

**UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS**

**Faculdade de Educação Física e Desporto**



**A ATIVIDADE FÍSICA EM AMPUTADOS TRANSTIBIAIS**

**João Pedro Antunes Mateus**

**Mestrado em Exercício e Bem-Estar**

**Orientador: Prof. Doutor António Palmeira**

**Lisboa, 2012**

**UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS**

**Faculdade de Educação Física e Desporto**

**Mestrado em Exercício e Bem-Estar**



**A atividade física em amputados transtibiais**

Dissertação apresentada para a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, para a obtenção do Grau de Mestre em Exercício e Bem-Estar no Curso de Mestrado em Exercício e Bem-Estar.

**João Pedro Antunes Mateus**

Orientador: Prof. Doutor António Labisa Palmeira

Lisboa, 2012

## **Agradecimentos**

A elaboração deste trabalho marca uma etapa importante na minha vida. Assim, gostaria de agradecer a todas as pessoas, que de uma forma ou outra, contribuíram e colaboraram para a sua realização.

Em primeiro lugar à minha família e amigos pela força, incentivo, paciência e ajuda que me facultaram.

Ao Prof. Doutor António Palmeira, orientador deste trabalho, pela sua disponibilidade, dedicação, incentivo, aconselhamento e rigor científico, por ter acreditado e me fazer acreditar que seria possível a concretização desta tese.

À Dra. Natália Martins, médica fisiatra do Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, à Dra. Isabel Pereira, médica fisiatra na Unidade de Medicina Física e Reabilitação do Hospital Prof. Doutor Fernando Fonseca e à Dra. Fernanda Gabriel médica fisiatra na Unidade de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de Santa Maria, por estarem dispostas e disponíveis para a concretização deste trabalho, nomeadamente contribuindo para a aquisição de amputados aptos para a realização do estudo.

À ortoprotésica Renata Bastos do Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão pela ajuda proporcionada e incentivo no princípio do projeto ao direcionar-me para o caminho mais acertado.

Ao Diretor de Serviço Dr. Paulo Beckert da Unidade de Medicina Física e Reabilitação do Hospital Prof. Doutor Fernando Fonseca, ao Diretor de Serviço Dr. João Jacinto da Unidade de Medicina Física e Reabilitação do Hospital do Santo António dos Capuchos, ao Diretor de Serviço Dr. António Sampaio da Unidade de

Medicina Física e Reabilitação do Hospital de Santa Maria e à Dra. Isabel Mimoso, responsável pela Unidade de Medicina Física e Reabilitação do Hospital do Santo António dos Capuchos, pela disponibilidade de me receberem em reuniões para a permissão de recrutar amputados para a concretização deste estudo, nestes Hospitais.

À Associação Salvador e à Ortopedia Moderna, nomeadamente à Patrícia Neca e ao ortoprotésico Sérgio Jorge, respetivamente, por terem contactado amputados para a realização do estudo.

Às administrações dos Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, Hospital Santo António dos Capuchos, Hospital de Santa Maria e Hospital Prof. Doutor Fernando da Fonseca por me terem facultado ao acesso de elementos para o estudo. Também um agradecimento muito especial para todas as pessoas que contactei nos hospitais, desde rececionistas, auxiliares de ação médica, fisioterapeutas, enfermeiros, ortoprotésicos, voluntários nos hospitais, médicos ou outro tipo de funcionários e utentes, por me incentivaram e ajudarem a conseguir mais e melhores resultados para o trabalho.

A todos os Professores que me acompanharam, realizando esforços para aprofundar melhores conhecimentos e sabedoria, que me levou à realização deste estudo.

E, especialmente, a todos os participantes do estudo, sendo prestáveis, estando disponíveis e sem eles não seria possível a sua realização.

O meu Bem Hajam a todos.

## Índice

<b>Resumo</b> .....	viii
<b>Abstract</b> .....	ix
<b>Introdução geral</b> .....	1
<b>Manuscrito 1: A atividade física em amputados transtibiais: revisão sistemática da</b>	
literatura .....	4
<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	6
<b>Introdução</b> .....	7
<b>Objetivo</b> .....	11
<b>Método</b> .....	11
<i>Estratégia de pesquisa e critérios de seleção</i> .....	11
<i>Extração de dados e avaliação da qualidade</i> .....	12
<b>Resultados</b> .....	13
<i>Estudos excluídos</i> .....	13
<i>Estudos Incluídos</i> .....	14
<i>Desenho dos estudos</i> .....	18
<i>Participantes e amostra</i> .....	18
<i>Procedimentos, instrumentos e duração</i> .....	18
<i>Atividade física dos amputados transtibiais</i> .....	19

<b>Discussão</b> .....	20
<b>Limitações do estudo</b> .....	22
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	24
<b>Manuscrito 2: A atividade física em amputados transtibiais</b> .....	30
<b>Resumo</b> .....	31
<b>Abstract</b> .....	33
<b>Introdução</b> .....	34
<b>Método</b> .....	36
<i>Participantes</i> .....	36
<i>Instrumentos e medições</i> .....	37
<i>Procedimentos</i> .....	38
<i>Dados estatísticos</i> .....	39
<b>Resultados</b> .....	40
<b>Discussão</b> .....	46
<b>Limitações do estudo</b> .....	50
<b>Conclusões</b> .....	50
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	52
<b>Discussão geral</b> .....	55
<b>Conclusão geral</b> .....	56
<b>Bibliografia</b> .....	59
<b>Anexos</b> .....	62

Anexo 1 – Protocolo de estudo acordado com as Instituições.....	62
Anexo 2- Consentimento informado.....	73
Anexo 3 – Dados de identificação .....	76
Anexo 4 – Questionário LCI-5 .....	78
Anexo 5 – Questionário SF12.....	80

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1.</b> Número de amputações transtibiais desde 2000 até 2010.....	8
<b>Tabela 2.</b> Características dos estudos incluídos.....	15
<b>Tabela 3.</b> Características dos amputados transtibiais.....	36
<b>Tabela 4.</b> Resultado do teste de Mann-Whitney <i>U</i> para avaliar os níveis de atividade física, qualidade de vida, funcionalidade com prótese, tempo de uso da prótese e idade entre os amputados traumáticos e vasculares.....	41
<b>Tabela 5.</b> Correlação de Spearman entre os níveis de atividade física com a funcionalidade com a prótese, qualidade de vida, o tempo de uso, a idade e o perímetro da cintura.....	43
<b>Tabela 6.</b> Resultado do teste de Mann-Whitney <i>U</i> para avaliar os níveis de atividade física entre os amputados que utilizam ou não ajudas técnicas.....	44
<b>Tabela 7.</b> Resultado do teste de Mann-Whitney <i>U</i> para avaliar a qualidade de vida, funcionalidade com a prótese, tempo de uso da prótese e a idade entre os amputados que realizam 125 ou mais minutos de atividade moderada a vigorosa por semana e os que não realizam.....	46
<b>Tabela 8.</b> Resultado do teste de Mann-Whitney <i>U</i> para avaliar a qualidade de vida, funcionalidade com a prótese, tempo de uso da prótese e a idade entre os amputados que realizam 100 ou mais minutos de atividade moderada a vigorosa por semana e os que não realizam.....	46

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Fluxograma de seleção de artigos.....	14
--	----

## **Resumo**

A atividade física é um bom indicador de saúde para a população em geral. Os amputados abaixo do joelho também beneficiam com o exercício físico regular. Este trabalho pretendeu analisar a atividade física dos amputados transtibiais. Para a sua realização executou-se um manuscrito da revisão sistemática da literatura e um manuscrito com base em artigos científicos.

A revisão sistemática da literatura teve como objetivo analisar a atividade física, medida por instrumentos próprios, dos amputados transtibiais. O outro manuscrito visou verificar quais as diferenças de atividade física em amputados vasculares e traumáticos, expor fatores que possam influenciar a atividade física e determinar um possível tempo de recomendação de exercício físico para esta população.

Os resultados indicam que os amputados são menos ativos fisicamente que os indivíduos aparentemente saudáveis. Os amputados traumáticos têm uma atividade física maior que os vasculares, mas a etiologia da amputação não é a principal razão que influencia a atividade física. Esta pode ser influenciada pelo nível de amputação, pelo tempo de uso da prótese, pela funcionalidade do amputado com a prótese e a idade do amputado. A partir dos 100 minutos de atividade moderada a vigorosa já poderá ser recomendável a amputados transtibiais.

Será importante a realização de estudos que abordem os amputados, uma vez que em Portugal são raras as investigações que indicam a incidência e prevalência de amputados. Mais estudos que avaliam a atividade física também seriam bem-vindos, para uma maior diversidade de opiniões e conhecimento.

Palavras-chave: Amputação, transtibial, atividade física, amputados transtibiais.

## **Abstract**

The physical activity is a good indicator of health for the general population. The below-knee amputees also benefit by regular exercise. This study sought to examine the physical activity of transtibials amputees. For the realization of this work, a manuscript with a systematic review of the literature and other based on papers were performed.

The systematic review of the literature aimed to verify the analysis of physical activity of transtibial amputees, measured by instruments. The second manuscript aimed to identify which were the differences between vascular and traumatic amputees, concerning physical activity, expose factors that may influence physical activity and determine a possible time of exercise for the study group.

The results indicate that amputees are less physically active than able-bodied individuals. Traumatic amputees have higher physical activity than the vascular amputees, but the etiology of amputation cannot influence physical activity. This may be influenced by the level of amputation, the time of use of prosthesis, the functionality of amputees with prosthetics and the age of amputees. From 100 minutes of moderate to vigorous activity may be recommended to transbial amputees.

It will be important to conduct future studies that deal with amputees, as in Portugal the investigations that indicate the incidence and prevalence of amputees are rare. More studies that evaluate the physical activity would also be welcome, for a greater diversity of opinions and knowledge.

Keys words: Amputation, transtibial, physical activity, transtibial amputees.

## **Introdução geral**

A amputação do membro inferior pode causar a incapacidade permanente e diminuir a mobilidade temporária ou permanentemente (Chin *et al.*, 2002). Em geral, indivíduos com amputações dos membros inferiores encontram-se com uma má condição física, não só devido à amputação em si, mas também por causa da doença anterior que levou à amputação. A maior parte das amputações devem-se a problemas vasculares, seguindo-se as por trauma. (Dillingham, Pezzin & MacKenzie, 2002). As restantes causas de amputações, que apresentam dimensões mais pequenas, são necessárias para o tratamento de tumores, infeções, ou más formações congénitas. Também se prevê que o número de indivíduos com amputações aumentará em consequência do aumento da idade da população e do acréscimo da incidência de diabetes mellitus e doenças cardiovasculares (Ziegler-Graham, MacKenzie, Ephraim, Trivison & Brookmeyer, 2008).

A amputação dos membros inferiores está associada com encargos de qualidade de vida e económicos para o amputado, para a sociedade e para os técnicos de saúde nos países desenvolvidos (Malone, Moore, Goldstone & Malone, 1979).

Devido à amputação e doenças subjacentes que existem e persistem após a perda, os amputados tendem a ser menos ativos que os indivíduos aparentemente saudáveis (Modan *et al.*, 1998). Os amputados, usualmente, apresentam uma vida mais sedentária (Linn & Bose, 2008), sendo o sedentarismo um fator de risco para a mortalidade para a população em geral (WHO, 2009).

A atividade física aeróbia regular aumenta a capacidade de exercício e desempenha um papel na prevenção primária e secundária das doenças cardiovasculares (Fletcher *et al.*, 1992), melhorando o nível de saúde em indivíduos com amputações. A prática desportiva e um estilo de vida ativo são considerados importantes para os

amputados, podendo melhorar o bem-estar psicológico e autoconfiança, conseguindo lidar melhor com o acontecimento (Webster, Levy, Bryant, & Prusakowski, 2001).

Os amputados, pela perda de um membro, apresentam penalizações no custo energético. Aqueles que sofreram amputação abaixo do joelho, também designado de amputação transtibial, apresentaram uma incidência entre 462 e 572 amputados por ano, entre 2000 e 2010 em Portugal, (GDH, 2012). Estes indivíduos têm uma velocidade mais lenta e consomem mais energia durante a caminhada em comparação com sujeitos aparentemente saudáveis. Numa velocidade fixa ao caminhar a 1,3 m/s há uma diferença no dispêndio de energia de 26% entre os dois grupos (Houdijk, Pollmann, Groenewold, Wiggerts & Polomski, 2009).

Considerando a crescente importância dos conceitos de atividade física relacionada com a qualidade de vida e com a saúde e devido à escassez de estudos existentes sobre indivíduos amputados, pretendeu-se realizar um estudo, com o objetivo de analisar a atividade física dos amputados abaixo do joelho, querendo-se comparar as diferenças de atividade física entre os amputados traumáticos e vasculares. De igual forma, pretendeu-se perceber quais os fatores demográficos e de funcionalidade com a prótese que influenciam a atividade física desta população, para estes poderem exercer uma atividade física correspondente a um estilo de vida mais saudável, sabendo dos benefícios que o exercício acarreta à saúde da população em geral.

Verificando que não existem *guidelines* de um tempo de recomendação para os amputados transtibiais praticarem exercício físico, foi importante recomendar uma linha orientadora para a atividade física nesta população.

Este estudo foi motivado pela formação académica, que é em ortoprotesia, pela curiosidade em querer saber quais os níveis de atividade física dos amputados, pelo conhecimento de que este tipo de população tende a ser mais sedentária, muitos com

problemas psicológicos devido à sua condição física, e igualmente, porque seria importante solucionar alguns problemas que estes sujeitos apresentam.

Este trabalho foi organizado de modo a que fosse perceptível, de forma a atingir o objetivo, estando dividido, principalmente, em dois manuscritos, o primeiro de análise da revisão da literatura e o segundo que representa os resultados da investigação realizada. Para um enquadramento geral do trabalho, fez-se a introdução, e por último uma discussão geral. Na introdução geral indica-se qual a importância do trabalho, numa perspetiva científica, a razão porque foi elaborado e como está organizado. No manuscrito da revisão sistemática da literatura faz-se uma recolha de artigos publicados sobre a atividade física dos amputados transtibiais. Aqui, também, será abordada a importância da atividade física nesta população, quais os benefícios do exercício físico para estes indivíduos, bem como a análise do tipo de atividade física que apresentam. O segundo manuscrito desenvolve-se de modo a que sejam perceptíveis os fatores que influenciam a atividade física e qual o tempo de recomendação de exercício físico para os amputados transtibiais. A discussão geral resulta da análise das conclusões encontradas a partir dos dois manuscritos, verificando-se a existência ou não, de diferenças entre estas. Importante também, será perceber se existiu ou não alguma evolução na atividade física dos amputados. Neste âmbito, será relevante identificar os resultados alcançados com o desenvolvimento deste trabalho

**Manuscrito 1**

**A atividade física em amputados transtibiais: revisão sistemática da literatura**

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Mestrado em Exercício e Bem Estar

Orientador: Prof. Doutor António Palmeira

João Pedro Antunes Mateus

Lisboa, 2012

## **Resumo**

**Introdução:** É sabido dos benefícios da atividade física nas pessoas, sendo esta também, igualmente importante nos amputados, podendo diminuir riscos de saúde.

**Objetivo:** A finalidade deste trabalho consiste na revisão da literatura publicada sobre atividade física de amputados transtibiais.

**Métodos:** Para a pesquisa dos artigos pretendidos, utilizou-se a base de dados *PubMed*, disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>; entre Janeiro e Abril de 2012.

Dos seis estudos selecionados retirou-se a informação pretendida para a análise da revisão. Foi seguido o modelo PICO para a pesquisa dos artigos e o PRISMA para apresentação dos dados.

**Resultados:** Os amputados são significativamente menos ativos que as pessoas aparentemente saudáveis. Os amputados traumáticos são significativamente mais ativos que os consequentes de causa vascular. Para o tipo de pé protésico não ocorreram diferenças significativas entre os níveis de atividade física. Os indivíduos que sofreram amputação abaixo do joelho são mais ativos estatisticamente do que os que sofreram amputação acima do joelho. Existe uma correlação positiva entre a atividade física e a imagem corporal do amputado.

**Conclusões:** A atividade física dos amputados abaixo do joelho é reduzida, mas esta também pode ser influenciada pela causa da amputação, pelo nível da amputação e pela imagem corporal. Poderiam ser feitos mais estudos sobre esta temática e com amostras maiores para uma maior viabilidade das investigações.

**Palavras-chaves:** atividade física, amputados, transtibiais, amputação

## **Abstract**

**Background:** The benefits of physical activity for people are known; physical activity is too important in amputees and may reduce health risks.

**Objective:** The purpose of this paper is to review the existent literature about physical activity for transtibial amputees.

**Methods:** For the search of the intended papers, the electronic database *PubMed* available on: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> , was used between January and April of 2012. The information required for the review, were analyzed from the six selected studies.

**Results:** Amputees are significantly less active than people without disease. The traumatic amputees are significantly more active than the vascular cause. For the type of prosthetic foot there are no significant differences between the levels of physical activity. Individuals who have amputation below the knee are statically more active than the ones with amputation above the knee. There is a positive correlation between physical activity and body image of amputee. The search strategy was developed following the PICO model, and PRISMA model was used for data presentation.

**Conclusions:** The physical activity of below knee amputees is low, but it can be influenced by the cause of amputation, level of amputation and body image. More studies about this theme should be made, with larger samples to increase the investigations viability.

**Keywords:** Physical activity, amputees, transtibial, amputation

## **Introdução**

A amputação é um dos procedimentos mais comuns realizados pelos cirurgiões, que afeta a qualidade de vida das pessoas (Marshall & Stansby, 2010). A capacidade física também é muito afetada pela cirurgia, bem como os aspetos sociais e estado geral de saúde (Godoy, Braile, Buzattoo, Longo & Fontes, 2002). A maioria das amputações são efetuadas para tratar complicações da doença vascular periférica e a grande maioria envolve o membro inferior. As outras etiologias das amputações proveem de traumatismos, tumores malignos, mal formações congénitas, infeções, dor crónica ou um membro “inútil” (normalmente devido a uma lesão neurológica) (Marshall & Stansby, 2010).

A amputação pode ser afetada por certas características da população, tais como: idade, sexo, nível económico e o estado de seguro médico (Eslami, Zayaruzny & Fitzgerald, 2006). Os amputados traumáticos, usualmente, costumam ser mais novos que os amputados consequentes de causas vasculares (Walters, Perry, Antonelli, & Hislop, 1976). As mulheres têm menos complicações e melhores prognósticos que os homens e para o mesmo tipo de amputação, geralmente, as mulheres são mais velhas (Armstrong, Lavery, van Houtum & Harkless, 1997). A época do ano também pode estar relacionada com a amputação, visto que na Primavera existem mais amputações dos membros inferiores para doentes com diabetes e no Outono há menos amputações associada a qualquer patologia (Armstrong, Lavery, van Houtum & Harkless, 1997).

A perda de um membro é um acontecimento potencialmente devastador na vida de uma pessoa, muitas vezes resultando em profundas consequências físicas, psicológicas, profissionais (Dillingham, Pezzin & MacKenzie, 2002) e de independência, requerendo ajustes importantes na vida (Singh, Hunter & Philip 2007). Representa, também, uma situação prejudicial que não afeta só a função social da

pessoa, mas também provoca uma significativa morbilidade. O aumento da dependência implica um encargo financeiro tanto para as famílias como para os cuidados do sistema de saúde (Leung, Wong, Wu & Guerin 2004).

As amputações do membro inferior podem ser classificadas de acordo com a região do corpo que é retirada (Marshall & Stansby, 2010). A que vai ser mais retratada é a amputação transtibial, também designada por amputação abaixo do joelho, que é uma amputação entre a articulação do joelho e a articulação tibiotársica (tornozelo). Também de referir que a amputação acima do joelho é denominada de amputação transfemural.

Em Portugal não existem dados concretos sobre o número total de amputados, porque estes costumam ser abrangidos na deficiência motora. Contudo, desde alguns anos que o Ministério da Saúde vem registando o número de amputações que ocorreram nos hospitais portugueses do Serviço Nacional de Saúde. De 2000 a 2010, ocorreram um total de 5825 amputações transtibiais por variadas causas, com uma média de 529,5 amputações por ano (GDH, 2012), ver tabela 1.

Ano	Número de amputações transtibiais
2000	544
2001	540
2002	572
2003	540
2004	568
2005	548
2006	529
2007	513
2008	527
2009	482
2010	462
<b>Total/média por ano</b>	<b>5825/ 529,5</b>

**Tabela 1.** Número de amputações transtibiais desde 2000 até 2010. Fonte: ACSS/GDH

A atividade física é um comportamento importante para a saúde individual e populacional (Pate *et al.*, 1995). Esta também pode proporcionar a proteção a longo

prazo contra as doenças. As doenças mais frequentes com a inatividade física são a doença coronária, hipertensão, vários tipos de cancro, diabetes tipo II, osteoporose, ansiedade e depressão e todas podem causar mortalidade. A atividade física tem um importante papel na promoção da doença e prevenção da mesma (Scully, Kremer, Meade, Graham, & Dudgeon 1998). As atividades físicas moderadas, que não provocam mudanças nos níveis de aptidão física, têm mostrado benefícios na redução de diversos fatores de risco, alterando positivamente o peso corporal e em certos casos de hipertensão (Fletcher *et al.*, 1992).

Atualmente, a inatividade física é classificada como o quarto fator de risco mais importante de mortalidade no mundo (WHO, 2009). O risco de saúde relacionado com o comportamento sedentário parece ser independente do tempo gasto na realização de atividade física leve e de moderada a vigorosa (Healy *et al.*, 2008). O nível recomendado de atividade aeróbia de intensidade moderada a vigorosa é pelo menos de 150 minutos por semana em pessoas adultas aparentemente saudáveis (WHO, 2010).

Tal como na população em geral, a atividade física para os amputados é igualmente um bom indicador de saúde (Chin *et al.*, 2002) e uma prescrição inapropriada da prótese afeta o conforto e a mobilidade de um amputado (Klute, Kallfelz & Czerniecki, 2001).

Mais de metade dos indivíduos com amputação ao nível inferior consequente de causas traumáticas propendem a desenvolver complicações vasculares ao longo dos anos e pode ser explicado pela inatividade física ou uma combinação de problemas vasculares e sedentarismo. Isto reflete a necessidade urgente de prevenção secundária, como o exercício físico (Linn & Bose, 2008). A implementação da prática de exercício físico melhora o nível de aptidão física dos amputados e facilita o retorno destes à vida em comunidade (Chin *et al.*, 1997). O treino para andar com a prótese é outro elemento

importante na reabilitação nos amputados, pois recupera a capacidade de locomoção, aumenta a independência e traz uma melhoria da qualidade de vida dos amputados (Chin *et al.*, 2002).

Um objetivo importante para a reabilitação com sucesso para os amputados dos membros inferiores é estes voltarem para as atividades normais da sua vida diária, em que executar tarefas com mobilidade podem desempenhar um papel importante (Glaister, Bernatz, Klute, & Orendurff, 2007). A chave para a independência é a capacidade dos amputados se moverem dentro e em redor das suas casas (Collin & Collin, 1995).

O aumento da atividade física e a prática desportiva influencia positivamente a condição física dos amputados e o seu bem-estar psicossocial. Amputação mais proximal, idade avançada e amputação de causa vascular pode levar a mais problemas em completar as atividades da vida diária em sujeitos amputados dos membros inferiores. Na prática clínica, o tipo de desporto ou atividade física deve ser escolhido de acordo com as características de cada amputado, necessidades e capacidades físicas (Bragaru, Dekker, Geertzen, & Dijkstra, 2011).

Indivíduos com amputações têm tendência para uma vida mais sedentária, possivelmente deve-se ao medo de cair e ao aumento do gasto energético associado à deambulação com a prótese (Linn & Bose, 2008). A amputação dos membros inferiores impõe penalizações de energias na movimentação (Walters & Mulroy, 1999). Os amputados transtibiais não consomem mais energia que os indivíduos sem qualquer amputação quando se movem abaixo da velocidade ótima, bem como quando estão em pé completamente estáticos. No entanto, quando a velocidade aumenta os amputados podem consumir até 30% mais de energia que as pessoas aparentemente saudáveis. A diferença de energia pode ser explicada pelas assimetrias de um corpo amputado, estas

induzem estratégias compensatórias que reduzem a eficiência da produção de trabalho dos músculos. As assimetrias tendem a desenvolver maior potência muscular durante algumas fases do passo (Genin, Bastien, Franck, Detrembeur & Willems 2008).

Para obter informações sobre o nível de atividade física diária existem dois tipos de grupos que determinam o tipo de atividade física: aqueles que utilizam informações dadas pelas pessoas, como questionários, entrevistas e diários, e aqueles que utilizam marcadores fisiológicos ou sensores de movimento para a medição direta de atividades em determinado período de tempo, tais como calorimetria direta e indireta, pedômetros, marcadores fisiológicos e acelerômetros (Ainsworth *et al.*, 1994).

## **Objetivo**

Com a presente revisão sistemática da literatura pretende-se rever os artigos científicos pesquisados na *PubMed*, em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>, para se analisarem os níveis de atividade física em amputados transtibiais unilaterais e tentar perceber o tipo de atividade física desta população.

## **Método**

### *Estratégia de pesquisa e critérios de seleção*

Para esta revisão, foi realizada uma pesquisa de artigos através da base de dados eletrónica *PubMed* entre Janeiro de 2012 e Abril de 2012.

Na pesquisa foram incluídas investigações que continham indivíduos amputados transtibiais em idade adulta e em que existissem dados da análise da atividade física nestes sujeitos. Dada à escassez de artigos relacionado com estes dois itens, estes poderiam estar associados com outro tipo de doenças (no caso dos amputados) ou temas

(no caso da atividade física), mas só se iria analisar os pressupostos desta revisão.

Foram excluídos todos os artigos que abrangiam indivíduos com idade inferior a 18 anos.

Foi seguido o modelo PICO para descobrir as palavras que mais se adequavam para a procura dos artigos, sendo só utilizado o tipo de população e o *outcome*, uma vez que não existia nenhuma intervenção e não se queria comparar inicialmente nada. As primeiras palavras-chaves com mais sentido para a pesquisa foram: atividade física e amputados transtibiais. Por isto e para uma investigação mais completa e correta foram associadas novas palavras a complementar atividade física: atividades diárias, estilo de vida, monitorização e atividades físicas; e amputados transtibiais: amputação abaixo do joelho e amputação dos membros inferiores. A pesquisa final para encontrar artigos relacionados com o tema efetuado na *PubMed* foi: (physical activity OR daily activities OR lifestyle OR monitoring OR physical activities) AND (transtibial OR below knee amputation OR lower limb amputation).

Posteriormente à pesquisa, foi realizada uma triagem dos estudos através do título e resumo dos artigos e dos critérios de inclusão do estudo. De seguida foram escolhidas as referências que mais se ajustavam ao trabalho pela leitura integral dos artigos.

#### *Extração de dados e avaliação da qualidade*

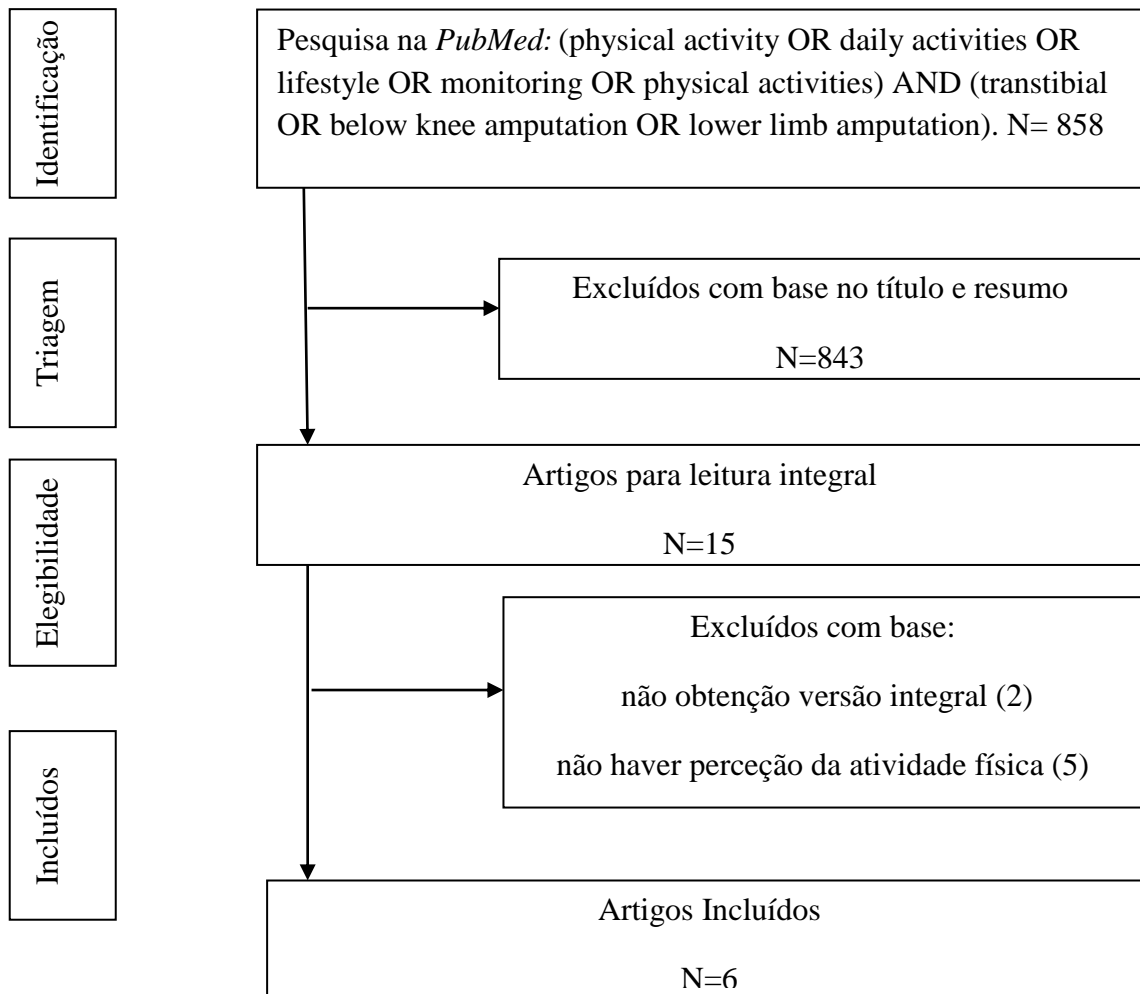
Os dados extraídos para a realização deste estudo, de acordo com o modelo PRISMA, passaram pelo desenho de estudo, número de participantes e amostra, procedimentos dos estudos, instrumentos de avaliação e duração e os principais resultados. Também pretendeu-se extrair artigos que tivessem um fator de impacto de 1 ou 2.

## Resultados

### *Estudos excluídos*

Na pesquisa inicial foram referenciados 858 artigos. Desses foram excluídos 843 com base no título e resumo, uma vez que não se incluíam nos critérios de inclusão. A maior parte destas referências não estavam relacionadas com o tema, porque em muitas: era verificado a mobilidade e a postura dos amputados com a prótese, mas não se verificava o nível de atividade física; era verificado o gasto energético e consumo de oxigénio; também era testado os componentes da prótese quando os amputados se moviam; era registado a atividade física em crianças ou adolescentes; havia artigos que não eram escritos num idioma perceptível; certas tipologias não se enquadravam (artigos de revisão, comentários, artigos de informação); entre outros motivos.

Na fase de elegibilidade foram excluídos 9 artigos, uma vez que: em dois não se conseguiu obter a versão integral (Deans, McFadyen & Rowe 2008 e Silva, Rizzo, Filho & Deans, 2011); em cinco eram registadas as atividades diárias ou sociais que os amputados realizavam, mas não considerava a avaliação da atividade física realizada por estes (Burger & Marincek, 2007; Couture, Caron & Desrosiers 2010; Hoshino *et al.*, 2008; Zidarov, Swaine & Gauthier-Gagnon, 2009 e Zidarov, Swaine & Gauthier-Gagnon, 2009); em dois era medida a atividade física a amputados transtibiais, mas o objetivo de um dos estudos era comparar as medidas de um PAM (patient activity monitor) e de um pedómetro, e no outro era comparar a atividade física dos amputados transtibiais das pessoas sem qualquer amputação, para validação de um acelerómetro, em ambos os casos a atividade física era forçada e não era a que realizavam no dia-a-dia (Bussman *et al.*, 1998 e Dudek, Khan, Lemaire, Marks & Saville 2008).



**Figura 1.** Fluxograma de seleção de artigos

### *Estudos Incluídos*

Nesta revisão sistemática da literatura foram incluídos 6 artigos, que se podem ver referenciados na tabela 2.

Estudo	Tipo de estudo	Amostra	Intervenção/ Duração	Instrumentos	Principais resultados e conclusões
Berg-Emons <i>et al.</i> (2010) Accelerometry-Based Activity Spectrum in Persons With Chronic Physical Conditions	Transversal	461 pessoas com 18 (sub) condições físicas crónicas, em que 18 eram amputados transtibiais (9 causas traumáticas e 9 causas vasculares).	Os participantes deveriam utilizar o acelerómetro durante 48 horas e realizar a sua vida diária.	Foi medida a atividade física através do acelerómetro ADXL202, em cada coxa da perna eram colocados 2 sensores e mais 2 sobre o esterno. Para perceção dos resultados os fisiatras estimaram o nível da atividade física das pessoas com doenças crónicas físicas através de um questionário para estimar qual iria ser o resultado da atividade física.	Os amputados vasculares consequente te causas traumáticas apresentavam deficits mais graves em atividade física, com níveis de atividade inferior a 40% comparativamente aos sujeitos sem nenhuma patologia. A estimativa de atividade física, feita por fisiatras, dos amputados eram maiores que estes apresentaram.
Bussmann <i>et al.</i> (2008) Daily Physical Activity and Heart Rate Response in People With a Unilateral Traumatic Transtibial Amputation	Transversal	9 homens com amputação transtibial por causas traumáticas e 9 homens sem nenhuma patologia. Os sujeitos amputados tinham a mesma idade, situação social e emprego semelhantes aos indivíduos sem amputação.	Os participantes deveriam utilizar o acelerómetro durante 48 horas e fazer a sua vida diária normalmente.	Foi medida a atividade física através de acelerómetro ADXL202, 2 sensores eram colocados no lado lateral de cada perna (10 cm acima do côndilo do fémur) e 1 na parte inferior do esterno.	Indivíduos com amputação foram significativamente menos ativos em comparação com os sujeitos de comparação, à exceção do número de vezes que levantam-se quando estão sentados.
Stepien, <i>et al.</i> (2007) Activity Levels Among Lower-Limb Amputees: Self-Report Versus Step Activity Monitor	Transversal	77 participantes com amputação do mesmo inferior (54 transtibiais). As razões da amputação eram por etiologias traumáticas (28 transtibiais e 11 transfemorais); vasculares (20 transtibiais e 3 transfemorais) e outras razões (6 transtibiais e 9 transfemorais).	Durante 8 dias os participantes registavam a sua atividade através de um diário de atividade e tinham ajustado na prótese um aparelho que contabilizava os passos.	Os participantes deveriam preencher um diário de atividade que consistia numa tabela para cada dia da semana, e tinham que corresponder ao nível de atividade física que executavam, definidos por 4 níveis: repouso, se não dessem qualquer passo; baixo, 15 passos por minuto; médio, 16 a 40 passos por minuto; e alto, mais de 40 passos por minuto. Foi também medida a atividade	Os amputados transtibiais tinham sido amputados significativamente há menos tempo que os transfemorais e davam significativamente mais passos por dia.  Não há distinção entre amputados abaixo e acima do joelho, para a seguinte análise da atividade física durante o dia (das 9h às 21h): Encontravam-se em repouso – diário 41%, SAM 33,7% Atividade baixa – diário 50,6%, SAM 62,6% Atividade média – diário 7,9%, SAM 3,4% Atividade alta – diário 0,5%, SAM 0,3%

				física através de um aparelho SAM, que era montado na prótese do participante.	
Hsu <i>et al.</i> (2006) The Effects of Prosthetic Foot Design on Physiologic Measurements, Self-Selected Walking Velocity, and Physical Activity in People With Transtibial Amputation	Transversal	Foram recrutados 7 homens com amputação transtibial unilateral. Era testado 3 tipos de pé protésicos diferentes (C-Walk, Flex-Foot, e pé SACH)	Utilizaram um pedômetro durante 1 mês.	Foi utilizado um pedômetro Yamax Digiwalker e foi posicionado ligeiramente na parte anterior da crista do ilíaco, no lado da amputação.	A atividade diária para o Flex-Foot era a mais elevado, seguido pelo pé SACH, e então o C-Walk. No entanto, os resultados não revelaram diferenças significativas.
Bussmann <i>et al.</i> (2004) Daily Physical Activity and Heart Rate Response in People With a Unilateral Transtibial Amputation for Vascular Disease	Transversal	9 amputados transtibiais por doenças vasculares (8 homens e 1 mulher) e 9 indivíduos sem nenhuma patologia. Os sujeitos amputados tinham o sexo, a idade, situação social e emprego semelhantes aos indivíduos sem amputação.	Os participantes deveriam usar o acelerómetro durante 48 horas cumprir as tarefas do dia a dia.	Foi medida a atividade física através do acelerómetro ADXL202, e sensores eram colocados no lado lateral de cada perna (no nível superior anterior, entre e espinha ilíaca e do lado superior da rótula) e na parte inferior do esterno.	Os amputados eram significativamente menos ativos em comparação com os sujeitos de comparação. A mobilidade do corpo durante a caminhada foi menor no grupo amputado, o que sugere que os amputados andaram mais lentamente.
Wetterhahn <i>et al.</i> (2002) Effect of Participation in Physical Activity on Body Image of Amputees	Transversal	A amostra era composta por 56 indivíduos – 34 com amputação abaixo do joelho e 22 com amputação acima do joelho. Eram amputados por razões traumáticas, congénitas, diabetes, cancro, doença vascular periférica ou outras complicações.	O grupo de amputados respondeu aos questionários.	Um amputado era considerado ativo se tivesse participado numa atividade aeróbia pelo menos 2 horas por semana e cada sessão teria no mínimo 20 minutos. MBSRQ- avalia a imagem corporal e percepção entre os participantes. Está dividido em 10 subescalas: avaliação da aparência, orientação da aparência, avaliação do fitness, orientação do fitness, avaliação da saúde, orientação da saúde, orientação da doença, satisfação das áreas do corpo, preocupação	24 participantes (15 transtibiais) foram considerados ativos e 32 (19 transtibiais) minimamente ativos.  Não há distinção entre amputados abaixo e acima do joelho para a seguinte análise: Existiram diferenças significativas em 3 subescalas do MBSRQ entre o grupo ativo e o minimamente ativo: avaliação da aparência, avaliação do fitness e orientação do fitness. Ocorreu uma correlação entre 6 subescalas do MBSRQ e o ABIS, avaliação da aparência, avaliação do fitness, orientação do fitness, avaliação da saúde, satisfação das áreas do corpo e auto classificação do peso.

	do excesso de peso e auto classificação do peso ABIS- questionário criado para medir a percepção da imagem corporal dos amputados.
--	--

**Tabela 2.** Características dos estudos incluídos.

### *Desenho dos estudos*

Os 6 estudos apresentados são transversais.

### *Participantes e amostra*

As amostras foram constituídas por amputados unilaterais abaixo de joelho, de ambos os sexos e com idades superior a 18 anos. Dos 6 estudos, um apresentava amputados traumáticos (Bussmann, Schrauwen & Stam, 2008), outro amputados consequentes de causas vasculares (Bussmann, Grootsholten & Stam, 2004) e um terceiro continha participantes derivados destas duas patologias (Berg-Emons, Bussman & Stam, 2010). As restantes investigações apresentavam amputados derivados de qualquer etiologia.

De uma forma geral, a dimensão da amostra exposta é pequena e variam entre os 7 e os 54 participantes.

### *Procedimentos, instrumentos e duração*

Nesta análise só foram referidos os procedimentos e instrumentos que foram importantes para verificar os níveis de atividade física e não foram incluídos outros que tenham estado no estudo, sendo importantes para esta revisão sistemática de literatura. Em três investigações a atividade física era medida através de um acelerómetro e os participantes deviam utilizá-lo durante 48 horas (Berg-Emons *et al.*, 2010, Bussmann *et al.*, 2004 e Bussmann *et al.*, 2008). Em dois estudos são utilizados um pedómetro para contabilizar os passos dados, em que num era utilizado durante um mês (Hsu, Nielsen, Lin-Chan, & Shurr, 2006) e no outro era usado durante 8 dias e também era realizado um diário de atividade, onde os participantes registavam o seu nível de atividade física.

Este era composto por quatro níveis de atividade: repouso, se não fosse dado qualquer

passo; baixo, realizados até 15 passos por minuto; médio, efetuados 16 a 40 passos por minuto; e alto, dados mais de 40 passos por minuto (Stepien, Cavenett, Taylor & Crotty, 2007). No último artigo, o amputado era considerado ativo ou minimamente ativo, para ser considerado ativo devia ter participado numa atividade aeróbia pelo menos durante duas horas por semana e cada sessão tinha uma duração mínima de 20 minutos, e nesta mesma investigação foram respondidos questionários sobre a imagem corporal, para uma posterior análise comparativa entre o tipo de atividade física e a imagem corporal (Wetterhahn, Hanson & Levy, 2002).

#### *Atividade física dos amputados transtibiais*

Pessoas com amputação transtibial unilateral são consideravelmente menos ativas e com um andamento mais lento comparativamente com as pessoas aparentemente saudáveis, para o número de transições de sentado-levantado não ocorreram diferenças significativas. (Bussman *et al.*, 2004 e Bussman *et al.*, 2008). Outro ponto de assinalar é que era esperado maiores níveis de atividade física dos amputados que estes apresentaram (Berg-Emons *et al.*, 2010). Na investigação realizada por Stepien *et al.* (2007) também se apura que durante o dia os amputados encontram-se em repouso 33,7%, em atividade baixa 62,6%, em atividade média 3,4% e em atividade alta 0,3% do tempo percentagem, só que aqui não houve distinção entre os amputados acima e abaixo do joelho, mesmo sabendo que o número de amputados transtibiais era maior. Contudo, os amputados mais ativos fisicamente podem despende menos energia que os mais inativos (Hsu *et al.*, 2006).

Relativamente à etiologia das amputações também existem diferenças significativas da atividade física, uma vez que os participantes que tenham sofrido causas vasculares são menos ativos e mais lentos que os sujeitos de causa traumática (Bussman *et al.*, 2008) e são dos doentes crónicos os que apresentam menor nível de

atividade física (Berg-Emons *et al.*, 2010). Os amputados transtibiais vasculares apresentam uma condição física menor que os indivíduos aparentemente saudáveis (Bussman *et al.*, 2004), enquanto os indivíduos que sofreram amputações traumáticas apresentam níveis de condição física semelhantes aos sujeitos que não sofreram patologias (Bussman *et al.*, 2008).

Quanto ao nível de amputação, no estudo de Stepien *et al.* (2007) os transtibiais tinham sido amputados há menos tempo que os transfemorais e davam mais passos por dia (Stepien *et al.*, 2007).

No estudo realizado por Hsu *et al.* (2006) verifica-se que não há diferenças significativas de atividade física nos três pés protésicos que foram testados.

No estudo de Wetterhahn *et al.* (2002) existiram diferenças significativas em 3 subescalas do MBSRQ entre o grupo ativo e o minimamente ativo: avaliação da aparência, avaliação do *fitness* e orientação do *fitness*. Ocorreu também uma correlação significativa entre 6 subescalas do MBSRQ e o ABIS: avaliação da aparência, avaliação do *fitness*, orientação do *fitness*, avaliação da saúde, satisfação das áreas do corpo e auto classificação do peso. Isto indica que há uma relação positiva entre o nível de atividade física e a imagem corporal dos indivíduos com amputações dos membros inferiores.

## **Discussão**

Nesta revisão sistemática da literatura foram selecionados os 6 artigos que mais se adequavam ao assunto relacionado com a atividade física em amputados transtibiais, com a finalidade de analisar, resumir e complementar os estudos.

Sabe-se que há uma forte relação no grupo dos amputados entre a mobilidade durante a caminhada e a percentagem no dia que os amputados andaram, isto sugere que os indivíduos que andam mais rápido também caminham durante mais tempo por dia,

isto pode acontecer porque as pessoas que caminham menos andam principalmente dentro de casa e, aqui, movem-se a uma velocidade menor e menores distâncias que fora de casa (Bussman *et al.*, 2004). Mas mesmo com esta ambiguidade sabe-se que os amputados transtibiais têm uma atividade física menor à esperada (Berg-Emons *et al.*, 2010), o que poderá traduzir um estilo de vida pouco ativo, comprovado pelo estudo de Stepien *et al.* (2007), onde a atividade física dos amputados é diminuta, em mais de 90% do tempo encontram-se em repouso ou com uma atividade física baixa. O número de elevações da posição sentado para levantado é semelhante nos amputados e em indivíduos aparentemente saudáveis, isto pode ser explicado na medida em que os amputados não têm problemas com essas transferências ou são capazes de evitar essas transferências na vida diária normal, outra explicação para esta questão é que a variação do número de vezes que uma pessoa se levanta é relativamente grande e por isso não há grandes diferenças significativas. (Bussman *et al.*, 2004).

Os amputados vasculares apresentam menor condição física que os traumáticos (Bussman *et al.*, 2008) e são associados com os maiores riscos por um estilo de vida inativo, uma vez que apresentam uma percentagem de 40% inferior de atividade física relativamente a pessoas aparentemente saudáveis, traduzindo-se um nível de atividade de 1 hora em comparação de 2,5 horas para pessoas sem deficiência (Berg-Emons *et al.*, 2010).

Se compararmos quanto ao nível de amputação verifica-se que os amputados acima do joelho dão menos passos e foram amputados há mais tempo que os amputados abaixo do joelho (Stepien *et al.*, 2007). Assim, podemos pressupor que os amputados transtibiais tem uma atividade física maior que os transfemorais, e tal pode ser explicado pela menor assimetria do corpo, menor gasto energético e melhor adaptação à prótese, uma vez que as próteses transfemorais apresentam um joelho mecânico que pode dificultar a marcha do amputado.

Quanto aos componentes da prótese, mais especificamente ao pé protésico, verifica-se que o Flex-Foot, C-Walk e pé SACH, não apresentam aumentos significativos de atividade física (Hsu *et al.*, 2006), podendo sugerir que qualquer que seja o pé protésico que o amputado use não interfere com a atividade diária.

Também é importante evidenciar que a atividade física está relacionada com a imagem corporal que os amputados têm de si. Em três subescalas do MBSRQ (avaliação da aparência, avaliação do fitness e orientação do fitness) demonstraram diferenças significativas entre os participantes ativos e minimamente ativos. Estes resultados indicaram que a participação na atividade física está associada a uma maior satisfação com a aparência e o nível de aptidão física. Além disto, estes indivíduos investem mais em *fitness* e participação em atividades (Wetterhahn *et al.*, 2002). Estes dados são também importantes para indicar que quanto mais satisfeito estiver o amputado com o seu corpo e com a sua condição física, mais exercício poderá fazer e consequentemente, têm uma atividade física maior.

A maior parte dos estudos analisados expunham um aparelho eletrónico que avaliava a atividade física dos participantes, exceto um, o que poderá transmitir uma maior precisão dos resultados obtidos.

### **Limitações do estudo**

Há poucos estudos referentes ao tema, mesmo não havendo limite temporal dos artigos pesquisados para a revisão sistemática da literatura. A pesquisa foi efetuada apenas por uma pessoa, a amostra das investigações selecionadas foram pequenas e em certas análises não foi possível fazer a distinção dos amputados transtibiais e transfemorais.

Os artigos encontrados são todos transversais, ou seja, foram só estudados numa determinada altura não havendo posterior avaliação. Poderiam começar a realizar-se estudos longitudinais que avaliassem a atividade física em variados momentos e não num só, o que administraria uma maior informação sobre a evolução dos indivíduos.

O mesmo autor está presente em 3 estudos, o que indica que não há muita variedade de opiniões ao nível da atividade física em amputados transtibiais. E em um desses estudos os dados apresentados assemelham-se a outras duas investigações.

Nos artigos que foram pesquisados as amostras foram de pequenas dimensões, o que demonstra a dificuldade de encontrar indivíduos suficientes para a realização deste estudo, de acordo com os critérios de inclusão que cada estudo apresenta. Esta pode ser uma das razões que explica os poucos estudos realizados, mas em contraste há um número maior de estudos relacionados com a postura e a mobilidade dos amputados transtibiais, para conhecimento de como estes se posicionam na prótese ao caminharem e se têm uma boa facilidade de adaptação e comodidade com a prótese, mas não é registado qualquer tipo de atividade física. Esses estudos também são importantes para o conforto pessoal, todavia sabe-se que cada vez mais é importante o exercício, por isso também é importante saber a atividade física da população estudada nesta revisão, para que posteriormente se saiba o nível de atividade dos amputados e possa ser recomendado prescrições de exercício.

## Referências Bibliográficas

- Armstrong, D.G., Lavery L.A., van Houtum W.H. e Harkless, L.B. (1997). Seasonal Variations in lower extremity amputation *Journal of Foot and Ankle Surgery*. **36**(2): 146-150.
- Armstrong, D.G., Lavery L.A., van Houtum W.H. e Harkless, L.B. (1997). The impact of gender on amputation *Journal of Foot and Ankle Surgery*. **36**: 66-9.
- Berg-Emons, R., Bussman, J. B. e Stam H. J. (2010). Accelerometry-Based activity spectrum in persons with chronic physical conditions. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **91**: 1856-61.
- Bragaru, M., Dekker R., Geertzen, J.H. e Dijkstra, P.U. (2001). Amputees and sports: a systematic review. *Sports Medicine*. 41(9):721-40
- Burger, H. e Marincek, C. (1997). The life style of young persons after lower limb amputation caused by injury. *Prosthetics and Orthotics International*. **21**: 35-39.
- Bussmann, J. B., Grootsholten, E. A. e Stam, H. J. (2004). Daily physical activity and heart rate response in people with a unilateral transtibial amputation for vascular disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **85**: 240-4.
- Bussmann, J.B., Reuvekamp, P.J., Veltink, P.H., Martens, W.L.J. e Stam, H.J. (1998). Validity and Reliability of Measurements Obtained With an "Activity Monitor" in People With and Without a Transtibial Amputation. *Physical Therapy* **78**: 989-998.
- Bussmann, J.B., Schrauwen, H.J. e Stam H.J. (2008). Daily physical activity and heart rate response in people with a unilateral traumatic transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **89**: 430-4.

- Chin, T., Sawamura, S., Fujita, H., Nakajima, S., Ojima, I., Oyabu, H., Nagakura, Y., Otsuka, H. e Nakagawa, A. (1997). The efficacy of the one-leg cycling test for determining the anaerobic threshold (AT) of lower limb amputees. *Prosthetics and Orthotics International*. **21**: 141-146.
- Chin, T., Sawamura, S., Fujita, H., Nakajima, S., Oyabu, H., Nagakura, Y., Ojima, I., Otsuka, H. e Nakagawa, A. (2002). Physical fitness of lower limb amputees. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. **81**: 321–325.
- Collin, C e Collin J. (1995). Mobility after lower limb amputation. *British Journal Surgery*. **82**: 1010–11
- Couture, M., Caron, C.D. e Desrosiers, J. (2010). Leisure activities following a lower limb amputation. *Disability and Rehabilitation*. **32**(1): 57–64.
- GDH – dados fornecidos pela Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS) relativos à base de dados nacional de Grupos de Diagnósticos Homogéneos (2012)
- Deans, S.A., McFadyen, A.K. e Rowe, P.J. (2008). Physical activity and quality of life: A study of a lower-limb amputee population. *Prosthetics Orthotics International*. **2**: 186-200.
- Dillingham, T.R., Pezzin, L.E., MacKenzie E.J. (2002). Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States. *Southern Medical Journal*. **95** (8): 875-83.
- Dudek, N.L., Khan, O.D., Lemaire, E.D., Marks, M.B. e Saville, L. (2008). Ambulation monitoring of transtibial amputation subjects with patient activity monitor versus pedometer. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. **45**(4): 577-85.

- Eslami, M. H., Zayaruzny, M. e Fitzgerald, G. A. (2006). The adverse effects of race, insurance status, and low income on the rate of amputation in patients presenting with lower extremity ischemia. *Journal of Vascular Surgery*. **45**: 55-9.
- Fletcher, G. F., Blair, S.N., Blumenthal, J., Caspersen, C., Chaitman B., Epstein, S., Falls, H., Froelicher, E.S.S., Froelicher, V.F. e Pina, I.L. (1992). Statement on exercise: Benefits and Recommendations for Physical Activity - A Statement for Health Professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*, **86**(1): 340-344.
- Glaister, B.C., Bernatz, G.C., Klute, G.K. e Orendurff, M.S (2007). Video task analysis of turning during activities of daily living. *Gait Posture*. **25**:289–94.
- Genin J.J., Bastien G.J., Franck B., Detrembeur C. e Willems P.A. (2008). Effect of speed on the energy cost of walking in unilateral traumatic lower limb amputees. *European Journal of Applied Physiology*. **103**: 655–663.
- Godoy, J. M., Braile, D. M., Buzattoo, S. H. G., Longo O. Jnr. e Fontes, O. A. (2002). Quality of life after amputation. *Psychology, Health & Medicine*. **7**(4): 397-400.
- Healy G.N., Dunstan D.W., Salmon J., Cerin E., Shaw J.E., Zimmet P.Z. e Owen N. (2008). Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*. **31**(4):661–666.
- Hoshino, J., Ubara, Y., Ohara, K., Ohta, E., Suwabe, T., Higa, Y., Nakanishi, S., Sawa, N., Katori, H., Takemoto, F. e Takaichi, K. (2008). Changes in the Activities of Daily Living (ADL) in Relation to the Level of Amputation of Patients Undergoing Lower Extremity Amputation for Arteriosclerosis Obliterans (ASO). *Circulation Journal*. **72**: 1495–1498.

- Hsu, M.J., Nielsen, D.H., Lin-Chan, S.J. e Shurr, D. (2006). The effects of prosthetic foot design on physiologic measurements, self-selected walking velocity, and physical activity in people with transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **87**: 123-9.
- Klute G.K., Kallfelz C.F. e Czerniecki JM (2001). Mechanical properties of prosthetic limbs: adapting to the patient. *Journal Rehabilitation Research and Development*. **38**: 299-307.
- Leung H.B., Wong W.C., Wu F.C.J. e Guerin J.S. (2004). Perioperative and rehabilitation outcome after lower-limb amputation in elderly Chinese patients in Hong Kong. *Journal of Orthopaedic Surgery*, **12**(1):102–109.
- Lin, S. e Bose, N. H. (2008). Six-minute walk test in persons with transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **89**: 2354-9.
- Marshall, C. e Stansby, G. (2010). Amputation and rehabilitation. *Surgery*. **26**:1.
- Pate, R., Pratt, M., Blair, S.N., Haskell, W.L., Macere, C.A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G.W., King, A.C., Kriska, A., Leon, A.S., Marcus, B.H., Morris, J., Paffenbarger Jr., R.S., Patrick, K., Pollock, M.L., Rippe, J.M., Sallis, J. e Wilmore, J.H. (1995). Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medical Association*. **273**: 402–407.
- Scully, D., Kremer, J., Meade, M.M., Graham, R. e Dudgeon, K., (1998). Physical exercise and psychological well being: a critical review. *British Journal of Sports Medicine*. **32**: 111–120.

- Silva, R., Rizzo, J.G., Gutierrez Filho, P.J. e Deans, S. (2011). Physical activity and quality of life of amputees in southern Brazil. *Prosthetics Orthotics International*. **4**: 432-8.
- Singh, R., Hunter, J. e Philip A. (2007). The rapid resolution of depression and anxiety symptoms after lower limb amputation. *Clinical Rehabilitation*. **21**: 754–759.
- Stepien, J.M., Cavenett, S., Taylor, L. e Crotty M. (2007). Activity levels among lower-limb amputees: self-report versus step activity monitor. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **88**: 896-900.
- Walters R.L. e Mulroy, S. (1999). The energy expenditure of normal and pathologic gait. *Gait Posture*. **9**: 207-31.
- Waters, R.L., Perry, J., Antonelli, D. e Hislop, H. (1976). Energy cost of walking of amputees: influence of level of amputation. *Journal of Bone and Joint Surgery*. **58**: 42–46.
- World Health Organization (2009) Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva.
- World Health Organization (2010). Global Recommendations on Physical Activity for Health:
- Wetterhahn, K.A., Hanson, C. e Levy, C.E. (2002). Effect of participation in physical activity on body image of amputees. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. **81**: 194–201.
- Zidarov, D., Swaine, B. e Gauthier-Gagnon, C. (2009). Life habits and prosthetic profile of persons with lower-limb amputation during rehabilitation and at 3-month follow-up. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **90**:1953-9.

Zidarov, D.; Swaine, B.; Gauthier-Gagnon, C. (2009). Quality of life of persons with lower-limb amputation during rehabilitation and at 3-month follow-up. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 90:634-45.

**Manuscrito 2**

**Atividade física dos amputados transtibiais**

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Mestrado em Exercício e Bem Estar

Orientador: Prof. Doutor António Palmeira

João Mateus

Lisboa, 2012

## Resumo

**Objetivos:** Testar a hipótese que os amputados transtibiais unilaterais traumáticos são mais ativos que os vasculares e que os mais ativos apresentam melhores valores de qualidade de vida. Conhecer os fatores demográficos que influenciam a atividade física. Recomendar uma linha orientadora para a atividade física nesta população.

**Métodos:** Foi medido a atividade física, classificada em 5 níveis (sedentária, leve, estilo de vida, moderada e vigorosa), a 25 amputados transtibiais unilaterais de qualquer etiologia (15 traumáticos, 7 vasculares, 1 oncológico, 1 infeccioso e 1 com má formação congénita), de ambos os sexos (21 homens e 4 mulheres) e com idade entre os 18 e os 65 através de um acelerómetro (modelo GT3X) durante uma semana. Foram também recolhidos questionários de qualidade de vida (SF-12) e de funcionalidade à prótese (LCI-5).

**Resultados:** Os amputados traumáticos registaram menor atividade sedentária e maior atividade estilo de vida e moderada que os vasculares ( $p \leq 0,006$ ). No entanto, quando se controlou a idade do amputado, a sua funcionalidade com a prótese e o tempo de uso, em relação à causa de amputação, não foram encontradas diferenças significativas da atividade física. Verificou-se que quanto mais novos eram os amputados, quanto maior era a funcionalidade com a prótese e o tempo de uso, maior o número de amputados classificados com atividade moderada ( $p \leq 0,033$ ). Os amputados que praticavam atividade moderada a vigorosa, a partir dos 100 minutos/semana apresentam uma boa qualidade de vida ao nível físico ( $ES=0,85$ ), mas a partir dos 125 minutos/semana apresentam melhor qualidade de vida a nível físico ( $ES=1,32$ ) e mental ( $ES=0,81$ ).

**Conclusões:** Os amputados traumáticos são fisicamente mais ativos que os vasculares. O tempo de uso, a funcionalidade com a prótese e a idade dos amputados são as condições mais importantes que influenciam a atividade física diária. É aconselhável

para estes indivíduos praticarem mais de 100 minutos por semana de atividade moderada a vigorosa para beneficiarem um estilo de vida saudável.

**Palavras-chaves:** Amputação, transtibial, atividade física

## **Abstract**

**Objectives:** To test the hypothesis that people with a unilateral traumatic transtibial amputation are more active than people with a unilateral vascular transtibial amputation. Find the factors that influence the physical activity. Recommend a time of moderate to vigorous activity.

**Methods:** It was measured the physical activity, classified into 5 levels (sedentary, light, lifestyle, moderate and vigorous), at 25 unilateral transtibial amputees of any aetiology (15 traumatic, 7 vascular, 1 oncologic, 1 infectious and 1 with congenital malformation), both genders (21 men and 4 women) and age between 18 and 65 years, using an accelerometer during one week. It was also made questionnaires of quality of life and adaptation to prosthesis.

**Results:** The traumatic amputees reported less sedentary activity and higher lifestyle and moderate activity than vascular amputees ( $p \leq 0,006$ ). However when controlled the age of amputees, the functionality of the prosthesis and the time of use significant differences were not found in physical activity. The results show that as younger were the amputees, as bigger were the functionality and the use of the prosthesis greater were the number of amputees classified as moderate activity ( $p \leq 0,033$ ). Amputees who practice moderate to vigorous activity from 100 minutes/week presented a good quality of life at physical level ( $ES=0,85$ ). From 125 minutes/week the amputees present better quality of life at physical ( $ES=1,32$ ) and mental ( $ES=0,81$ )

**Conclusions:** The traumatic amputees are more physically active than the vascular ones. The time of use of the prosthesis, the functionality to move with it and the age of amputees are the most important conditions that influence the daily physical activity. To have a better life quality, it is recommended for these individuals to practice more than 100 minutes for week of moderate to vigorous activity.

**Key Words:** Amputation, transtibial, physical activity

## Introdução

A amputação dos membros inferiores é um dos tratamentos mais realizados pelos cirurgiões para complicações da doença vascular periférica. Outras etiologias da amputação provêm de traumatismos, tumores, malformações congénitas e infeções (Marshall & Stansby, 2010). A incidência mundial destes amputados varia entre 3,7 e 58,7 por 100.000 homens e entre 0,5 e 32 por 100.000 mulheres por ano (The Global Lower Extremity Amputation Study Group, 2000). Em Portugal a incidência de amputações transtibiais foi entre 462 e 572 por ano, entre 2000 e 2010, o que corresponde a 4,62 a 5,72 por 100.000 pessoas (GDH, 2012).

A atividade física é um comportamento importante para a saúde individual e populacional (Pate *et al.*, 1995), sendo o sedentarismo considerado o quarto fator de risco de mortalidade no mundo (WHO, 2009). O nível recomendado de atividade aeróbia de intensidade média a vigorosa é pelo menos 150 minutos por semana em indivíduos aparentemente saudáveis (WHO, 2010).

Nos amputados o exercício físico também é importante, uma vez que melhora a condição física e facilita o retorno destes à vida em comunidade (Chin *et al.*, 1997), sendo igualmente importante na reabilitação destes indivíduos. O treino para andar com a prótese é outro elemento importante na reabilitação dos amputados, porque recupera a capacidade de locomoção, melhorando a independência e a qualidade de vida (Chin *et al.*, 2002).

Um estilo de vida mais ativa, nomeadamente, com prática desportiva, pode proporcionar aos amputados dos membros inferiores uma vida mais saudável, contribuindo para um melhor bem-estar psicológico e autoconfiança, aprendendo a lidar melhor com a sua deficiência (Webster, Levy, Bryant, & Prusakowski, 2001).

A amputação dos membros inferiores impõe penalizações de energias na deambulação (Walters & Mulroy, 1999). Os amputados transtibiais consomem mais energia que os indivíduos aparentemente saudáveis, sendo a energia despendida proporcional à velocidade da marcha (Genin, Bastien, Franck, Detrembeur & Willems 2008). Todavia, os amputados fisicamente mais ativos propendem a despendem menos energia que os mais inativos (Hsu, Nielsen, Lin-Chan, & Shurr, 2006).

Para o desenvolvimento de estratégias de intervenção é fundamental a medição precisa da atividade física, recorrendo a questionários de atividade física, diários, observações, calorimetria indireta, água duplamente marcada, monitores de frequência cardíaca e acelerometria. Dada a limitação que os questionários e os diários podem oferecer e tendo em conta os altos custos financeiros dos outros instrumentos, os acelerómetros tornam-se o instrumento de eleição para atingir o objetivo, expondo uma medição válida e fiável em adultos (Vanhelst *et al.*, 2012). Os acelerómetros que medem a atividade física e o tempo sedentário podem melhorar a avaliação destes comportamentos, quantificando objetivamente a duração e a intensidade de uma série de atividades (Dallal *et al.*, 2012).

Uma investigação desenvolvida por Vanhelst *et al.* (2012) demonstrou que o acelerómetro, modelo GT3X, é um instrumento válido para medir a atividade física.

Este estudo tem como objetivo analisar temas relacionados com a atividade física diária em amputados transtibiais. Foram analisadas e examinadas as seguintes questões: se os amputados traumáticos têm uma vida mais ativa que os de causa vascular, quais as associações entre a atividade física e a qualidade de vida, as características pessoais e de prótese do amputado. Por último procurou-se calcular qual o tempo necessário de exercício físico para promover a qualidade de vida e bem-estar destas pessoas.

## Método

### *Participantes*

Neste estudo foram incluídos 25 indivíduos com amputação do membro inferior abaixo do joelho. A investigação foi realizada entre Janeiro e Junho de 2012. Os amputados foram recrutados através do Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, das Unidades de Medicina Física e Reabilitação dos Hospitais de Santa Maria, Santo António dos Capuchos e Prof. Doutor Fernando Fonseca, da Associação Salvador e da Ortopedia Moderna, que acordaram com o protocolo de estudo. Todos os participantes assinaram o consentimento informado de participação voluntária no estudo, antes de serem realizados os questionários pretendidos e a medição da atividade física.

Os critérios de inclusão foram os seguintes: indivíduos com amputação transtibial unilateral, de qualquer etiologia, com idades compreendidas entre os 18 e os 65 anos; que usem prótese e com capacidades de compreenderem e completarem os questionários. Dos 25 amputados, 4 eram mulheres, em que 3 delas foram amputadas por causas traumáticas e 1 infecciosa. Os restantes 21 homens sofreram amputações devido a causas traumáticas (12), vasculares (7), oncológica (1) e malformação congénita (1).

**Tabela 3.**  
Características dos amputados transtibiais

Características	Etiologia das amputações					Total
	Causa Traumática	Causa Vascular	Causa Oncológica	Causa Infecciosa	Má formação congénita	
Sexo (homem/mulher)	12/3	7/0	1/0	0/1	1/0	21/4
Idade	43,73 (19-63)	57,57 (51-64)	30	39	27	46,20 ± 12,92
Tempo amputação (anos)	17,60 (1-48)	2,32 (0,5-6)	30	7	27	13,77 ± 14,56
Tempo prótese (anos)	17,14 (0,67-47)	1,74 (0,5-6)	29	7	26	13,29 ± 14,40
Perímetro da cintura (cm)	93,33 (72-138)	92,43 (80-105)	81	74	88	91,6 ± 14,42
Utiliza/não utiliza ajuda técnicas	2/13	5/2	0/1	1/0	0/1	8/17
Prótese endoesquelética/exoesquelética	13/2	6/1	0/1	1/0	0/1	20/5

### *Instrumentos e medições*

**Acelerómetro.** A atividade física é medida através de um acelerómetro triaxial da *ActiGraph*, modelo GT3X. Este aparelho é leve, com um peso de 27 gramas, compacto e reduzido, com dimensões 3,8cm x 3,7cm x 1,8cm, com uma bateria recarregável, devendo ser usado na cintura afixado a um cinto elástico. Pode recolher dados de movimento em três eixos de análise: o eixo de atividade de aceleração vertical, o eixo de atividade de aceleração horizontal e o eixo de atividade perpendicular. A aceleração é gravada com precisão e consistência. A medição e o registo de acelerações variáveis alternam entre um tempo de magnitude aproximadamente de 0,05 a 2,5 g. Os dados são digitalizados utilizando um conversor de 12-bit analógico-digital a 30 Hertz, que utiliza um filtro que limita a gama de frequências entre 0,25 e 2,5 Hz. O modelo GT3X tem uma bateria de iões de lítio que limita a sua utilização consistente em 20 dias. Os dados são registados em epochs (somatório de valores registados num determinado período de tempo) e determinados pela pessoa que utiliza o programa *Actilife*, existindo várias versões do mesmo.

**Locomotor Capabilities Index 5 (LCI-5).** O LCI-5 é um questionário auto administrado a pessoas com amputação dos membros inferiores. É composto por 14 questões de atividades locomotoras diferentes e estas são selecionadas, principalmente, a partir da classificação de deficiência locomotora da Organização Mundial de Saúde. Uma escala de 5 níveis ordinais (0-4 pontos, variando de "não conseguir" para "capaz de realizar a atividade sozinho") que marca o grau de independência percetiva do amputado na realização de cada uma das 14 atividades durante o uso da prótese. A pontuação total representa o nível global de capacidade locomotora e é obtida pela soma da pontuação individual atribuída em cada atividade, com uma pontuação máxima possível de 56. O LCI-5 pode ser dividido em duas subescalas com 7 itens cada: atividades básicas e avançadas. Quanto mais alta for a pontuação, maior a capacidade de

locomoção com a prótese, maior independência, maior adaptação à prótese e maior funcionalidade com a prótese. A primeira versão do LCI foi desenvolvida em 1993 no Canadá integrando o Prosthetic Profile of the Amputee.

**SF12.** O SF12 é utilizado para a autoavaliação do estado funcional do participante. Pretende medir o estado de saúde em 12 perguntas que abrangem várias dimensões, as quais são posteriormente ponderadas e agregadas em escalas de síntese de componentes físicos e mentais. A versão original deste questionário foi criada por John E. Ware Jr, na Austrália.

**Outros dados recolhidos.** Para além dos resultados provenientes do acelerómetro e dos dois questionários, também se recolheram outros dados sobre os participantes, tais como: a idade, há quanto tempo foram amputados e utilizam a prótese, que tipo de prótese é utilizado (endoesquelética ou exoesquelética), se necessitam de auxiliares de marcha, como canadianas, andarilhos e muletas e o perímetro da cintura.

### *Procedimentos*

Para este estudo foi realizado um levantamento de dados, sobre as informações pessoais dos indivíduos. Além disso foram efetuados dois questionários, para determinar a funcionalidade com a prótese (LCI-5) e verificar as condicionantes da saúde dos participantes (SF12).

Para maior credibilidade e confiança do estudo foi realizado um teste de fiabilidade do questionário SF-12 no SPSS. Este teste permitiu verificar a consistência das respostas dos sujeitos, isto é, se os questionários foram entendidos e preenchidos coerentemente de acordo com o estado físico e mental que os indivíduos sentiam. As respostas ao questionário LCI-5 eram observadas e controladas pelo investigador, de

modo a serem respondidas de acordo e coerentemente com a funcionalidade que os amputados tinham com a prótese.

Para a medição da atividade física foi explicado aos amputados como deveriam utilizar o acelerómetro, afixado a um cinto ajustável. Este deve ser posicionado no lado direito da cintura. Foram dadas instruções sobre a remoção do acelerómetro (apenas em atividades aquáticas e para dormir) e sua colocação (ao acordar de manhã e sempre que retire o aparelho por algum dos motivos anteriores ou outros). Os participantes são estimulados a abstrair-se do instrumento e ao mesmo tempo a usá-lo nas suas rotinas diárias. O acelerómetro foi configurado para gravar dados durante 7 dias consecutivos. Foi considerado atividade sedentária quando o acelerómetro contava 0-99 counts/min; atividade leve de 100 a 759 counts/min; atividade estilo de vida de 760 a 1951 count/min; atividade moderada de 1952 a 5724 counts/min e atividade vigorosa com mais de 5724 counts/min. As contagens são baseadas em 60 epochs e são linearmente dimensionados com base no epoch. Períodos de 60 minutos ou mais de zeros consecutivos foram abordados como não utilização do acelerómetro. Os dados da atividade física, medidos pelo acelerómetro, foram recolhidos através do programa de computador *Actilife v5.10*, que dá o tempo e a percentagem dos vários níveis de atividade física (sedentária, leve, estilo de vida, moderada e vigorosa). De notar que só foram incluídos na amostra os dias em que os participantes utilizaram o aparelho no mínimo durante um período de 8 horas.

#### *Dados estatísticos*

Os procedimentos estatísticos foram realizados com o programa *SPSS 17.0*. Foram utilizados testes não-paramétricos de Mann-Whitney *U* para analisar diferenças significativas entre a atividade física e/ou outras variáveis com a causa da amputação (traumática e vascular), com o tipo prótese que utilizam (endoesquelética e

exoesquelética), com os auxiliares de marcha (se utilizam ou não), e com um possível tempo de recomendação de atividade moderada a vigorosa dos amputados. Também foi utilizado o teste da ANCOVA para verificar se a causa da amputação e as ajudas técnicas tinham influência na atividade física. Por último, foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman para analisar as relações entre as diversas variáveis. O valor de significância é quando o  $p$  é inferior a 0,05.

Para o teste de Mann-Whitney  $U$  também foi usado o efeito magnitude ou *effect size*. Este é considerado leve se encontrar-se entre os intervalos de 0,3 a 0,5; moderado de 0,5 a 0,8; e forte se tiver um valor superior a 0,8.

## **Resultados**

Pretendeu-se avaliar a hipótese de os amputados traumáticos terem uma atividade física mais intensa que os vasculares, através do teste de Mann-Whitney  $U$  (tabela 4). Os resultados foram os esperados e significativos. Os amputados de causas vasculares têm uma atividade sedentária mais elevada comparativamente aos traumáticos ( $z=-2,75$ ,  $p=0,006$ ), enquanto noutros indicadores de atividade física verifica-se o oposto, especificamente na atividade de estilo de vida ( $z=-2,79$ ,  $p=0,005$ ) e na atividade moderada ( $z=-3,43$ ,  $p=0,001$ ). Também se verifica que os amputados traumáticos têm uma atividade leve e vigorosa mais alta, mas não tão significativa. Mesmo assim, todas as atividades encontram-se com um *effect size* forte o que indica as diferenças de atividade entre estas duas causas de amputação. Com o mesmo teste, foi averiguado que os amputados traumáticos estão mais funcionais à prótese que os vasculares ( $z=-2,61$ ,  $p=0,009$ ) e que se encontram em melhores condições a nível físico, verificando-se com o efeito de magnitude moderado, sem que o teste seja, no entanto, significativo.

Outros resultados importantes de conferir foram a existência de diferenças significativas da idade ( $z=-2,69$ ,  $p=0,007$ ) e do tempo de uso da prótese ( $z=-3,21$ ,  $p=0,001$ ), referentes aos dois grupos etiológicos da amputação que se está a retratar. A média de idades dos amputados traumáticos desta investigação é de cerca de 43 anos, contra a média dos 57 anos dos amputados vasculares. Isto reflete que os amputados traumáticos, desta investigação, eram mais novos, foram amputados mais cedo, como tal utilizavam a prótese há mais tempo. Enquanto, que os amputados de causas vasculares eram mais velhos e utilizavam a prótese há menos tempo. Na adaptação à prótese os amputados por causas vasculares encontram-se menos funcionais com a prótese, apresentando um desvio padrão maior que os traumáticos. Por estas razões, optou-se por realizar um teste ANCOVA para verificar se as diferenças de atividade física existente nos dois tipos de amputações, controlando a idade, o tempo de uso da prótese e a funcionalidade, são somente influenciadas pela causa da amputação.

**Tabela 4.**

Resultado do teste de Mann-Whitney *U* para avaliar os níveis de atividade física, qualidade de vida, funcionalidade com prótese, tempo de uso da prótese e idade entre os amputados traumáticos e vasculares

	Amputados traumáticos (n=15)			Amputados vasculares (n=7)			z	p	ES
	MO	M	DP	MO	M	DP			
<b>Atividade Física(%)</b>									
Sedentária	8,90	65,81	7,02	17,07	77,36	8,07	-2,75	0,006	-1,53
Leve	13,00	23,86	4,35	8,29	19,34	6,39	-1,59	0,113	0,84
Estilo de vida	14,13	7,31	4,31	5,86	2,94	2,35	-2,79	0,005	1,31
Moderada	14,73	2,97	2,01	4,57	0,36	0,40	-3,43	0,001	2,17
Vigorosa	12,43	0,70	0,21	9,50	0,00	0,00	-1,47	0,142	*
<b>Qualidade de vida</b>									
Nível físico	12,87	50,56	7,88	8,57	45,89	5,78	-1,45	0,148	0,68
Nível mental	12,33	51,22	12,54	9,71	47,60	10,87	-0,88	0,378	0,31
<b>Prótese</b>									
Funcionalidade com a prótese	13,53	54,80	3,17	7,14	51,14	4,91	-2,61	0,009	0,91
Tempo prótese	14,53	17,14	15,38	5,00	1,74	2,31	-3,21	0,001	1,74
<b>Características pessoais</b>									
Idade	8,97	43,73	12,36	16,93	57,57	5,62	-2,69	0,007	-1,54

MO - Média de ordens

ES- *Effect size*

\* não é possível calcular, pois os amputados vasculares não tiveram atividade física vigorosa

Os resultados do teste da ANCOVA não foram os esperados, uma vez que para todas os níveis de atividade física não ocorreram diferenças significativas na causa de amputação quando se controlou a idade. Situação semelhante aconteceu com o tempo de uso e a funcionalidade com a prótese. Isto pode indicar que a intensidade de atividade física praticada pelos amputados transtibiais não se deve ao tipo de amputação.

Na tabela 5 pode-se verificar as relações entre os vários níveis de atividade física com qualidade de vida, a funcionalidade com a prótese, o tempo de uso, a idade do amputado e o perímetro da cintura através do teste de Spearman. Verificou-se que existiam associações positivas entre a atividade moderada com a funcionalidade do amputado com a prótese ( $r=0,51$ ,  $p=0,009$ ) e com o tempo de uso ( $r=0,63$ ,  $p=0,001$ ), verificando-se que quanto maior é a funcionalidade do amputado a utilizar a prótese e quanto maior é o tempo de uso da prótese maior a probabilidade de o amputado possuir uma percentagem mais ampla de atividade moderada. Ocorreu, também, uma associação positiva entre a atividade estilo de vida com o tempo de uso da prótese ( $r=0,43$ ,  $p=0,033$ ). Com o mesmo teste, verificou-se que a idade está correlacionada negativamente com a atividade moderada ( $r=-0,43$ ,  $p=0,033$ ) e vigorosa ( $r=-0,45$ ,  $p=0,023$ ) e a medida do perímetro da cintura está tendencialmente associada, de forma negativa com a atividade vigorosa ( $r=-0,39$ ,  $p=0,053$ ). Isto significa que, quanto mais novos forem os amputados maior é a prática de atividade moderada e vigorosa, tal como, quanto menor for o perímetro da cintura, maior poderá ser a probabilidade de o amputado realizar atividade vigorosa. O coeficiente de correlação, em geral, vai aumentando ou diminuindo à medida que os níveis de atividade física vão sendo mais intensos, o que poderá traduzir uma tendência de proporcionalidade, de acordo com a associação positiva ou negativa.

**Tabela 5.**

Correlação de Spearman entre os níveis de atividade física com a funcionalidade com a prótese, qualidade de vida, o tempo de uso, a idade e o perímetro da cintura

	Sedentária	p	Leve	p	Estilo de vida	p	Moderada	p	Vigorosa	p
<b>Qualidade de vida</b>										
Nível físico	-0,04	0,834	0,06	0,790	0,14	0,517	0,25	0,235	0,23	0,269
Nível mental	-0,04	0,865	0,17	0,429	0,08	0,696	0,10	0,647	0,11	0,608
<b>Prótese</b>										
Funcionalidade com a prótese	-0,20	0,347	0,09	0,686	0,39	0,530	0,51	0,009	0,33	0,103
Tempo prótese	-0,40	0,051	0,21	0,322	0,43	0,033	0,63	0,001	0,28	0,170
<b>Características pessoais</b>										
Idade	-0,17	0,421	-0,14	0,512	-0,38	0,058	-0,43	0,033	-0,45	0,023
Perímetro da cintura	0,11	0,603	-0,14	0,510	0,03	0,880	-0,17	0,430	-0,39	0,053

Para verificar se não existiam diferenças significativas da atividade física entre os amputados que utilizam próteses endoesqueléticas e exoesqueléticas, foi realizado o teste de Mann-Whitney *U*, confirmando o esperado. Executou-se ainda o mesmo teste para analisar se os amputados que utilizam ajudas técnicas (canadianas), são menos ativos fisicamente que aqueles que não utilizam. O resultado foi esperado e significativo para a atividade de estilo de vida ( $z=-2,45$ ,  $p=0,014$ ) e atividade moderada ( $z=-2,57$ ,  $p=0,010$ ). O *effect size* resultante das atividades físicas foi moderado para a atividade sedentária e forte para as atividades de estilo de vida e moderada. Isto poderá traduzir que os amputados que não utilizam ajudas técnicas têm uma atividade física mais intensa. Também se verificou, com o teste de Mann-Whitney *U*, que ocorreram diferenças muito significativas na funcionalidade do amputado com a prótese ( $z=-3,95$ ,  $p<0,001$ ), o tempo de uso da prótese ( $z=-2,86$ ,  $p=0,004$ ) e a idade dos sujeitos ( $z=-3,15$ ,  $p=0,002$ ) entre os amputados que utilizavam auxiliares de marcha e não. Os amputados que usavam ajudas técnicas apresentavam uma menor funcionalidade com a prótese, utilizavam a prótese há menos tempo e eram mais velhos. Portanto, decidiu-se realizar

um teste ANCOVA, para averiguar se os auxiliares de marcha podiam ser causadores da intensidade física. Com este teste verificou-se que não houve diferenças significativas entre as três variáveis estudadas e os vários níveis de atividade física daqueles que utilizam ajudas técnicas ou não. Assim verificou-se que os auxiliares de marcha têm tendência para não influenciar a atividade física que um amputado apresenta.

**Tabela 6.**

Resultado do teste de Mann-Whitney *U* para avaliar os níveis de atividade física entre os amputados que utilizam ou não ajudas técnicas

	Com ajudas técnicas (n=8)			Sem ajudas técnicas (n=17)			z	p	ES
	MO	M	DP	MO	M	DP			
<b>Atividade Física (%)</b>									
Sedentária	15,81	73,61	10,29	11,68	66,00	9,30	-1,31	0,190	0,78
Leve	12,88	21,94	7,51	13,06	23,45	4,71	-0,06	0,954	-0,25
Estilo de vida	7,75	3,65	3,07	15,47	7,58	5,17	-2,45	0,014	-0,95
Moderada	7,50	0,80	1,19	15,59	2,92	2,12	-2,57	0,010	-1,28
Vigorosa	10,50	0,00	0	14,18	0,07	0,19	-1,67	0,094	*
<b>Prótese</b>									
Funcionalidade com a prótese	6,00	49,38	4,47	16,29	55,47	2,18	-3,95	0,000	-1,83
Tempo prótese	6,88	2,84	2,91	15,88	18,21	15,07	-2,86	0,004	-1,71
<b>Características pessoais</b>									
Idade	19,75	57,63	8,78	9,82	40,82	10,98	-3,15	0,002	1,70

MO - Média de ordens

ES- *Effect size*

\* não é possível calcular, pois os amputados vasculares não tiveram atividade física vigorosa

Neste estudo, também se quis verificar qual o tempo de atividade moderada a vigorosa para que os amputados se sentissem em boas condições físicas e mentais, sabendo dos benefícios do exercício físico. Assim foi determinado por tentativas, através do teste de Mann-Whitney *U* qual o tempo recomendado para os amputados praticarem exercício físico.

Começou-se por comparar o bem-estar físico e mental dos indivíduos que realizavam 150 minutos ou mais de atividade moderada a vigorosa por semana com os indivíduos que praticavam menos de 150 minutos, sendo este o tempo recomendado pelo WHO (2010) em pessoas adultas aparentemente saudáveis. O resultado desta

análise foi inconclusivo, uma vez que a amostra do estudo que praticava 150 minutos ou mais por semana de atividade moderada a vigorosa era muito pequena, não ocorrendo diferenças significativas.

A partir dos resultados apresentados, pela quantidade e os valores de amostra e sabendo que os amputados podem gastar até 30% mais de energia que os indivíduos aparentemente saudáveis (Genin *et al*, 2008), optou-se por verificar se o tempo de recomendação dos amputados poderia ser de 125 ou 100 minutos de atividade moderada a vigorosa por semana. Foi verificado que os amputados que realizavam 125 ou mais minutos destas atividades apresentavam uma melhor qualidade de vida ao nível físico ( $z=-2,64$ ,  $p=0,008$ ) e ao nível mental, com efeito magnitude forte ( $ES=0,81$ ). Um dado importante de assinalar quanto aos amputados que realizavam 125 minutos ou mais de exercício físico por semana é que todos estes estão completamente funcionais com a prótese, apresentando a pontuação máxima do questionário LCI-5.

Quanto aos amputados que praticavam mais de 100 minutos de atividade moderada a vigorosa, verificou-se que apresentavam um *effect size* forte de qualidade de vida ao nível físico ( $ES=0,85$ ). Nesta análise, também se verificaram diferenças significativas da funcionalidade dos amputados com a prótese ( $z=-2,63$ ,  $z=0,009$ ), o tempo de uso ( $z=-2,97$ ,  $p=0,003$ ) e a idade do amputado ( $z=-1,53$ ,  $z=0,020$ ).

**Tabela 7.**

Resultado do teste de Mann-Whitney  $U$  para avaliar a qualidade de vida, funcionalidade com a prótese, tempo de uso da prótese e a idade entre os amputados que realizam 125 ou mais minutos de atividade moderada a vigorosa por semana e os que não realizam

	Sim (10)			Não (15)			z	p	ES
	MO	M	DP	MO	M	DP			
<b>Qualidade de vida</b>									
Nível físico	17,75	54,94	5,59	9,83	46,01	7,95	-2,64	0,008	1,32
Nível mental	15,95	54,70	8,70	11,03	46,01	12,71	-1,64	0,102	0,81
<b>Prótese</b>									
Funcionalidade com a prótese	17,00	56,00	0	10,33	51,87	4,75	-2,68	0,007	1,74
Tempo prótese	16,95	20,57	16,74	10,37	8,44	10,59	-2,19	0,028	0,89
<b>Características pessoais</b>									
Idade	10,25	41,10	13,96	14,83	49,60	11,40	-1,53	0,126	-0,67

MO - Média de ordens

ES- *Effect size*

Sim – Efetuam 125 minutos ou mais de atividade moderada a vigorosa por semana

Não – Não realizam 125 minutos ou mais de atividade moderada a vigorosa por semana

**Tabela 8.**

Resultado do teste de Mann-Whitney  $U$  para avaliar a qualidade de vida, funcionalidade com a prótese, tempo de uso da prótese e a idade entre os amputados que realizam 100 ou mais minutos de atividade moderada a vigorosa por semana e os que não realizam

	Sim (13)			Não (12)			z	p	ES
	MO	M	DP	MO	M	DP			
<b>Qualidade de vida</b>									
Nível físico	15,65	52,75	7,33	10,13	46,15	8,12	-2,64	0,061	0,85
Nível mental	13,96	50,96	12,94	11,96	47,90	10,99	-1,64	0,496	0,26
<b>Prótese</b>									
Funcionalidade com a prótese	16,08	55,31	2,50	9,67	51,58	4,83	-2,68	0,009	1,02
Tempo prótese	17,19	20,74	15,52	8,46	5,22	7,28	-2,19	0,003	1,36
<b>Características pessoais</b>									
Idade	9,73	40,69	12,93	16,54	52,17	10,36	-1,53	0,020	-0,99

MO - Média de ordens

ES- *Effect size*

Sim – Efetuam 100 minutos ou mais de atividade moderada a vigorosa por semana

Não – Não realizam 100 minutos ou mais de atividade moderada a vigorosa por semana

## Discussão

Neste estudo foi medido o impacto dos níveis de atividade física de amputados transtibiais unilaterais, resultante de qualquer etiologia, durante uma semana. A primeira hipótese focou-se nos amputados traumáticos e vasculares, estimando-se que os primeiros tinham uma atividade física mais intensa que os segundos. Também foi

importante verificar a associação dos níveis de atividade física com diversas variáveis, tais como, a qualidade de vida, a funcionalidade com a prótese, o tempo de uso da prótese e a idade do amputado. Para a melhoria da qualidade de vida dos amputados transtibiais foi recomendado um tempo de atividade moderada a vigorosa por semana.

Nesta investigação verificou-se que os amputados traumáticos têm uma atividade física no dia-a-dia mais ativa do que os amputados por causas vasculares. Este acontecimento pode ser explicado pela progressão da doença vascular e efeitos nefastos nos órgãos vasculares determinando agravamento clínico com outras patologias associadas, como por exemplo, amputações múltiplas e/ou mesmo morte, e os indivíduos com amputações traumáticas são, geralmente, mais jovens ou usam a prótese há mais tempo (Walters, Perry, Antonelli, & Hislop, 1976). É verdade que, nesta investigação, os amputados traumáticos são, em média, mais novos e utilizam a prótese há mais tempo comparativamente aos amputados de causas vasculares, sentindo-se mais funcionais com a prótese, tendo assim maior controlo e uso do aparelho. Os amputados vasculares também estão associados a condições médicas que podem afetar a locomoção e o uso da prótese (Pernot, Witte, Lindeman & Cluitmans, 1997). Mas por outro lado, com este estudo, verificou-se que, possivelmente, os amputados vasculares são menos ativos que os traumáticos por serem mais velhos, usarem a prótese há menos tempo e pela sua menor funcionalidade com a prótese e não só pela causa da amputação. O estudo de Bussman *et al.* (2008) comparou a atividade física diária entre estes dois grupos de amputados, excluindo os efeitos da idade (uma vez que os amputados traumáticos tinham a mesma idade que os vasculares), os amputados traumáticos eram mais ativos fisicamente que os vasculares. No entanto, não incluiu outros fatores que podiam influenciar o dia-a-dia dos amputados, tais como, a funcionalidade com a prótese e o tempo de uso.

Assim foi possível determinar, neste estudo, que há determinantes do amputado que influenciam a sua atividade física. Os amputados que utilizam a prótese há mais tempo são os que têm um nível de atividade física maior (Walters *et al.*, 1976), verificando-se, igualmente nesta investigação, que o tempo de uso da prótese é o fator mais importante da atividade física dos amputados, influenciando uma vida mais ativa.

Os outros fatores importantes evidenciados neste estudo são a funcionalidade com a prótese e a idade do amputado. Em relação à funcionalidade com a prótese, quanto maior for esta, mais intensa é a atividade física praticada pelos amputados transtibiais. No que diz respeito à idade, já acontece o inverso, ou seja, quanto mais velho é o amputado, menor a probabilidade de ter uma vida mais ativa e vice-versa.

Os autores Burger & Marincek (1997) reportaram fatores que dependem das atividades sociais em amputados do membro inferior, sendo estes a idade do amputado, a idade no momento da amputação e a educação. Logo, também se pode verificar a existência de uma relação entre a atividade física e as atividades sociais, uma vez que os fatores da investigação de Burguer & Marincek (1997), são semelhantes ao do presente estudo, na exceção da educação como um fator que não foi equacionado neste estudo por não terem sido considerados fatores socioeconómicos. De referir que a idade no momento da amputação é mais ou menos semelhante ao tempo de uso da prótese. A idade pode ter uma influência direta e indireta nas atividades sociais e físicas, visto que diretamente a idade influencia as relações com amigos e parentes, sendo que as pessoas mais velhas tendem a ter menos amigos e familiares, sendo ainda que indiretamente influenciados por uma menor mobilidade e mais doenças associadas (Burguer & Marincek, 1997).

Tal como no estudo de Hsu *et al.* (2006), em que não ocorreram diferenças significativas na atividade física dos três tipos de pés protésicos, no presente estudo também não se encontram diferenças significativas no tipo de prótese utilizada

(endoesquelética e exoesquelética). Isto pode confirmar a hipótese de que os componentes da prótese são importantes para o conforto e bem-estar dos amputados, mas não aumenta ou diminui o tipo de atividade física praticada por esta população.

Os amputados que utilizam auxiliares de marcha (canadianas) são menos ativos fisicamente do que os que não utilizam. Isto pode ser explicado pelo medo de cair e pelas alterações perceptivas de perder um membro, sendo por essas razões, principalmente, que utilizam as ajudas técnicas. Os amputados que têm medo de cair associado à deambulação com a prótese, apresentam uma vida mais sedentária. (Linn & Bose, 2008). Outra razão provável é a utilização da prótese há menos tempo, estando menos funcionais com ela e/ou sendo mais velhos.

Assim, foi possível determinar as três principais causas que influenciam a atividade física dos amputados transtibiais unilaterais, são elas: o tempo de uso da prótese; a funcionalidade com a prótese e a idade dos amputados. Esta afirmação tem em conta a percentagem de atividade moderada, uma vez que é a partir deste nível de atividade que se pode verificar uma atividade física recomendada para benefícios de saúde. Também foram considerados os testes de Mann-Whitney  $U$  efetuados, uma vez que era nestas variáveis que existiam diferenças significativas mais acentuadas. Mais uma vez se reforça a ideia que a causa de amputação pode não ser um fator que influencia a atividade física, tal como acontece na utilização ou não de auxiliares de marcha.

Sabendo que o exercício físico traz benefícios para a saúde das pessoas (Fletcher *et al.*, 1992), que os amputados despendem mais energia que os indivíduos aparentemente saudáveis (Walters *et al.*, 1976) e que a atividade moderada a vigorosa recomendada é de 150 minutos por semana para estas pessoas (WHO, 2010) quis-se verificar qual poderia ser um tempo aconselhável de exercício físico para os amputados praticarem. Concluiu-se que a partir dos 100 minutos de atividade moderada a vigorosa

por semana já seria um tempo recomendável para esta população, uma vez que os sujeitos que praticam estes ou mais minutos de exercício físico já apresentavam uma qualidade de vida, ao nível físico, significativamente superior aos amputados com menos volume de atividade física. Contudo, verificou-se que foi a partir dos 125 minutos de atividade moderada a vigorosa que os indivíduos se encontravam em melhores condições físicas e mentais. Por outro lado, verificando a influência da idade, o tempo de uso da prótese e a funcionalidade do amputado com prótese, na atividade física mais intensa, poderá ser aconselhado inicialmente a progressão da intensidade física até ao que o amputado esteja totalmente funcional com a prótese. A partir deste momento seria importante o amputado realizar pelo menos 100 minutos por semana de atividade moderada a vigorosa e posteriormente tentar aumentar este tipo de atividade pelo menos em 125 minutos por semana.

### **Limitações do estudo**

Uma das limitações do estudo é o reduzido número de participantes, que pode limitar o rigor estatístico. Com uma amostra maior, poderia haver a possibilidade de um maior rigor estatístico do estudo. Outra preocupação quanto à amostra prende-se com o facto de o número de participantes com amputação traumática não ser semelhante à vascular. Mas optou-se por este número para representar melhor a realidade desta população em Portugal no intervalo de idades pretendida para o estudo, isto é, foi-se adequando o estudo aos utentes disponíveis.

### **Conclusões**

Nesta investigação foi importante confirmar que os indivíduos adultos com amputação por causas traumáticas são mais ativos que os de causa vascular, mas não

será apenas devido à causa da amputação que se devem as diferenças da atividade física. Há outros fatores, relacionados principalmente com a idade do amputado, a funcionalidade com a prótese e o tempo de uso, que contribuem para uma vida mais ou menos ativa, para além dos fatores económicos, psicológicos, sociais, políticos ou ambientais (estes não são abordados nesta pesquisa).

O exercício físico ideal para um melhor bem-estar físico e mental neste tipo de população é de 125 minutos por semana de atividade moderada a vigorosa, mas a partir dos 100 minutos também já é aconselhável recomendar este tipo de atividade aos amputados transtibiais unilaterais.

É esperado que esta investigação seja inspiradora para a realização de outros trabalhos referentes ao tema. Seria importante a sua execução para um aumento do conhecimento da atividade física dos amputados e que futuramente trouxesse benefícios de saúde e bem-estar a esta população. Para além dos amputados transtibiais unilaterais, também poderia ser importante estudar os bilaterais e outros níveis de amputação.

A possibilidade de realizar não só um estudo mais alargado como direcionado para outras atividades físicas e sociais múltiplas permitiria documentar a evolução desta população.

## Referências Bibliográficas

- ACSM (2009). *Guidelines for Exercise and Prescription*. 8th Edition Lippincott, Williams & Wilkins.
- Burger, H. e Marincek, C. (1997). The life style of young persons after lower limb amputation caused by injury. *Prosthetics and Orthotics International*. **21**: 35-39.
- Bussmann, J.B., Schrauwen, H.J. e Stam H.J. (2008). Daily physical activity and heart rate response in people with a unilateral traumatic transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **89**: 430-4.
- Chin, T., Sawamura, S., Fujita, H., Nakajima, S., Ojima, I., Oyabu, H., Nagakura, Y., Otsuka, H. e Nakagawa, A. (1997). The efficacy of the one-leg cycling test for determining the anaerobic threshold (AT) of lower limb amputees. *Prosthetics and Orthotics International*. **21**: 141-146.
- Chin, T., Sawamura, S., Fujita, H., Nakajima, S., Oyabu, H., Nagakura, Y., Ojima, I., Otsuka, H. e Nakagawa, A. (2002). Physical fitness of lower limb amputees. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. **81**: 321–325.
- Dallal, C.M., Brinton, L.A, Matthews, C.E., Lissowska, J., Peplonska, B., Hartman, T.J. e Gierach, G-L. (2012). Accelerometer-based measures of active and sedentary behavior in relation to breast cancer risk. *Springer Science+Business Media, LLC*.
- Fletcher, G. F., Blair, S.N., Blumenthal, J., Caspersen, C., Chaitman B., Epstein, S., Falls, H., Froelicher, E.S.S., Froelicher, V.F. e Pina, I.L. (1992). Statement on exercise: Benefits and Recommendations for Physical Activity - A Statement for Health Professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*, **86** (1): 340-344.

- GDH – dados fornecidos pela Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS) relativos à base de dados nacional de Grupos de Diagnósticos Homogéneos (2012).
- Genin J.J., Bastien G.J., Franck B., Detrembeur C. e Willems P.A. (2008). Effect of speed on the energy cost of walking in unilateral traumatic lower limb amputees. *European Journal of Applied Physiology*. **103**: 655–663.
- Hsu, M.J., Nielsen, D.H., Lin-Chan, S.J. e Shurr, D. (2006). The effects of prosthetic foot design on physiologic measurements, self-selected walking velocity, and physical activity in people with transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **87**: 123-9.
- Lin, S. e Bose, N. H. (2008). Six-minute walk test in persons with transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **89**: 2354-9.
- Marshall, C. e Stansby, G. (2010). Amputation and rehabilitation. *Surgery*. **26**: 1.
- Pate, R., Pratt, M., Blair, S.N., Haskell, W.L., Macere, C.A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G.W., King, A.C., Kriska, A., Leon, A.S., Marcus, B.H., Morris, J., Paffenbarger Jr., R.S., Patrick, K., Pollock, M.L., Rippe, J.M., Sallis, J. e Wilmore, J.H. (1995). Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medical Association*. **273**: 402–407.
- Pernot H.F., De Witte L.P., Lindeman E. e Cluitmans, J. (1997). Daily functioning of the lower extremity amputee: an overview of the literature. *Clinical Rehabilitation*. **11**: 93-106.

The Global Lower Extremity Amputation Study Group (2000). Epidemiology of lower extremity amputation in centers in Europe, North America and East Asia. *British Journal of Surgery*. 87: 328-37.

Vanhelst, J., Mikulovic, J., Bui-Xuan, G., Dieu, O., Blondeau, T., Fardy, P. e Béghin, L. (2012), *Comparison of two ActiGraph accelerometer generations in the assessment of physical activity in free living conditions*. 5:187.

Waters R.L. e Mulroy S. (1999). The energy expenditure of normal and pathologic gait. *Gait & Posture*. 9: 207-31.

Waters, R.L., Perry, J., Antonelli, D. e Hislop, H. (1976). Energy cost of walking of amputees: influence of level of amputation. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 58: 42–46.

Webster, J.B., Levy, C.E., Bryant, P.R., e Prusakowski, P.E. (2001). Sports and recreation for persons with limb deficiency. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 82 (3 Suppl, 1): 38-44.

World Health Organization (2009). *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. Geneva

World Health Organization (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*.

## Discussão geral

Com este trabalho foi possível verificar que existem poucos estudos que relatem a intensidade da atividade física em amputados abaixo do joelho, e por acréscimo, não são evidenciados cientificamente quais os fatores que podem influenciar a intensidade do exercício físico ou qual o tempo recomendado de exercício para esta população. Através da análise da revisão sistemática da literatura verificou-se que apenas seis artigos cumpriam os requisitos para serem incluídos, sem controlo temporal, e que pudesse analisar e medir algum tipo de atividade física em amputados transtibiais.

Depois de analisar os desenhos e a amostra dos estudos, verificou-se que todos eram transversais descritivos e apresentavam uma pequena amostra. Os estudos de intervenção realizados nesta área são raros, estes podiam ser importantes para descrever uma evolução das condições e atividade física neste tipo de população. Mesmo com uma pluralidade de instrumentos que podem medir a atividade física, a maior parte representados nos estudos eram aparelhos eletrónicos, sendo estes o acelerómetro e o pedómetro, o que poderá garantir uma medição de atividade física mais rigorosa e exata.

Foi verificado que os amputados são menos fisicamente ativos que as pessoas aparentemente saudáveis (Bussman *et al.*, 2008) e que o nível de amputação também pode influenciar a atividade física, tendo os amputados transtibiais uma atividade física superior aos amputados transfemorais (Stepien *et al.*, 2007). Podendo isto ser explicado pela energia consumida pelos amputados abaixo do joelho ser superior à das pessoas aparentemente saudáveis (Walters *et al.*, 1976) e a energia despendida pelos amputados transfemorais ser maior que os transtibiais. Com isto, poderá dizer-se que os amputados que gastem mais energia tenderão a realizar menor atividade física e aqueles que realizam mais exercício físico tenderão a despendem menos energia, uma vez que segundo Hsu *et al.* (2006) os amputados fisicamente mais ativos consomem menos energia. Foi claramente evidenciado que os amputados de causa vascular são menos

ativos que os de causa traumática em alguns artigos científicos, mas existe uma divergência neste trabalho com o de Bussman *et al.* (2008), uma vez que este autor só inclui o fator idade para afirmar que os amputados de causa vascular tem uma atividade física mais acentuada que os de causa vascular, dando a entender que a causa de amputação pode ser um fator que influencia o nível de atividade física dos amputados. Neste trabalho observacional foram incluídos a idade, tempo de uso da prótese e a funcionalidade de o amputado com a prótese e conclui-se que a causa da amputação não era fator que condicionava a atividade física.

### **Conclusão geral**

Após de uma análise do trabalho conclui-se que ainda há muitos assuntos sobre o tema que podem ser abordados e melhor explanados.

Com este trabalho pode-se encontrar alguns fatores que influenciam a atividade física dos amputados abaixo do joelho, tais como a idade, o tempo de uso da prótese e a funcionalidade do amputado com a prótese. Mas ainda pode haver outros fatores que podem determinar o tipo de atividade física dos amputados, como por exemplo fatores psicológicos, uma vez que a perda de um membro acarreta baixas de autoestima, confiança e negação a um amputado. Outros fatores não mencionados são o histórico da atividade física antes da amputação, fatores socioeconómicos, como a educação, o rendimento salarial, atividades sociais, entre outros, e seria importante verificar se estas condições, consoante o grau de cada uma, influenciaria a atividade física.

O ACSM (2009) tem várias recomendações de exercício físico para pessoas com doenças crónicas, mas raramente são encontradas *guidelines* para indivíduos com qualquer tipo de amputação e mesmo em artigos científicos que relatem a energia despendida pelos amputados ou referem a atividade física dos amputados ou apresentam

uma amostra só com amputados não são encontradas essas recomendações de atividade física. Com este trabalho foi feita uma tentativa de recomendar um determinado tempo de atividade física aos amputados transtibiais unilaterais, conhecendo de antemão as penalizações de energia que estes apresentam e do benefício do exercício físico na vida populacional. Por isto, este estudo também poderá ser importante para médicos fisiatras, profissionais do exercício, fisioterapeutas, ortoprotésicos e/ou outros profissionais da saúde, que lidem com amputados transtibiais, aconselharem a praticar pelo menos 100 minutos por semana de atividade moderada a vigorosa a amputados que não apresentam complicações para praticar exercício físico, podendo ser aumentado gradualmente. As atividades podem ser muito simples, como fazer caminhadas ao pé de casa, ou num local apropriado onde o amputado se sinta confortável. As caminhadas já podem trazer benefícios de saúde aos indivíduos amputados, mas se estes entenderem praticarem outros desportos, dependendo do gosto, também seria importante para melhorar a qualidade de vida.

Este trabalho é uma tentativa de poder entrar para outras áreas do exercício físico ainda pouco laboradas e uma ferramenta de trabalho para intervir e apoiar a comunidade científica, para poder estudar estes problemas a nível nacional e internacional. No nosso país nem existem estudos epidemiológicos que traduzam a prevalência e a incidência de amputados em Portugal, não estando esta população muito estudada, tornando mais difícil e desmotivante estudar os amputados. Ao nível mundial, dependendo dos países, já se podem encontrar estudos sobre a incidência de amputados, mas ainda é complicado deparar com investigações que relatem a atividade física em pessoas com amputações.

Em estudos futuros será importante realizar mais pesquisas que relatem a atividade física em amputados para o conhecimento da diversidade de opiniões dos vários autores, que consigam determinar mais fatores que influenciam a atividade física,

que determinem um tempo de recomendação de exercício físico e que sejam realizados a pessoas com outros tipos de amputações.

## **Bibliografia**

- ACSM (2009). *Guidelines for Exercise and Prescription*. 8th Edition Lippincott, Williams & Wilkins.
- Bussmann, J.B., Schrauwen, H.J. e Stam H.J. (2008). Daily physical activity and heart rate response in people with a unilateral traumatic transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **89**: 430-4.
- Chin, T., Sawamura, S., Fujita, H., Nakajima, S., Oyabu, H., Nagakura, Y., Ojima, I., Otsuka, H. e Nakagawa, A. (2002). Physical fitness of lower limb amputees. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. **81**: 321–325.
- Dillingham, T.R., Pezzin, L.E., MacKenzie E.J. (2002). Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States. *Southern Medical Journal*. **95** (8): 875-83.
- Fletcher, G. F., Blair, S.N., Blumenthal, J., Caspersen, C., Chaitman B., Epstein, S., Falls, H., Froelicher, E.S.S., Froelicher, V.F. e Pina, I.L. (1992). Statement on exercise: Benefits and Recommendations for Physical Activity - A Statement for Health Professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*, 86 (1): 340-344.
- GDH – dados fornecidos pela Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS) relativos à base de dados nacional de Grupos de Diagnósticos Homogéneos (2012).
- Houdijk, H., Pollmann, E., Groenewold, M., Wiggerts H. e Polomski, W. (2009). The energy cost for the step-to-step transition in amputee walking. *Gait & Posture*. **30**:35-40.

- Hsu, M.J., Nielsen, D.H., Lin-Chan, S.J. e Shurr, D. (2006). The effects of prosthetic foot design on physiologic measurements, self-selected walking velocity, and physical activity in people with transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **87**: 123-9.
- Lin, S. e Bose, N. H. (2008). Six-minute walk test in persons with transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **89**: 2354-9
- Malone, J.M., Moore, W.S., Goldstone, J. e Malone S.J. (1979) Therapeutic and economic impact of a modern amputation program. *Annals of Surgery*. **189**:798-802
- Modan, M., Peles, E., Halkin, H., Nitzan, H., Azaria, M., Gitel, S., Dolfin, D., e Modan, B. (1998). Increased cardiovascular disease mortality rates in traumatic lower limb amputees. *American Journal of Cardiology*. **82** (10): 1242-7.
- Stepien, J.M., Cavenett, S., Taylor L. e Crotty M. (2007). Activity levels among lower-limb amputees: self-report versus step activity monitor. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **88**: 896-900.
- Waters, R.L., Perry, J., Antonelli, D. e Hislop, H. (1976). Energy cost of walking of amputees: influence of level of amputation. *Journal of Bone and Joint Surgery*. **58**: 42–46.
- Webster, J.B., Levy, C.E., Bryant, P.R., e Prusakowski, P.E. (2001). Sports and recreation for persons with limb deficiency. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **82** (3 Suppl, 1): 38-44
- World Health Organization (2009). *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. Geneva

Ziegler-Graham, K., MacKenzie E.J. Ephraim, P.L., Trivison, T.G. e Brookmeyer, R.

(2008). Estimating the prevalence of limb loss in the United States:2005 to 2050.

*Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* **89** (3): 422-9.

## **Anexos**

### Anexo 1 – Protocolo de estudo acordado com as Instituições

**Protocolo entre a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, curso de  
Mestrado em Exercício e Bem-Estar e as Instituições envolvidas**

**A ATIVIDADE FÍSICA EM AMPUTADOS TRANSTIBIAIS**

**PROTOCOLO NÚMERO 1**

**2012**

## **INFORMAÇÕES GERAIS**

**Nome do patrocinador do estudo:**

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias do curso de Mestrado Exercício e Bem-Estar

**Pessoas autorizadas a assinar o protocolo e emendas:**

António Labisa Palmeira, PhD e  
Directores das Instituições envolvidas

**Nome do monitor de estudo:**

António Labisa Palmeira, PhD

**Nome do médico competente para o estudo:**

A confirmar, neste caso pode não ser preciso

**Nome e título do investigador responsável pelo estudo, endereço electrónico e número de telefone:**

Estudante de Mestrado em Exercício e Bem-Estar, João Pedro Antunes Mateus

[joopmateus@hotmail.com](mailto:joopmateus@hotmail.com)

tlm. 936765867

**Nome da Instituição envolvida no projecto:**

Instituição envolvida e

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

## Índice

<b>1</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	RISCOS/BENEFÍCIOS.....	1
1.2	POPULAÇÃO.....	1
1.3	LITERATURA.....	1
<b>2</b>	<b>OBJECTIVOS .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>DESENHO DE ESTUDO.....</b>	<b>2</b>
3.1	DESENHO/ TIPO DE ESTUDO.....	2
3.2	DURAÇÃO.....	2
3.3	DADOS DE IDENTIFICAÇÃO .....	2
<b>4</b>	<b>SELECÇÃO DOS SUJEITOS.....</b>	<b>3</b>
4.1	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	3
4.2	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	3
4.3	AFASTAMENTO DE SUJEITOS.....	3
4.4	MONITORIZAÇÃO.....	3
<b>5</b>	<b>DADOS ESTATÍSTICOS.....</b>	<b>3</b>
5.1	MÉTODOS ESTATÍSTICOS .....	3
5.2	POPULAÇÃO SUJEITA PARA ANÁLISE .....	3
5.3	SIGNIFICÂNCIA .....	3
5.4	PROCEDIMENTO DE RESPONSABILIDADE .....	3
5.5	RELATÓRIO DE DESVIO.....	4
<b>6</b>	<b>ACESSO DIRECTO À ORIGEM DE DADOS/DOCUMENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>CONTROLO DA QUALIDADE E GARANTIA DA QUALIDADE.....</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....</b>	<b>4</b>
<b>9</b>	<b>TRATAMENTO DE DADOS E MANUTENÇÃO DE REGISTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>10</b>	<b>SUPLEMENTOS.....</b>	<b>4</b>
10.1	LOCOMOTOR CAPABILITIES INDEX IN AMPUTEES (LCI) .....	
10.2	SF-12.....	
10.3	DADOS DE IDENTIFICAÇÃO .....	
10.4	CONSENTIMENTO INFORMADO.....	
<b>11</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>5</b>

## 1 Contextualização

É sabido que a actividade física traz benefícios à população na generalidade, melhora os aspectos psicológicos: aumento da sensação de bem-estar e auto-estima, melhora os estados de depressão e ansiedade; e físicos: melhora a função cardio-respiratória, reduz factores de risco de doenças cardiovasculares, melhora a função imunitária, aumenta a massa óssea...; também é importante para manter o corpo num peso saudável. Existem recomendações de actividade física para os indivíduos saudáveis descritas por instituições conceituadas no ramo de medicina e desporto, são conhecidos os seus hábitos através de inúmeros estudos que são feitos, descrevendo o que pode ser melhorado e como.

Nos amputados a actividade física também é um factor positivo, tendo os mesmos benefícios para a saúde, embora com cuidados acrescidos devido à sua patologia. As pessoas com amputações, e mais ao nível do membro inferior, normalmente têm uma vida mais sedentária e é importante verificar os seus estados de actividade física, para o conhecimento da aptidão física e estado de saúde. Também não se conhece muitas recomendações de actividade física neste tipo de população, o que seria algo positivo, sabendo que não podem ter as mesmas doses que os indivíduos saudáveis devido às suas condições especiais.

### 1.1 *Riscos/Benefícios*

Este projecto pode trazer alguns benefícios, como o conhecimento do nível da actividade física desta população, que está associado a diversos indicadores de saúde. Não se conhecem riscos neste estudo para a população estudada, uma vez que o aparelho que se utilizará não traz qualquer perigo.

### 1.2 *População*

O tipo de população será constituído por indivíduos com amputação transtibial unilateral de qualquer etiologia.

### 1.3 *Literatura*

Pessoas com amputação dos membros inferiores têm tendência para ter uma vida mais sedentária, possivelmente deve-se ao medo de cair e ao aumento do gasto energético associado à deambulação com a prótese (Linn & Bose, 2008). Os amputados transtibiais não consomem mais energia que os indivíduos sem qualquer amputação quando se movem abaixo da velocidade óptima, bem como quando estão em pé completamente parados. No entanto, quando a velocidade aumenta os amputados podem consumir até 30% mais de energia que as pessoas sem quaisquer patologias. A diferença de energia pode ser explicada pelas assimetrias de um corpo amputado, estas induzem estratégias compensatórias que reduzem a eficiência da produção de trabalho dos músculos. As assimetrias tendem a desenvolver maior potência muscular durante algumas fases do passo (Genin *et al*, 2008).

A implementação da prática de exercício físico melhora o nível de aptidão física dos amputados e facilita o retorno destes à vida em comunidade (Chin *et al*, 1997). O treino para andar com a prótese é outro elemento importante na reabilitação nos amputados, pois recupera a capacidade de locomoção, aumenta a independência e traz uma melhoria da qualidade de vida dos amputados (Chin *et al*, 2002).

Os amputados por doença vascular são menos activos em comparação com os indivíduos sãos (Bussman *et al*, 2004), igual situação acontece para os amputados de causas traumáticas em relação às pessoas saudáveis (Bussman *et al*, 2008). Sabe-se que os amputados traumáticos caminham mais lentamente que os sujeitos sem nenhuma patologia, mas mais rápido que os amputados por causas vasculares (Bussman *et al*, 2008).

## 2 Objectivos

O principal objectivo deste estudo é a medição do nível de actividade física em pessoas com amputação transtibial unilateral. Esta análise poderá indicar-nos diferenças relativamente à causa da amputação (traumática vs vascular), ao tipo de prótese (endoesquelética vs exoesquelética) e há quanto tempo é utilizada a prótese. A comparação do nível de actividade física desenvolvida ao fim-de-semana com os restantes dias será outro ponto de interesse a investigar, tal como a relação entre as idades, o género, a profissão e o estado civil e o número de horas que utilizam a prótese. De valorizar será o estado de adaptação à prótese e a relação existente entre esta e o tipo de causa da amputação. Pretende-se ainda verificar a qualidade de vida desta população. Outro objectivo ambicioso será a indicação de recomendações de exercício físico diário ou semanal a este tipo de população a desenvolver em projectos futuros.

## 3 Desenho de estudo

### 3.1 *Desenho/ tipo de estudo*

O tipo de estudo que pretendemos estudar é transversal e será constituído por indivíduos com amputação transtibial unilateral com idades entre: 18 e 65 anos.

Haverá uma análise do nível de actividade física. O primeiro contacto com os participantes será no Hospital, e depois do consentimento informado, será feita a recolha de dados, efectuados dois questionários e medido o perímetro da cintura. Também será entregue aos participantes um acelerómetro (mede a actividade física), modelo GT3X, para utilizarem durante uma semana (7 dias), excepto para dormir e tomar banho, estes devem seguir as suas rotinas diárias. Após a sua utilização o acelerómetro será entregue ao investigador pelo participante, dependendo de como combinarem ser feita a entrega, pode ser feita através dos correios, num lugar em que ambos acordaram comparecer ou no próprio hospital.

### 3.2 *Duração*

Cada participante estará em estudo durante sete dias. O período de realização do projecto será de três a quatro meses, devido à pouca quantidade de acelerómetros e para uma boa selecção dos candidatos.

### 3.3 *Dados de Identificação*

Os dados dos participantes que irão ser necessários são:

- género;
- idade;
- estado civil;
- profissão;
- há quanto tempo ocorreu a amputação;
- causa da amputação;
- tempo que possuem a prótese;
- tipo de prótese e de pé.
- tipo de prótese e de pé/ número de horas de utilização por dia;
- usam ajudas técnica (por exemplo: auxiliares de marcha).

Também serão realizados dois questionários, o LCI e o SF-12 (ver nos suplementos).

## 4 Seleção dos Sujeitos

### 4.1 Critérios de Inclusão

Os principais critérios de inclusão são indivíduos do sexo masculino e feminino, com idades compreendidas entre os 18 e 65 anos com amputação transtibial unilateral de qualquer etiologia e que possuam uma prótese abaixo do joelho. Serão incluídos todos os sujeitos que dêem consentimento informado.

A escolha dos sujeitos será feita no Hospital, com a autorização da respectiva unidade em que se irá efectuar o estudo. Pode ser através das consultas dos pacientes, de conversas na sala de espera e/ou telefonemas para doentes mais antigos efectuados pelo Hospital ou em nome do Hospital.

### 4.2 Critérios de Exclusão

Serão excluídos todos os indivíduos que não apresentem os requisitos dos critérios de inclusão e que se encontrem em tratamento no hospital, uma vez que estes realizam fisioterapia e isto pode influenciar os seus níveis de actividade física.

### 4.3 Afastamento de Sujeitos

Os participantes serão retirados do projecto de estudo se:

- não utilizarem os acelerómetros correctamente;
- não usarem os aparelhos todos os dias no período de uma semana;
- não for um participante do estudo a utilizar o acelerómetro;
- os dados/registos não estejam correctos;
- encontrarem-se em fisioterapia sem o nosso conhecimento.

### 4.4 Monitorização

O investigador entrará em contacto com os participantes para verificar se têm alguma dúvida e como estão a dar-se com o acelerómetro no dia seguinte ao primeiro contacto e a meio da medição.

## 5 Dados Estatísticos

### 5.1 Métodos Estatísticos

O Método estatístico que se pretende para a realização deste estudo é um Teste Mann-Whitney  $U$  (teste não paramétrico, que faz a comparação de duas médias independentes). Se forem utilizados outros métodos serão informados todos os intervenientes do estudo.

### 5.2 População sujeita para Análise

A amostra, preferencialmente, seria de trinta indivíduos. Mas tendo em conta que esta população não é muito frequente e requer condições especiais, a amostra corresponderá à quantidade de indivíduos disponíveis e que estejam dispostos a participar no estudo.

### 5.3 Significância

Um resultado vai ser significativo se a hipótese nula for rejeitado, em termos estatísticos. Neste estudo, haverá uma significância quando o nível de significância for 5% ( $p < 0,05$ ).

### 5.4 Procedimento de Responsabilidade

Se os dados se perderem, nem serem utilizados, ou não estarem correctos a responsabilidade será totalmente do investigador do estudo, uma vez que este é responsável pela sua colectânea e análise.

### **5.5 *Relatório de Desvio***

Não se prevê qualquer desvio a partir do plano estatístico original, porque pretende-se que sejam divulgados os resultados obtidos. Caso aconteça alguns desvios estatísticos será comunicado a todos os que participam no projecto e será indicado a sua resolução.

### **6 *Acesso Directo à Origem de Dados/Documentação***

As instituições que intervêm neste projecto (Universidade e Hospital) têm permissão a usar todos os dados registados, se assim pretenderem, desde que não prejudique nada relacionado com esta investigação.

### **7 *Controlo da Qualidade e Garantia da qualidade***

O estudo vai ser realizado conforme o que é descrito neste projecto. Como garantia do que se está a afirmar é verdadeiro tem-se a ajuda de orientadores e instituições para que o estudo seja feito com o maior rigor e qualidade. Também haverá apresentações finais do estudo nas instituições para conhecimento e avaliação sobre o projecto. Qualquer alteração futura deste programa, seja por esquecimento, equívocos ou por aparecimento de outras reflexões, será informado a todos os que intervêm na investigação, directamente ou indirectamente.

### **8 *Considerações Éticas***

Para o desenvolvimento do estudo, a Comissão Ética e Científica do Mestrado e a Comissão Ética do Hospital têm ambas que concordar que não há nada eticamente imoral ou prejudicial para a população e Instituições envolvidas. Os participantes são informados do estudo e dão o seu consentimento informado. Os dados dos participantes e serão mantidos em anonimato e constarão do processo clínico.

### **9 *Tratamento de Dados e Manutenção de Registos***

Os tratamentos de dados serão realizados pelo investigador do estudo, a informação que se obtiver será igualmente entregue às instituições (Universidade e Hospital) que ajudam no desenvolvimento do trabalho. O levantamento de dados, como já foi referido anteriormente, é efectuado aos participantes do estudo no hospital, onde ocorre o primeiro contacto com estes. Estes registos são importantes para a realização deste estudo e também podem ser necessários para análises futuras.

### **10 *Suplementos***

Será feita uma tradução-retroversão ao questionário do ponto 10.1, uma vez que ainda não há versão em português adaptada.

#### ***10.1 LOCOMOTOR CAPABILITIES INDEX IN AMPUTEES (LCI-5)***

#### ***10.2 SF-12***

#### ***10.3 Dados de Identificação***

#### ***10.4 Consentimento informado***

## 11 Referências Bibliográficas

Bussmann Johannes B, Grootcholten Eleonore A, Stam Henk J (2004). Daily physical activity and heart rate response in people with a unilateral transtibial amputation for vascular disease. *Arch Phys Med Rehabil* Vol 85, February.

Bussmann Johannes B, Schrauwen Hannelore J, Stam Henk J (2008). Daily physical activity and heart rate response in people with a unilateral traumatic transtibial amputation. *Arch Phys Med Rehabil* Vol 89, March.

Chin T, Sawamura S, Fujita H, Nakajima S, Ojima I, Oyabu H, Nagakura Y, Otsuka H, Nakagawa A (1997). The efficacy of the one-leg cycling test for determining the anaerobic threshold (AT) of lower limb amputees. *Prosthetics and Orthotics International*, 21: 141-146

Chin T, Sawamura S, Fujita H, Nakajima S, Oyabu H, Nagakura Y, Ojima I, Otsuka H, Nakagawa A (2008). Physical fitness of lower limb amputees. *Am J Phys Med Rehabil*, 81:321–325.

Genin Joakim J, Bastien Guillaume J, Franck Bernard, Detrembeur Christrine, Willems Patrick A (2008). Effect of speed on the energy cost of walking in unilateral traumatic lower limb amputees. *Eur J Appl Physiol* 103:655–663

Anexo 2- Consentimento informado

## Consentimento Informado

### 1. ACTIVIDADE FÍSICA DIÁRIA EM PESSOAS COM AMPUTAÇÃO TRANSTIBIAL

*O presente documento visa fornecer-lhe a informação básica de que depende o seu consentimento para a participação voluntária neste projecto de investigação. O presente documento é um requisito necessário para essa participação. Pede-se que o leia, coloque as suas dúvidas a quem lho apresenta e, se quiser participar, assine o documento. Leve o tempo que entender necessário para examiná-lo.*

### 2. Descrição sucinta da natureza, objectivos e procedimentos do estudo.

*É sabido que a actividade física traz benefícios à população na generalidade, melhora os aspectos psicológicos: aumento da sensação de bem-estar e auto-estima, melhora os estados de depressão e ansiedade; e físicos: melhora a função cardio-respiratória, reduz factores de risco de doenças cardiovasculares, melhora a função imunitária, aumenta a massa óssea...; também é importante para manter o corpo num peso saudável. Existem recomendações de actividade física para os indivíduos sem patologias descritas por instituições conceituadas no ramo de medicina e desporto, são conhecidos os seus hábitos através de inúmeros estudos que são feitos, descrevendo o que pode ser melhorado e como.*

*Nos amputados a actividade física também é um factor positivo, tendo os mesmos benefícios para a saúde, embora com cuidados acrescidos devido à sua patologia. É importante verificar o estado de actividade física em pessoas com amputações, e mais ao nível do membro inferior, para o conhecimento da aptidão física e estado de saúde. Também não se conhece muitas recomendações de actividade física neste tipo de população, o que seria algo positivo.*

*O principal objectivo deste estudo é a medição do nível de actividade física em pessoas com amputação transtibial unilateral. Esta análise poderá indicar-nos diferenças relativamente à causa da amputação (traumática vs vascular), ao tipo de prótese (endoesquelética vs exoesquelética) e há quanto tempo é utilizada a prótese. A comparação do nível de actividade física desenvolvida ao fim-de-semana com os restantes dias será outro ponto de interesse a investigar, tal como a relação entre as idades, o género, a profissão, o estado civil e o número de horas que utilizam a prótese. De valorizar será o estado de adaptação à prótese e a relação existente entre esta e o tipo de causa da amputação. Pretende-se ainda verificar a qualidade de vida desta população. Outro objectivo ambicioso será a indicação de recomendações de exercício físico diário ou semanal a este tipo de população a desenvolver em projectos futuros.*

#### O que lhe pedimos:

*Para o decorrer do estudo o procedimento será iniciado com a recolha de dados, deverá efectuar dois questionários e será medido o perímetro da cintura. Igualmente será medida a actividade física através de um pequeno aparelho do tamanho de um relógio para utilizá-lo durante uma semana (7 dias), excepto para dormir e tomar banho. Deverá também seguir as suas rotinas diárias, para não influenciar o estudo. Após a sua utilização o acelerómetro será entregue ao investigador pelo participante, dependendo de como combinarem ser feita a entrega, pode ser feita através dos correios, num lugar em que ambos acordaram comparecer ou no próprio hospital.*

#### O que lhe oferecemos:

*Relatório da sua actividade física, juntamente com recomendações para melhorar o seu estilo de vida.*

#### Também garantimos:

*O equipamento não provoca qualquer risco de saúde (radiações, electricidade, lesões) e não impede de realizar as tarefas da sua vida pessoal ou profissional.*

*Os investigadores assumem a responsabilidade pela confidencialidade de quaisquer dados recolhidos.*

*Dada a voluntariedade da sua participação, é-lhe possível desvincular-se a todo o tempo do presente processo de investigação, sendo que tanto a recusa inicial como o abandono subsequente não acarretam qualquer penalização ou perda de direitos.*

*Se subsistirem algumas dúvidas ou forem necessários esclarecimentos suplementares previamente à sua participação, poderá contactar:*

*Nome - João Mateus*

*Local - \_\_\_\_\_*

*Telefone - 936765867*

*e-mail – [joaopmateus@hotmail.com](mailto:joaopmateus@hotmail.com)*

### **3. Utilização do aparelho.**

*O instrumento que mede a actividade física deverá ser utilizado correctamente:*

- *Deve ser colocado na cintura através de uma fita e o dispositivo posiciona-se do lado direito*
- *Deve ser utilizado durante sete dias consecutivos*
- *Só pode ser retirado para dormir ou tomar banho*
- *Somente o participante do estudo pode usar o instrumento*

*Após a utilização do aparelho, este é entregue ao investigador dependendo de como combinaram a sua entrega, para a progressão do projecto.*

### **4. Compromisso de utilização e devolução do aparelho**

*O participante compromete-se a utilizar e cuidar o instrumento da medição da actividade física seguindo as normas descritas no tópico anterior e a devolvê-lo na data combinada com o investigador. Esta responsabilidade ajuda no avanço do estudo, na medida em que é analisada a sua actividade física e ainda vai poder disponibilizar o aparelho a outros participantes.*

### **5. Identificação completa dos Investigadores e Instituições envolvidos.**

**Investigador:** João Pedro Antunes Mateus

**Orientador:** António Palmeira

**Instituições envolvidas:** Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias  
Instituição Envolvida

---

(Assinatura legível do responsável pela investigação)

---

(Assinatura do próprio participante, ou seu representante legal)

Anexo 3 – Dados de identificação

Processo nº \_\_\_\_\_

### Dados de identificação

Nome: \_\_\_\_\_

Localidade: \_\_\_\_\_ Nº de Contacto: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos

**Género:**

Masculino  Feminino

**Estado Civil:**

Solteiro(a)  Casado(a)  Divorciado(a)  Viúvo(a)

**Profissão:** \_\_\_\_\_

Actividade profissional:

Activa  Moderada  Ligeira

**Tempo que ocorreu a amputação:** \_\_\_\_\_

**Causa da amputação:**

Traumática  Vascular

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Tempo que é usada a prótese:** \_\_\_\_\_ meses/anos

**Tipo de prótese:**

Endoesquelética  Exoesquelética  \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Tipo de pé:** \_\_\_\_\_

**Tempo de utilização da prótese por dia:** \_\_\_\_\_ horas

**Usa ajudas técnicas:**

Não  Sim  Se sim, o qual ou quais: \_\_\_\_\_

Anexo 4 – Questionário LCI-5

## LOCOMOTOR CAPABILITIES INDEX IN AMPUTEES 5 (LCI-5)

Independentemente de utilizar a prótese neste momento, diria que é capaz de fazer as seguintes actividades com a sua prótese posta?

Por favor, faça um círculo no número que melhor descreve a sua capacidade

ITEM	NÃO	SIM, se alguém me ajudar	SIM, se alguém está perto de mim	SIM, sozinho, com auxiliares de marcha	Sim, sozinho, sem auxiliares de marcha
1. Levantar-se da cadeira	0	1	2	3	4
2. Andar pela casa	0	1	2	3	4
3. Andar fora de casa em terreno plano	0	1	2	3	4
4. Subir escadas com corrimão	0	1	2	3	4
5. Descer escadas com corrimão	0	1	2	3	4
6. Subir o degrau do passeio	0	1	2	3	4
7. Descer o degrau do passeio	0	1	2	3	4
<b>12 Pontuação das Actividades Básicas</b>					
1. Apanhar um objecto do chão (quando está em pé, com a sua prótese)	0	1	2	3	4
2. Levantar-se do chão (por exemplo, se cair)	0	1	2	3	4
3. Andar fora de casa em terreno irregular (por exemplo, relva, cascalho, encosta)	0	1	2	3	4
4. Andar fora de casa com mau tempo (por exemplo, neve, chuva, gelo)	0	1	2	3	4
5. Subir alguns degraus (escadas) sem um corrimão	0	1	2	3	4
6. Descer alguns degraus (escadas) sem um corrimão	0	1	2	3	4
7. Andar enquanto carrega um objecto	0	1	2	3	4
<b>Pontuação das Actividades Avançadas</b>					
<b>Pontuação Total</b>					

Anexo 5 – Questionário SF-12



**4 . Durante as últimas 4 semanas, teve com o seu trabalho ou com as suas actividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir devido a quaisquer problemas emocionais (tal como sentir-se deprimido/a ou ansioso/a) (por favor assinale a sua opção (●)em cada linha)**

	Sempre	A maior parte do tempo	Bastante tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
a) Fez menos do que queria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Não executou o trabalho ou outras actividades tão cuidadosamente como era costume	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**5 – Durante as últimas 4 semanas, de que forma é que a dor interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho for a de casa como o trabalho doméstico)? (por favor assinale a opção (●) que melhor descreve a sua saúde)**

Absolutamente nada      Pouco      Moderadamente      Bastante      Imenso

**6 – As perguntas que se seguem pretendem avaliar a forma como se sentiu e como lhe correram as coisas nas últimas 4 semanas (por favor assinale a sua opção (●)em cada linha).**

Quanto tempo, nas últimas 4 semanas ...	Sempre	A maior parte do tempo	Bastante tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
a) Se sentiu calmo/a e tranquilo/a?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Se sentiu com muita energia?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Se sentiu triste e em baixo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**7 – Durante as últimas 4 semanas, até que ponto é que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua actividade social (tal como visitar amigos ou familiares próximos)?**

Sempre                      A maior parte do tempo                      Algum tempo                      Pouco tempo                      Nunca