review.* Man Ther 2008. **13**: p. 12-28.
93. Steenstra, I., Verbeek, JH, Heymans, MW, Bongers, PM, *Prognostic factors for duration of sick leave in patients sick listed with acute low back pain: a systematic review of the literature.* Occup Environ Med, 2005. **62**: p. 851-860.
94. American College of Sports Medicine, ed. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* 7th edition. ed., ed. W.a.W. Lippincott. 2006: Philadelphia.
95. Hogan, B., Owings, M,, *Metabolic Syndrome: Fast Track to the End of the Road.* ACSM Certified News, 2006. **16**(2): p. 10-11.
96. Kuorinka I, J.B., Kilbom A, et al., *Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms.* Appl Ergon 1987. **18**: p. 233-237.
97. Scott, J., Huskisson, EC, *Graphic representation of pain.* Pain, 1976. **2**(2): p. 175-184.
98. Rasmussen-Barr, E., Lundqvist, L, Nilsson-Wikmar, L, Ljungquist, T, *Aerobic fitness in patients at work despite recurrent low back pain: a cross-sectional study with healthy age and gender matched controls.* . J Rehabil Med, 2008. **40**: p. 359-365.
99. Garganta, R., Pereira, H, Guerreiro, F, Souza, M,, *Prevalência de LMERT e efeito de um programa de prevenção com base na Ginástica Laboral e Ergonomia em trabalhadores da indústria do mobiliário,* in *Colóquio Internacional sobre Segurança e Higiene Ocupacionais*, P. Arezes, Baptista, J.S., Barroso, M.P., Carneiro, P., Cordeiro, P., Costa, N., Melo, R., Miguel, A.S., Perestrelo, G.P. , Editor. 2010, Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais – SPOSHO Guimarães.
100. Akmal, M.K.A.A.B.S.A.W.M.G.A., *Effect of nicotine on spinal disc cells: a cellular mechanism for disc degeneration.* Spine, 2004. **29**(5): p. 568-575.