

**U. PORTO**



**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE DO PORTO**

## **O Estado Nutricional na Tuberculose Pulmonar**

Sara Isabel Lopes da Silva

**Porto, 2015**

**O Estado Nutricional na Tuberculose Pulmonar**  
**Nutritional Status in Pulmonary Tuberculosis**

*Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Nutrição Clínica apresentada à  
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto*

Sara Isabel Lopes da Silva

**Local da investigação**

Centro de Diagnóstico Pneumológico de Vila Nova de Gaia

**Orientação**

Prof. Doutora Teresa Amaral; Professora Associada – Faculdade de Ciências da Nutrição  
e Alimentação da Universidade do Porto;

**Coorientação**

Mestre Sónia Xará; Nutricionista – Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/ Espinho, EPE;  
Prof. Doutora Raquel Duarte; Pneumologista – Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/  
Espinho, EPE;

2015

## **Agradecimentos**

Uma dissertação não é algo que se constrói individualmente. Várias pessoas contribuíram para o seu desenvolvimento e conclusão e é com carinho e gratidão que agradeço aqueles que estiveram envolvidos, de forma direta ou indireta, nesta investigação.

Aos meus pais por todo o seu amor, otimismo e apoio incondicional.

À minha avó por todo o seu carinho e compreensão.

Ao meu namorado pela sua paciência, carinho e compreensão.

A todos os meus amigos.

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Doutora Teresa Amaral, pelo seu apoio científico e competência.

À minha co-orientadora e amiga, Mestre Sónia Xará, por todo o seu apoio, incentivo e disponibilidade.

À minha co-orientadora, Prof.<sup>a</sup> Doutora Raquel Duarte, pela forma como me acolheu no Centro de Diagnóstico Pneumológico de Vila Nova de Gaia e por todo o apoio e disponibilidade.

A todos os médicos, enfermeiros e administrativos do Centro de Diagnóstico Pneumológico de Vila Nova de Gaia, pelo seu apoio, confiança e incentivo na realização deste estudo.

## Resumo

**Introdução:** A Tuberculose (TB) é uma doença infecciosa em que o seu meio de transmissão principal é a via aérea. Após a transmissão são vários os fatores que podem ter influência no desenvolvimento da doença, sendo que o estado de imunocompetência dos indivíduos expostos é um dos mais importantes. A desnutrição influencia o sistema imunitário, no entanto não é certo o papel que o estado nutricional desempenha na defesa contra o *Mycobacterium tuberculosis*, principalmente nos indivíduos com TB latente (TBL).

**Objetivos:** Caracterizar o estado nutricional de indivíduos com TBL e também TB Ativa (TBA) e identificar as diferenças entre estes grupos e os contatos dos doentes bacilíferos sem doença ou infecção por TB (SDI).

**Metodologia:** Estudo transversal realizado com 94 participantes em regime de ambulatório, divididos em três grupos, TBA, TBL e SDI. Foi feita a avaliação do risco nutricional com recurso ao *Malnutrition Universal Screening Tool*, a avaliação do estado nutricional com o *Patient-Generated Subjective Global Assessment*, a bioimpedância, a avaliação antropométrica e a avaliação da capacidade funcional através da força de preensão da mão.

**Resultados:** Em comparação com o grupo SDI, o grupo com TBA apresentava valores antropométricos e tecido não adiposo mais baixo, o que não se verificou no grupo TBL. Quando comparados com o grupo SDI, apenas o grupo TBA apresentou alterações do estado nutricional, com 31,8% dos indivíduos desnutridos e 63,6% com risco nutricional médio/elevado. Através de regressão linear, observou-se que a presença de TBA se associa inversamente com os valores de tecido não adiposo, ao contrário do grupo TBL em que este diagnóstico não demonstrou associação com estes parâmetros.

**Conclusões:** Quando comparados com o grupo SDI, os indivíduos com TBL não apresentam alterações do estado nutricional. Pelo contrário, os indivíduos com TBA

têm um estado nutricional mais deficitário pois 31,8% dos indivíduos com TBA, já se encontram desnutridos no momento do diagnóstico e 63,6% em risco nutricional médio/elevado.

**Palavras-Chave:** Desnutrição; Tuberculose Latente; Tuberculose Ativa, *Malnutrition Universal Screening Tool; Patient-Generated Subjective Global Assessment*

## **Abstract**

**Introduction:** After Tuberculosis (TB) transmission, several factors can influence the development of the disease, where the immunocompetence status of exposed individuals is one of the most important. Undernutrition affects the immune system, however, it is not clear which role the nutritional status plays in defense against *Mycobacterium tuberculosis*, especially in individuals with latent TB (LTB).

**Objectives:** To increase knowledge on nutritional status of LTB patients and also of Active TB (ATB) patients. To identify the differences between these two groups and a group composed by patient's contacts without disease or TB infection (WDI).

**Methods:** A cross-sectional study was conducted among 94 outpatients, divided into three groups: ATB, LTB and WDI. Nutritional risk was evaluated using Malnutrition Universal Screening Tool while nutritional status was assessed with the Patient-Generated Subjective Global Assessment tool. Bioimpedance analysis, anthropometric assessment and evaluation of functional capacity through the hand grip strength were carried out.

**Results:** Compared with WDI group, the ATB group had lower anthropometric and non-fat tissue values, which did not occur in the LTB group. When compared to the WDI group, only the ATB group revealed undernourished patients (31.8%) and 63.6% were at medium / high nutritional risk. Through linear regression, it was observed that the presence of ATB is inversely associated with non-fat tissue values. The LTB diagnosis was not associated with these parameters.

**Conclusions:** Regarding nutritional status, the individuals with LTB did not present differences when compared to the WDI group. In contrast, individuals with ATB have a more deficient nutritional status in comparison to the WDI, with 31.8% undernourished patients and 63.8% with moderate/high nutritional risk.

**Keywords:** Undernutrition; Latent Tuberculosis; Active Tuberculosis; Malnutrition Universal Screening Tool; Patient-Generated Subjective Global Assessment

## Índice

Agradecimentos .....	III
Resumo.....	iv
Lista de Abreviaturas.....	viii
Lista de Figura e Tabelas .....	ix
Introdução .....	1
Objetivos .....	8
Participantes e Métodos.....	9
Resultados .....	15
Discussão.....	20
Conclusões.....	23
Referências .....	24

## **Lista de Abreviaturas**

AF – Ângulo de Fase

BIA – Bioimpedância

CDP – Centro de Diagnóstico Pneumológico

CMB – Circunferência Muscular do Braço

EMC – Exame Micobacteriológico Cultural

EMD – Exame Micobacteriológico Direto

FPM – Força de preensão da mão

IGRA – *Interferon-Gamma Release Assay*

IMC – Índice de Massa Corporal

MG – Massa Gorda

MLG – Massa Livre de Gordura

MT – *Mycobacterium Tuberculosis*

MUST – *Malnutrition Universal Screening Tool*

PCT – Prega Cutânea Tricipital

PG-SGA – *Patient Generated Subjective Global Assessment*

PMB – Perímetro do Meio Braço

SDI – Sem Doença ou Infecção

R – Resistência

TB – Tuberculose

TBA – Tuberculose Ativa

TBL – Tuberculose Latente

TST – Teste de Sensibilidade à Tuberculina

Xc – Reactância



## **Lista de Figura e Tabelas**

Figura 1 – Fluxograma de interpretação do TST em indivíduos imunocompetentes

Tabela 1 - Caracterização social e demográfica da amostra

Tabela 2 - Avaliação antropométrica e força de preensão da mão

Tabela 3 – Composição corporal por grupo de participantes

Tabela 4 - Resultados da aplicação das ferramentas MUST e PG-SGA

Tabela 5 - Modelo de regressão linear - MLG

## Introdução

A Tuberculose (TB) ocupa o segundo lugar no *ranking* mundial das causas de morte devido a doenças infecciosas, mantendo-se assim como um dos maiores problemas de saúde a nível mundial. Estima-se que em 2013 ocorreram nove milhões de novos casos de TB (126 novos casos /100 000 habitantes). Na Europa e no mesmo ano, a incidência desta doença foi de 39 novos casos /100 000 habitantes. Em Portugal, apesar de a evolução temporal da incidência apresentar um padrão decrescente registaram-se 21,1 novos casos /100 000 habitantes em 2013. (1,2)

A TB é uma doença infecciosa causada pelo bacilo *Mycobacterium tuberculosis* (MT), cuja transmissão ocorre de humano para humano e, maioritariamente, pela via aérea. Durante ações como o tossir, espirrar e mesmo durante a fala, os indivíduos com TB ativa (TBA) das vias aéreas são capazes de exalar gotículas infecciosas suscetíveis de serem inaladas por outros indivíduos. Os que estão em maior risco de contágio são os contactos dos doentes, ou seja indivíduos com oito ou mais horas cumulativas de contacto com doentes com baciloscopia positiva, ou com quarenta ou mais horas com doentes com baciloscopia negativa/cultura positiva. (4-6)

O contágio depende de vários fatores entre os quais se destacam a infecciosidade da fonte, ou seja o estado bacteriológico e a virulência do bacilo; o ambiente onde ocorre a exposição, em que ao contrário de espaços fechados, o ar livre e a exposição solar diminui o risco de contágio, a duração da exposição, em que contactos mais próximos, como a família, têm maior probabilidade de serem infetados e, também, o estado imunitário dos indivíduos expostos. (5)

Quando um indivíduo saudável inspira estas gotículas, a maior parte das de maior dimensão fica retida no trato respiratório superior, onde é improvável que a infeção se desenvolva. No entanto, as de menor dimensão podem alcançar as vias aéreas inferiores, onde a probabilidade de a infeção se desenvolver é muito superior. (5) Nesta última situação, teoriza-se que os indivíduos imunocompetentes podem ser capazes de destruir os bacilos através da fagocitose realizada pelos macrófagos alveolares, dependendo dos fatores genéticos individuais e dos mecanismos de resistência da bactéria. (4,7)

O MT é fagocitado pelos macrófagos que no seu estado quiescente oferecem pouca resistência ao MT, quer em termos antimicrobianos quer em respostas pró-

inflamatórias. Em simultâneo, os neutrófilos acumulam-se rapidamente, porém são incapazes de destruir diretamente o MT. Neste processo os neutrófilos e os macrófagos vão morrendo, libertando antígenos MT ou MT intactos. Estes podem ser absorvidos pelas células dendríticas alveolares alcançando os nódulos linfáticos. Nestes órgãos, os antígenos MT são apresentados ao complexo principal de histocompatibilidade classe I e classe II, dando início ao desenvolvimento da imunidade específica com a produção de células efectoras específicas para o MT. (7) As células efectoras entram na circulação sanguínea e alcançam os locais de inflamação/infeção, como os pulmões. É nesta fase que se desenvolve uma hipersensibilidade do tipo retardada que permite que no rastreio para a TB os resultados no teste de sensibilidade à tuberculina (TST) e *Interferon-Gamma release assay* (IGRA) sejam positivos. (5-9) Também nesta fase, pode surgir alguma necrose dos granulomas e o aparecimento do “Complexo de Ghon”. (3)

Os granulomas são formados por células mononucleares organizadas de forma específica, sendo que os macrófagos que contêm o MT se diferenciam em células epitelióides rodeadas por linfócitos, proporcionando uma ativação mais efetiva dos macrófagos e de células efectoras antimicobacterianas. Os linfócitos citotóxicos entregam aos macrófagos granulicina e outras moléculas micobactericidas que inibem o crescimento e conseguem matar o MT. Os macrófagos, dependendo do número de micobactérias e da resposta imunitária celular formada, podem ser atingidos e destruídos nesta fase, levando à necrose nas áreas centrais do granuloma e mesmo à sua caseação, e que com o tempo podem tornar-se escleróticas e calcificadas, resultando na contenção ou morte do MT. (7) Os granulomas são lesões dinâmicas com células que morrem e novas células que entram. Como nesta fase não existe atividade clínica da doença, ela é chamada de infecção latente - TB latente (TBL), onde a bactéria é mantida em contenção, mas mantém-se presente e viável, pronta para ser libertada e iniciar a sua reprodução, sobretudo em situações de défice imunológico. (7)

Na maioria das pessoas, a TBL não é diagnosticada só se manifestando caso esta evolua para TBA, o que acontece em cerca de 5-10% dos casos nos primeiros dois anos após a infecção. (5,10) O risco de desenvolvimento de TBA é maior logo após o contágio pelo que é mandatário a realização de rastreio aos contatos dos doentes com TBA. (6,8,9) Este rastreio é feito em duas fases, a primeira consiste na

aplicação de um inquérito de sintomas e de uma radiografia pulmonar (para exclusão de TBA) e na segunda fase são realizados o TST e, dependendo deste resultado, o IGRA (Figura 1). Como a imunidade específica e a hipersensibilidade retardada demoram cerca de 3 a 8 semanas a instalar-se, os rastreios inicialmente negativos, devem ser repetidos novamente num espaço de 8 semanas após o último contato com o caso infeccioso. Caso o primeiro rastreio seja efetuado mais de 8 semanas após o último contato, a repetição das provas não é necessária. (6,7)

O TST e o IGRA são testes que avaliam a resposta imunitária mediada por células, mas não distinguem entre a TBL e a TBA. (3) O TST é um teste muito usado que avalia a resposta da hipersensibilidade retardada a um derivado proteico purificado da tuberculina, que é injetado intradermicamente na face ventral do antebraço e o seu resultado é avaliado através da análise do diâmetro de endurecimento, após 48-72h da injeção. (7) Caso o diâmetro seja superior a 10mm o teste é considerado positivo, exceto nos indivíduos imunodeprimidos em que é positivo com TST maior ou igual a 5 mm. (5) O IGRA é um teste realizado *in vitro* que avalia a produção de interferão-gama pelos linfócitos T em circulação, após 16-20h de estimulação com antígenos específicos para o MT. (7) Caso os indivíduos já tenham sido expostos ao MT, eles possuem no seu sangue linfócitos com memória para o antígeno da TB, e ao ser adicionado ao sangue um novo antígeno ocorre uma rápida estimulação dos linfócitos T de memória e libertação de interferão-gama que constituem um marcador específico para a ativação da resposta imunitária. (5)

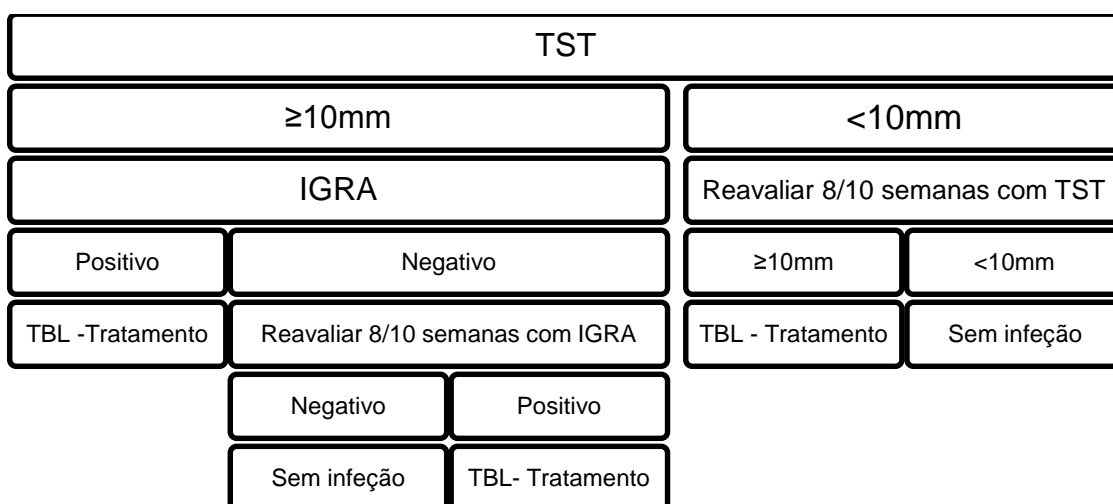


Figura 1- Fluxograma de interpretação do TST em indivíduos Imunocompetentes (adaptado de Programa de Luta contra a Tuberculose, 2013)

A TBA pode resultar de infecção exogénea ou de reativação do foco primário de infecção. A progressão da doença para TBA depende da eficácia do sistema imunitário pois todas as causas de imunossupressão consistem num risco acrescido para a progressão da doença, tais como a infecção por vírus imunodeficiência humana, a diabetes *Mellitus*, as neoplasias malignas, as terapias imunossupressoras, e algumas condições como a desnutrição, o alcoolismo, a gravidez, a idade avançada entre outros. (5,10)

Apesar de importantes, os sintomas e sinais sugestivos de doença ativa para uma suspeita de TBA são inespecíficos e, por vezes, desvalorizados (11). No entanto, os mais comuns são a tosse crónica, a febre vespertina, os suores noturnos, a anorexia e a perda de peso, entre outros. (10) Perante a suspeita de TBA, registam-se os sintomas, avaliam-se as possíveis alterações radiográficas e é efetuada colheita de produtos biológicos para estudo micobacteriológico, nomeadamente o exame micobacteriológico direto (EMD) e o exame micobacteriológico cultural (EMC). (6)

O EMD baseia-se nas características da parede celular das micobactérias, em que um elevado teor de lípidos confere resistência à descoloração por álcool-ácido. Este exame permite diagnosticar os indivíduos com maior infecciosidade, monitorizar o progresso do tratamento e confirmar se o indivíduo está curado. É um exame de fácil execução, rápido e pouco dispendioso, no entanto tem uma baixa sensibilidade e não é específico para MT, apenas deteta bacilos resistentes ao álcool e ao ácido. (11) O risco de contágio é maior nos doentes que apresentem o exame direto positivo e menor, em cerca de 10 a 20% nos doentes, com exame direto negativo e exame cultural positivo. (6) O EMC é considerado o método de referência no diagnóstico de TBA. Este exame pode ser realizado em meio sólido ou em meio líquido e tem maior sensibilidade que o EMD, pois permite identificar a espécie de *Mycobacterium* e avaliar a sensibilidade aos fármacos, apesar de se tratar de um exame lento. Através destes exames é, então, possível realizar um diagnóstico de TBA mais preciso, podendo também avaliar o grau de infecciosidade. Como já foi referido, o risco de contágio depende de vários fatores, no entanto existe um maior risco de contágio quando o doente apresenta um EMD positivo. (6)

O estado nutricional é um dos fatores mais importantes na capacidade de resposta às infeções, uma vez que existe uma relação direta entre um estado nutricional deficitário e um sistema imunitário debilitado. (12,13) A desnutrição pode

conduzir ao comprometimento do sistema imunitário, que por sua vez afeta diversos mecanismos importantes, tais como a fagocitose, a imunidade mediada por células, a concentração de anticorpos e a produção de citocinas. Em contrapartida, em caso de infecção ocorre um aumento das necessidades nutricionais, frequentemente associada com a perda de peso corporal. (12,13)

Há muito que é conhecida a relação entre a TB e a desnutrição. (12-14) A desnutrição compromete seletivamente a resposta imunitária mediada por células, devido a uma redução da expressão dos interferão-gama, do fator necrose tumoral alfa e outras substâncias micobactericidas que são importantes para limitar o desenvolvimento da TB. (12,13) Uma vez que a imunidade mediada por células é a defesa mais importante contra a TB, um indivíduo desnutrido torna-se um alvo fácil para desenvolver TB ou para que uma TBL evolua para TBA. (12,15) Enquanto a desnutrição tem um papel importante no desenvolvimento da TBA pulmonar, a obesidade é atribuído um papel protetor. Deste modo, quando se compara o risco de desenvolver TBA entre indivíduos classificados em diferentes categorias do índice de massa corporal (IMC), é possível observar uma associação inversa, independentemente do sexo, da idade e das alterações radiológicas. (14,16,17)

Um estudo caso-controlo realizado entre 2010 e 2011, em que foram avaliados 60 indivíduos saudáveis e 60 com TBA, revelou que o IMC era mais baixo no grupo dos casos ( $16,9 \pm 1,1$  kg/m<sup>2</sup>) do que no grupo dos controlos ( $23,5 \pm 2,1$  kg/m<sup>2</sup>),  $p < 0,05$ . (18) Numa revisão sistemática da literatura sobre estudos de coorte que estudaram a relação entre o IMC e a TB, foram incluídos seis estudos e todos mostraram que existe uma relação inversa entre a incidência de TB e o IMC, para o intervalo de IMC entre os 18,5-30 kg/m<sup>2</sup>. Ou seja, à medida que o IMC aumentou 1 kg/m<sup>2</sup>, ocorreu uma redução de 13,8% na incidência de TB. No entanto, esta relação não foi tão visível para categorias de IMC inferiores a 18,5 kg/m<sup>2</sup> e para as superiores a 30 kg/m<sup>2</sup>. (19)

Para além destes fatores, a desnutrição pode também ser um importante fator na elevada morbidade e mortalidade associada à TB, sobretudo nas populações que estão sujeitas a grandes privações de alimentos. (13,14) Num estudo de coorte realizado em 2013 na Índia, incluiu 1695 participantes com TB pulmonar, com o objetivo de estudar a associação entre o estado nutricional de indivíduos com TB pulmonar e a mortalidade, mostrou que mais de 85% dos participantes estavam desnutridos no momento do diagnóstico e que mais de dois terços apresentavam

desnutrição moderada a grave, segundo as classes de IMC. Este estudo também mostrou que um IMC menor ou igual a 16 kg/m<sup>2</sup> estava associado a um risco de morte duas vezes superior, comparativamente com classes de IMC superiores. (16)

Mas num estudo realizado no Canadá em 57 indivíduos com TB pulmonar, com o objetivo de estudar a relação entre o risco nutricional avaliado pelo *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST) e a mortalidade, os indivíduos com uma cotação final do MUST inferior ou igual a 3 pontos (pontuação final  $\geq 2$  significa risco nutricional elevado) apresentaram um tempo médio de sobrevivência de 481 dias e, os indivíduos com uma cotação final do MUST superior ou igual a 4 pontos apresentaram também um tempo médio de sobrevivência mais baixo, de 304 dias,  $p=0,001$ . (20)

Para além do elevado risco de mortalidade, a desnutrição associa-se, também a uma menor capacidade física, a tempos de internamentos superiores (9) e a erros laboratoriais como falsos negativos na prova de *Mantoux*, devido à imunossupressão causada pela desnutrição. (14)

Quando a infeção se instala ocorrem interações complexas que resultam da resposta do ser humano à infecciosidade do microrganismo, sendo estas interações capazes de modular a resposta metabólica e a perda de peso. (14) Durante o desenvolvimento da TBA, o processo catabólico responsável pela perda de massa corporal é habitualmente anterior ao diagnóstico, no entanto, os estudos realizados apresentam habitualmente dados sobre o estado nutricional no momento em que a doença é diagnosticada, sendo que nesse momento, o gasto energético em repouso está aumentado devido a um aumento da produção de citocinas com atividade lipolítica e proteolítica, o que eleva as necessidades energéticas básicas. (12,14) Em paralelo, a ingestão alimentar tende a diminuir devido à presença de anorexia associada à doença. (12,14,21)

Estas alterações resultam em perda de peso com eventual perda de massa muscular, sempre que a ingestão alimentar não aumenta ou o gasto energético em repouso não diminui. (12) A síntese proteica e a utilização de aminoácidos também podem estar inibidas devido à presença de citocinas pro-inflamatórias – “bloqueio anabólico”. Esta alteração no metabolismo é a que mais contribui para a perda de massa corporal, mais propriamente de massa muscular, onde a maior parte das proteínas provenientes da alimentação são usadas pelo organismo na oxidação e ganho de energia, não sendo canalizadas para a síntese endógena de proteínas.

(12,14) Assim, paralelamente ao diagnóstico da tuberculose são muitas vezes observadas a perda de peso corporal, nomeadamente a redução de massa gorda (MG) e massa magra. (13,21)

Um estudo caso-controlo realizado na Indonésia, com 82 indivíduos em dois grupos (indivíduos saudáveis vs indivíduos com TB), o valor médio do IMC foi 20% mais baixo nos indivíduos com TB. Verificou-se ainda que os parâmetros como o peso, as pregas cutâneas, a circunferência do braço, a MG e a massa livre de gordura (MLG), eram significativamente inferiores nos indivíduos com TB em comparação com os indivíduos saudáveis. (21) No Malawi, um estudo realizado em 1181 indivíduos com TBA mostrou que um dos principais fatores de risco para uma morte prematura nestes indivíduos era um elevado grau de desnutrição. Sendo que aqueles que foram classificados, segundo os pontos de corte do IMC, com baixo peso moderado (IMC 16,0-16,9 kg/m<sup>2</sup>) ou grave (< 15,9 kg/m<sup>2</sup>) tiveram uma taxa de mortalidade de 10,9% durante as primeiras quatro semanas de tratamento, enquanto que aqueles que apresentavam baixo peso leve (17,0-18,4 kg/m<sup>2</sup>) tiveram uma taxa de mortalidade de 6,5%. (22) Outro estudo realizado no Uganda, que envolveu 747 indivíduos com TBA, mostrou que um IMC inferior a 18,5 kg/m<sup>2</sup> aumenta o risco de morte em 70% nos homens e em 80% nas mulheres. Nas mulheres, a quantidade de massa magra é um melhor predito da mortalidade que o IMC. (23)

A relação entre a TB e a desnutrição tem sido documentada ao longo do tempo. No entanto, esta associação foi explorada apenas entre a TBA e a desnutrição, mostrando que esta é predisponente para o seu desenvolvimento. Na TBL esta associação permanece por estudar. Assim, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre o estado nutricional de indivíduos com TBL e também com TBA e identificar as diferenças entre estes grupos e os indivíduos saudáveis.



## **Objetivos**

Este estudo tem como objetivos:

- a) Caracterizar o estado nutricional da amostra com TBA e TBL;
- b) Identificar as diferenças entre o estado nutricional dos indivíduos com TBL e TBA e os indivíduos saudáveis contactos dos doentes bacilíferos.

## **Participantes e Métodos**

Foi realizado um estudo transversal no Centro Diagnóstico Pneumológico (CDP) de Vila Nova de Gaia, durante o período de julho de 2014 a fevereiro de 2015.

### *Amostra*

Foram incluídos, no presente estudo, todos os doentes com TBA e indivíduos que tinham estado em contacto com doentes com TBA e baciloscopia positiva que se encontrassem acompanhados em regime de ambulatório no CDP.

Foram considerados como critérios de inclusão para o grupo TBA todos aqueles com diagnóstico de novo desta doença, para o grupo TBL indivíduos com este diagnóstico e que fossem contactos de doentes com baciloscopia positiva e para o grupo sem doença ou infeção (SDI) a existência de contactos com doentes com TBA e com baciloscopia positiva. Incluíram-se no estudo apenas os indivíduos que tinham idade igual ou superior a 18 anos e que deram o seu consentimento informado.

Como critérios de exclusão foram considerados a existência de terapêutica com antibacilares por um período superior a 7 dias, a imunossupressão (terapêutica imunossupressora e presença de doenças imunossupressoras), a gravidez e a amamentação.

O estudo incluiu apenas informação de natureza observacional. No entanto, foram dados a todos os participantes esclarecimentos acerca dos objetivos do trabalho e do seu direito a recusar a participação no estudo, tendo sido entregue a todos um consentimento informado, assinado de acordo com o preconizado na última revisão da declaração de Helsínquia. (24) Não houve qualquer compensação monetária aos participantes, nem qualquer custo para os mesmos, visto que os procedimentos foram realizados oportunisticamente em dia de consulta ou comparecimento ao CDP. Ao longo de todo o estudo foram respeitados os princípios éticos, salvaguardado o anonimato e a confidencialidade dos dados. O presente estudo foi aprovado pelo Conselho de Administração do Centro Hospitalar de Vila Nova Gaia/Espinho, Entidade Pública Empresarial, após parecer positivo da Comissão de Ética desta instituição.

### Recolha de dados

Foram recolhidos dados sociais e demográficos: sexo, idade, estado civil, escolaridade (número de anos de ensino completado), profissão e rendimento mensal incluído o proveniente de todo o agregado familiar; dados clínicos: patologias associadas, exame direto, evolução da doença e outros dados considerados relevantes; hábitos tabágicos (foi considerado ex-fumador um indivíduo com cessação tabágica superior a doze meses) (25) e hábitos etílicos, tendo sido considerado ex-bebedor um indivíduo com um período de cessação superior a seis meses. (26)

A avaliação antropométrica foi realizada de acordo com os procedimentos preconizados. (27) Mediu-se a altura em centímetros (cm) e o peso em quilos (kg) utilizando-se uma balança mecânica da marca *Medicir®*, com resolução de 0,1kg. Calcularam-se índices derivados como o IMC [1] e a percentagem (%) de perda de peso [2], utilizando como peso habitual o peso de há seis meses referido pelo doente.

$$[1] \text{ IMC (Kg/m}^2\text{)} = \text{Peso (kg)}/\text{Altura}^2 \text{ (m)} \text{ (27)}$$

$$[2] \% \text{ perda de peso} = [(\text{peso habitual (Kg)} - \text{peso atual (Kg)}) / \text{peso habitual (Kg)}] \times 100$$

O resultado do IMC (Kg/m<sup>2</sup>) foi categorizado da seguinte forma: <18,5 baixo peso; 18,5-24,9 peso normal; 25,0-29,9 excesso de peso; ≥30 obesidade. (29)

O perímetro do meio braço (PMB) foi determinado com uma fita métrica flexível com resolução de 0,1cm, seguindo os procedimentos preconizados. (27)

A prega cutânea tricipital (PCT) foi avaliada utilizando um lipocalibrador *John Bull®* com uma resolução de 0,2mm, seguindo os procedimentos preconizados. (27)

Através do PMB e PCT foi possível calcular a circunferência muscular do braço (CMB) [3] utilizando a seguinte fórmula:

$$[3] \text{ CMB} = \text{PMB (cm)} - [\pi \times \text{PCT (cm)}] \text{ sendo o } \pi = 3,14159 \text{ (28)}$$

Realizou-se a medição da força de preensão da mão (FPM) para avaliar a capacidade funcional e o estado nutricional. Para tal foi utilizado um dinamómetro da marca *Jamar*®, previamente calibrado, com resolução de dois kgf. Foi instruído aos doentes para se sentarem numa cadeira e manterem o braço ao longo do corpo e com o antebraço fletido a 90°. Foi explicado ao participante o procedimento, encorajando-o a fazer o máximo de força durante a medição. (29-31)

O *Patient Generated Subjective Global Assessment* (PG-SGA) foi a ferramenta escolhida para avaliar o estado nutricional dos participantes. A aplicação desta ferramenta é constituída por duas partes. Na primeira, o participante responde a questões relacionadas com o seu peso, ingestão alimentar e sintomas que condicionem esta ingestão e capacidade funcional. Estas questões têm uma pontuação, cuja soma corresponde ao score parcial “A”. A segunda parte é constituída por questões que envolvem a doença, necessidades metabólicas e o exame físico e são também pontuadas de acordo com as instruções e codificadas com “B”, “C” e “D”. No final do questionário são somados os pontos obtidos em cada parte, e estes são reproduzidos em recomendações nutricionais. Quanto mais elevada for a pontuação numérica final mais elevado é o risco de desnutrição, uma pontuação de 0-1 indica que não é necessário uma intervenção nutricional de momento; de 2-3 indica que há necessidade de educação do doente/família por nutricionista ou outro profissional de saúde, tal como intervenções farmacológicas e monitorização de valores laboratoriais apropriados; 4-8 significa que é necessária a intervenção por parte do nutricionista em conjunto com a enfermeira ou médico; uma pontuação  $\geq 9$  sugere uma necessidade crítica para controlo dos sintomas e/ou opções de intervenção nutricional. Estes scores obtidos permitem também realizar uma avaliação subjetiva, em que “A” remete para inexistência de desnutrição ou anabólico, “B” para desnutrição moderada ou em risco de desnutrição e o “C” para desnutrição grave. (32)

O MUST é constituído por três critérios independentes: o peso atual, através do IMC; a perda de peso não intencional nos últimos 3 a 6 meses e a presença de doença aguda com ausência/ diminuição significativa da ingestão alimentar por um período superior a 5 dias. O resultado obtém-se através da soma das pontuações obtidas em cada parâmetro. Uma pontuação final de 0 classifica o doente em baixo

risco nutricional; uma pontuação final de 1 classifica o doente em risco nutricional médio e uma pontuação final igual ou superior a 2 classifica o doente em risco nutricional elevado. (33)

A bioimpedância (BIA) foi utilizada para avaliar a composição corporal dos participantes, através do aparelho tetra polar *Body Impedance Analyser* (Quantum/S). Foi instruído aos participantes que se deitassem em decúbito dorsal numa marquesa, com os membros inferiores e superiores ligeiramente afastados do corpo. Do lado direito do corpo eram colocados 4 elétrodos, cujo local era previamente limpo com álcool etílico. Dois dos elétrodos eram colocados no membro superior, nomeadamente na articulação metacarpofalângica da região dorsal da mão e o outro entre as proeminências distais do rádio e da ulna do braço. Os outros dois elétrodos eram colocados no membro inferior, na zona distal ao arco transversal da superfície superior do pé e o outro entre os maléolos medial e lateral do tornozelo. (34 - 36) Registou-se a medição da resistência (R), reatância (Xc) em *ohms* e ângulo de fase (AF) ( $\theta$ ) em graus.

A MG e a MLG foram calculadas a partir da seguinte fórmula:

$$[4] \text{ MLG (Kg)} = -4,104 + (0,518 \times \text{altura (cm)}^2 / R \text{ (ohms)}) + (0,231 \times \text{peso atual (Kg)}) + (0,130 \times Xc \text{ (ohms)}) + (4,229 \times \text{sexo}) \text{ (sexo masculino = 1; sexo feminino = 0)} \text{ (36)}$$

$$[5] \text{ MG (Kg)} = \text{Peso actual (kg)} - \text{MLG (kg)}$$

A informação foi recolhida por uma entrevistadora através de um inquérito de aplicação indireta, exceto aqueles que eram por autoadministração, como a primeira parte do PG-SGA. Quando os participantes não eram capazes de responder autonomamente, a entrevistadora esclarecia a questão e os questionários eram preenchidos com informações dadas pelo próprio. Foi consultada informação presente no processo clínico dos participantes para se completar alguns parâmetros.

### Análise dos dados

Foi realizada a análise dos dados de acordo com o diagnóstico dos participantes em três grupos: TBA, TBL e SDI. Realizou-se também a análise da MG e MLG de acordo com pontos de corte previamente definidos. (34)

A estatística descritiva foi expressa em número (percentagens) ou mediana (intervalo interquartil). Para comparar variáveis categóricas, foi utilizado o teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher, conforme apropriado. Para testar a normalidade da distribuição foi usado a prova de Shapiro-Wilk. Como a distribuição dos parâmetros contínuos avaliados não eram normais, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis.

Foi realizada regressão linear de modo a comparar os grupos TBA e TBAL, individualmente, com o grupo SDI. O nível de significância utilizado foi  $p < 0,05$ . A análise de dados foi feita recorrendo ao programa SPSS, versão 20 da *IBM Corporation*.

## Resultados

A presente amostra é composta por 94 participantes, 54 do sexo feminino e 40 do sexo masculino. Na Tabela 1 encontram-se os descritores dos dados sociodemográficos por grupo em estudo. Não se encontraram diferenças nos vários parâmetros avaliados, exceto para estado civil em que o grupo TBL em comparação com o SDI apresenta maior proporção de indivíduos casados ( $p=0,007$ ).

Na Tabela 2 é possível observar que, na maioria dos parâmetros avaliados, o grupo TBA apresenta valores medianos inferiores aos restantes grupos. O peso é um dos parâmetros onde é possível verificar que o grupo TBA apresenta valores mais baixos em relação ao grupo SDI, tanto para as mulheres ( $p < 0,001$ ), como para os homens ( $p=0,02$ ). Nas mulheres do grupo TBA, o IMC é mais baixo ( $p < 0,001$ ), com uma diferença percentual de cerca de 22% em relação ao grupo SDI. Nos homens o mesmo acontece ( $p=0,016$ ) e a diferença percentual diminui, sendo de cerca de 10% para o grupo SDI. As mulheres do grupo TBA apresentam valores para o PMB mais baixos em comparação com o grupo SDI ( $p < 0,001$ ). Para a mesma variável, mas nos homens, este valor é mais baixo para os grupos TBA e TBL, quando comparados individualmente com o grupo SDI ( $p=0,001$  e  $p=0,019$ , respetivamente). Para a PCT, apenas as mulheres do grupo TBA apresentam diferenças significativas em relação ao grupo dos indivíduos saudáveis ( $p=0,006$ ). Em ambos os sexos, o valor da CMB no grupo TBL é significativamente mais baixo em relação ao grupo SDI (mulheres,  $p=0,004$  e homens,  $p < 0,001$ ).

**Tabela 1 – Caracterização social e demográfica da amostra**

	<b>TBA (n=22)</b>	<b>TBL (n=31)</b>	<b>SDI (n=41)</b>	<b>p (TBA vs SDI)</b>	<b>p (TBL vs SDI)</b>	<b>p (3 grupos)</b>
<b>Idade</b>						
	40,0 (12,0)	41,0 (14,0)	37,0 (17,0)	0,400	0,092	0,357
<b>Sexo (%)</b>						
Feminino	9 (40,9)	19 (61,3)	26 (63,4)	0,074	0,523	0,210
Masculino	13 (59,1)	12 (38,7)	15 (36,6)			
<b>Estado Civil (%)</b>						
Não Casado	13 (59,1)	7 (22,6)	22 (53,7)	0,443	0,007	0,010
Casado	9 (40,9)	24 (77,4)	19 (46,3)			
<b>Rendimento (%)</b>						
Não tem/ responde	5 (22,7)	4 (12,9)	10 (24,4)	0,710	0,096	0,106
<500 euros	5 (22,7)	1 (3,2)	6 (14,6)			
≥ 500 euros	12 (54,5)	26 (83,9)	25 (61,0)			
<b>Escolaridade (%)</b>						
1 <sup>o</sup> -4 <sup>o</sup> ano	3 (13,6)	4 (12,9)	5 (12,2)	0,799	0,646	0,813
5 <sup>o</sup> -9 <sup>o</sup> ano	8 (36,4)	11 (35,5)	11 (26,8)			
10 <sup>o</sup> -12 <sup>o</sup> ano	9 (40,9)	9 (29,0)	18 (43,9)			
Ensino Superior	2 (9,1)	7 (22,6)	7 (17,1)			
<b>Profissão (%)</b>						
Empregado	13 (59,1)	26 (83,9)	32 (78,0)	0,099	0,379	0,097
Não Empregado	9 (40,9)	5 (16,1)	9 (22,0)			
<b>Dependência Alcoólica (%)</b>						
Sim	0 (0,0)	1 (3,2)	0 (0,0)	-	0,431	0,564
Não	22 (100,0)	30 (96,8)	41 (100,0)			
<b>Dependência de Drogas (%)</b>						
Sim	1 (4,5)	1 (3,2)	0 (0,0)	0,349	0,431	0,315
Não	21 (95,5)	30 (96,8)	41 (100,0)			
<b>Hábitos Tabágicos (%)</b>						
Não Fumador	8 (36,4)	12 (38,7)	23 (56,1)	0,120	0,361	0,181
Ex-fumador	1 (4,5)	6 (19,4)	5 (12,2)			
Fumador	13 (59,1)	13 (41,9)	13 (31,7)			
<b>Hábitos Etílicos (%)</b>						
Não Bebedor	10 (45,5)	9 (29,0)	16 (39,0)	0,409	0,265	0,461
Bebedor	12 (54,5)	22 (71,0)	25 (61,0)			

\*TBA- Tuberculose Ativa; TBL – Tuberculose Latente; SDI – Sem doença ou infeção



**Tabela 2 - Avaliação antropométrica e força de preensão da mão**

		<b>TBA (n=22)</b>	<b>TBL (n=31)</b>	<b>SDI (n=41)</b>	<b>p (TBA vs SDI)</b>	<b>p (TBL vs SDI)</b>	<b>p (3 grupos)</b>
<b>Mulheres n = 54</b>	Altura (m)	1,62 (0,12)	1,62 (0,07)	1,61 (0,10)	0,337	0,390	0,896
	Peso (kg)	50,0 (9,8)	62,4 (15,1)	68,1 (21,0)	<0,001	0,417	0,001
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	19,53 (3,96)	23,36 (4,25)	25,01 (6,62)	<0,001	0,439	0,001
	PMB (cm)	22,00 (5,95)	28,00 (2,30)	29,60 (6,52)	<0,001	0,498	<0,001
	PCT (cm)	1,42 (0,73)	2,40 (0,72)	2,29 (0,99)	0,006	0,245	0,004
	CMB (cm)	21,75 (5,59)	27,27 (2,43)	24,84 (6,18)	0,051	0,004	0,001
	FPM (kgf)	26,00 (8,0)	28,0 (8,0)	26,0 (10,5)	0,297	0,074	0,140
<b>Homens n = 40</b>	Altura (m)	1,72 (0,10)	1,73 (0,11)	1,75 (0,04)	0,134	0,328	0,498
	Peso (kg)	63,5 (12,9)	81,3 (31,5)	72,8 (25,0)	0,020	0,139	0,006
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,89 (2,89)	26,95 (8,14)	23,18 (7,17)	0,016	0,037	0,001
	PMB (cm)	25,90 (4,70)	31,95 (5,75)	29,00 (3,20)	0,001	0,019	<0,001
	PCT (cm)	0,88 (0,37)	1,34 (1,22)	1,12 (1,90)	0,087	0,409	0,095
	CMB (cm)	25,65 (4,76)	31,21 (6,41)	25,91 (2,72)	0,358	<0,001	0,001
	FPM (kgf)	36,0 (13,0)	40,0 (19,3)	42,0 (16,0)	0,190	0,457	0,511

\*TBA- Tuberculose Ativa; TBL – Tuberculose Latente; SDI – Sem doença ou infecção; IMC – Índice de massa corporal; PMB – Perímetro do Meio Braço; PCT – Prega Cutânea Tricipital; CMB – Circunferência Muscular do Braço; FPM – Força de preensão da mão

Os resultados apresentados na Tabela 3 resultam da avaliação da composição corporal. As mulheres do grupo TBA apresentam valores significativamente mais baixos em todas as variáveis quando comparados com o grupo SDI. Nos homens estas diferenças não são tão visíveis, sendo apenas significativas para as variáveis MLG (kg) e MLG (%) (p=0,002 e p=0,029, respetivamente).

**Tabela 3 – Composição corporal por grupos de participantes**

		TBA (n=22)	TBL (n=31)	SDI (n=41)	p (TBA vs SDI)	p (TBL vs SDI)	p (3 grupos)	
<b>Mulheres n= 54</b>	MG (kg)	14,9 (5,8)	20,7 (9,7)	21,9 (14,2)	0,003	0,388	0,013	
	MLG (kg)	38,3 (5,2)	43,5 (6,2)	44,6 (8,2)	<0,001	0,335	<0,001	
	AF°	6,3 (1,6)	6,9 (0,9)	6,9 (0,7)	0,002	0,421	0,020	
	MG (%)	<21.6	8 (88,9)	12 (63,2)	10 (38,5)	0,011	0,091	0,022
		≥21.6	1 (11,1)	7 (36,8)	16 (61,5)			
	MLG (%)	<41.5	9 (100,0)	5 (26,3)	8 (30,8)	<0,001	0,506	0,506
		≥41.5	0 (0,0)	14 (73,7)	18 (69,2)			
<b>Homens n= 40</b>	MG (kg)	11,4 (6,8)	19,2 (18,4)	12,7 (18,4)	0,085	0,147	0,036	
	MLG (kg)	53,5 (7,7)	61,8 (10,6)	60,1 (8,9)	0,002	0,161	0,003	
	AF°	7,4 (0,8)	7,9 (0,5)	7,8 (1,6)	0,495	0,210	0,357	
	MG (%)	<17.7	12 (92,3)	4 (33,3)	9 (60,0)	0,060	0,161	0,009
		≥17.7	1 (7,7)	8 (66,7)	6 (40,0)			
	MLG (%)	<61.1	12 (92,3)	5 (41,7)	8 (53,3)	0,029	0,415	0,017
		≥61.1	1 (7,7)	7 (58,3)	7 (46,7)			

\*TBA- Tuberculose Ativa; TBL – Tuberculose Latente; SDI – Sem doença ou infeção; MG – Massa Gorda; MLG – Massa Livre de Gordura; AF – Ângulo de fase.

Com a aplicação do MUST foi possível observar que a presença de risco nutricional médio/elevado foi mais frequente no grupo TBA, em comparação com o grupo SDI ( $p<0,001$ ) (Tabela 4). Através da aplicação da ferramenta PG-SGA, verificou-se que o grupo TBA apresenta uma percentagem superior de indivíduos com desnutrição moderada ou em risco de desnutrição ( $p<0,001$ ). A aplicação desta ferramenta também possibilita concluir quais as recomendações mais adequadas a cada indivíduo, assim é possível constatar que o grupo TBA é o que mais necessita das mesmas ( $p=0,002$ ).

**Tabela 4 – Resultados da aplicação da ferramenta MUST e PG-SGA**

		TBA (n=22)	TBL (n=31)	SDI (n=41)	p (TBA vs SDI)	p (TBL vs SDI)	p (3 grupos)	
<b>MUST</b>	Baixo risco	8 (36,4)	31 (100,0)	40 (97,6)	<0,001	0,569	<0,001	
	Risco médio	5 (22,7)	0 (0,0)	0 (0,0)				
	Risco elevado	9 (40,9)	0 (0,0)	1 (2,4)				
<b>PGA-SGA</b>	<b>Avaliação nutricional subjetiva</b>	1	15 (68,2)	31 (100,0)	0,002	0,569	<0,001	
		2	7 (31,8)	0 (0,0)				1 (2,4)
		3	0 (0,0)	0 (0,0)				0 (0,0)
	<b>Recomendações nutricionais</b>	a	1 (4,5)	30 (96,8)	38 (92,7)	<0,001	1,000	<0,001
		b	2 (9,1)	1 (3,2)	2 (4,9)			
		c	12 (54,5)	0 (0,0)	1 (2,4)			
		d	7 (31,8)	0 (0,0)	0 (0,0)			

\*TBA- Tuberculose Ativa; TBL – Tuberculose Latente; SDI – Sem doença ou infecção;

1) Bem nutrido ou anabólico; 2) Desnutrição moderada / risco de desnutrição; 3) Desnutrição grave

a) Sem necessidade de intervenção; b) Necessidade de educação do doente/família por nutricionista ou outro profissional de saúde; c) Necessária a intervenção por parte do nutricionista em conjunto com a enfermeira ou médico; d) Necessidade crítica para controlo dos sintomas e/ou opções de intervenção nutricional

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados da regressão linear, utilizando a MLG como variável dependente, sendo feita uma comparação entre os grupos TBA e TBL, individualmente, com o grupo dos indivíduos saudáveis. Desta análise é possível verificar que 83,1% da variabilidade para a MLG no grupo TBA é explicada pelas variáveis apresentadas na Tabela. Dessas variáveis, apenas o diagnóstico, sexo e altura têm significado estatístico, no entanto as restantes foram capazes de alterar este modelo. Para o grupo TBL, as mesmas variáveis são responsáveis por 78,7% da variabilidade na MLG, onde apenas o sexo e altura apresentam significado estatístico.

**Tabela 5 - Modelo de regressão linear para MLG**

		<b>B</b>	<b>Intervalo de confiança para B (95%)</b>	<b>P</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
<b>TBA</b>	Diagnóstico	-0,251	[-4,078; -0,842]	0,004	0,831
	Idade	-0,003	[-0,159; 0,154]	0,973	
	Sexo	0,575	[7,450; 15,964]	<0,001	
	Rendimento	0,126	[-0,528; 3,649]	0,136	
	Número de cigarros	-0,034	[-0,263; 0 174]	0,676	
	Altura	0,414	[25,955; 76,586]	<0,001	
<b>TBL</b>	Diagnóstico	0,198	[-0,442; 8,737]	0,074	0,787
	Idade	0,018	[-0,224; 0,259]	0,883	
	Sexo	0,537	[5,498; 16,912]	<0,001	
	Rendimento	0,057	[-02,549; 4,383]	0,589	
	Número de cigarros	-0,011	[-0,302; 0,273]	0,916	
	Altura	0,521	[25,653; 95,225]	0,002	

\*TBA- Tuberculose Ativa; TBL – Tuberculose Latente; SDI – Sem doença ou infecção;

A análise de dados através da regressão logística não foi exequível, uma vez que existem parâmetros onde o número de ocorrências foi de zero, não permitindo usar este método.

## Discussão

Neste estudo é possível concluir que existem diferenças significativas na maior parte dos parâmetros avaliados no grupo TBA, quer na comparação entre os três grupos, quer na comparação entre o grupo TBA /SDI. No entanto, estas diferenças não existem na comparação do grupo TBL e SDI.

A comparação dos dados antropométricos entre o grupo TBA e o grupo SDI, revelou que estes indivíduos apresentavam diferenças significativas para a maior parte dos parâmetros. Um estudo caso-controlo realizado na Indonésia, com o objetivo de estudar o estado nutricional dos indivíduos com TBA em comparação com os indivíduos saudáveis, mostrou que no grupo com doença ativa, parâmetros como o IMC, a PCT, o PMB foram significativamente mais baixos quando comparados com o grupo de indivíduos saudáveis, para ambos os sexos. (20) Estes resultados são similares aos encontrados no presente estudo, salientando que nos homens, a PCT não apresentou valores significativamente mais baixos. Para os mesmos parâmetros o grupo TBL, de uma forma geral, não apresentou diferenças relevantes, exceto em parâmetros como a CMB nas mulheres e o PMB e a CMB nos homens, cujos valores foram superiores quando comparados com o grupo SDI.

Não se encontraram diferenças relevantes entre os grupos TBA e TBL e o grupo SDI relativas à FPM, utilizada para avaliar a capacidade funcional e o estado nutricional. Num estudo realizado em Africa, com o objetivo de estudar o estado nutricional de indivíduos com TBA, foram comparados doentes com indivíduos saudáveis. Neste estudo analisou-se a composição corporal e avaliou-se a FPM, estes eram significativamente mais baixos quando comparados com os controlos ( $p < 0,001$ ), sendo estes resultados contrários aos encontrados no presente estudo. (37)

Na avaliação da composição corporal foi possível verificar que as mulheres do grupo TBA apresentaram valores mais baixos em comparação com o grupo SDI, tanto para a MG ( $p=0,003$ ) como para a MLG ( $p<0,001$ ), nos homens apenas os valores de MLG foram mais baixos ( $p=0,029$ ). O estudo referido anteriormente realizado na Indonésia, mostrou que para os parâmetros MG (mulheres,  $p<0,05$  e homens,  $p<0,01$ ) e MLG (mulheres e homens,  $p<0,01$ ) os valores eram mais baixos para os indivíduos com TBA quando comparados com indivíduos saudáveis, em ambos os sexos.(20) Estes resultados são concordantes com os nossos, exceto nos valores de MG dos homens onde não encontramos diferenças relevantes. Relativamente aos indivíduos

do grupo TBL, mais uma vez não apresentaram diferenças significativas para estes parâmetros, quando comparados com o grupo SDI.

O facto dos valores de MLG serem significativamente mais baixos no grupo TBA e o mesmo não acontecer no grupo TBL, pode ser explicado pelo bloqueio anabólico que apenas acontece na doença ativa onde as proteínas provenientes da alimentação são usadas como fonte de energia e não para a síntese endógena de proteínas e, conseqüentemente, para a formação do músculo. (12,14) A perda de apetite, apesar de ser um sintoma importante na TBA nem sempre está presente, o que influencia a perda de peso, podendo justificar os valores de MG nos homens do grupo TBA.

O AF interpretado como indicador de integridade da membrana celular e preditor da massa celular corporal é, também utilizado como indicador de prognóstico e preditor de sobrevida em algumas situações clínicas. (38) No presente estudo, não se encontraram diferenças relevantes entre cada um dos grupos em comparação com o grupo SDI, exceto para as mulheres com doença ativa que apresentaram valores mais baixos para este parâmetro quando comparadas com as mulheres saudáveis ( $p=0,002$ ). Tendo por base os nossos resultados, é possível dizer que as mulheres com doença ativa apresentam um AF inferior em comparação com os homens com o mesmo diagnóstico.

A avaliação do risco nutricional realizada com a ferramenta MUST mostrou que o grupo TBA encontra-se em maior risco nutricional em comparação com os indivíduos saudáveis ( $p<0,001$ ), ao contrário do grupo TBL em que todos os participantes apresentaram risco nutricional baixo. O mesmo acontece quando é avaliado subjetivamente o estado nutricional através do PG-SGA, onde é possível verificar que o grupo TBA apresenta uma percentagem superior de indivíduos classificados como moderadamente/ gravemente desnutridos quando comparados com o grupo SDI ( $p=0,002$ ). Estes resultados estão relacionados com a perda de peso causada pela doença, que é observada nos indivíduos com doença ativa e que influencia o estado nutricional. O mesmo não acontece com os indivíduos que apresentam TBL, uma vez que, normalmente, estes não apresentam quaisquer tipos de sintomas sendo, a maior parte das vezes, diagnosticados através de rastreios. (5,10)

Na regressão linear realizada para a MLG, pode-se observar que para o grupo TBA, as variáveis utilizadas explicaram 83,1% da variabilidade encontrada nos valores

de MLG. Das variáveis utilizadas, apenas o diagnóstico, o sexo e a altura tiveram significado estatístico, apesar das restantes influírem no modelo. No grupo TBL, a variabilidade encontrada foi de 78,7%, sendo que apenas o sexo e altura apresentaram significado estatístico, mostrando que a presença ou não de doença (diagnóstico) para estes indivíduos não altera os seus valores de MLG.

De uma forma geral, é possível dizer que os indivíduos com TBA encontram-se em maior risco nutricional, uma vez que apresentam um estado nutricional mais deficitário. Quanto aos indivíduos com TBL, estes não apresentam diferenças relevantes em comparação com os indivíduos saudáveis. Assim, apesar de apresentarem uma doença infecciosa, o facto desta não se encontrar ativa parece não alterar os parâmetros do estado nutricional.

Deste estudo poderão ser descritos alguns aspetos positivos e algumas limitações. Um aspeto importante é que todas as avaliações foram realizadas por uma única entrevistadora e sempre com recurso aos mesmos instrumentos, minimizando a possibilidade de erro inter-observador e na medição. De acordo com o nosso conhecimento, foi a primeira vez avaliado o estado nutricional de indivíduos com TBL e comparado com indivíduos saudáveis. Todos os participantes que integraram o grupo TBL são contactos de doentes com TBA e cujo resultado de baciloscopia foi positivo, conseguindo agrupar na mesma amostra indivíduos com características sociodemográficas e exposição ao bacilo similares. A utilização de ferramentas como o MUST e o PG-SGA na mesma amostra é pioneira neste tipo de doentes, possibilitando conferir o risco e o estado nutricional no mesmo indivíduo.

Como limitações temos a natureza transversal do estudo, que impossibilita a interpretação de qualquer relação causa efeito, a duração do estudo e a inclusão de apenas um CDP que impossibilitou um maior tamanho amostral.

## **Conclusões**

Do presente estudo é possível concluir que:

- Os indivíduos com TBA têm um estado nutricional mais deficitário em comparação com os contactos sem doença ou infeção por TB e apresentam um maior risco nutricional, sendo que 31,8% dos indivíduos no ato de diagnóstico já se encontram desnutridos e 63,6% em risco nutricional médio/elevado;
- Os indivíduos com TBL não apresentam alterações do estado nutricional nem se encontram em risco nutricional em comparação com o grupo SDI.

Conhecer o estado nutricional e os seus efeitos nos indivíduos com TB poderá oferecer uma oportunidade de controlar melhor esta doença. Assim, com este estudo esperamos que sejam abertos novos caminhos para futuras investigações que possam estudar se existe relação entre o estado nutricional e o possível contágio com TB.



## Referências

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2014. Geneva, Switzerland, WHO/HTM/TB/2014.08. Disponível em: [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/). [Acesso a 01 de março de 2015]
2. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional para a Tuberculose. Disponível em: <http://www.dgs.pt>. [Acesso a 01 de março de 2015].
3. Long R., Schwartzman K. Pathogenesis and Transmission of Tuberculosis. In Canadian Thoracic Society and The Public Health Agency of Canada. Canadian Tuberculosis Standards. 7ªed. Canada. 2014. ISBN: 978-1-100-23171-6. p.25-42.
4. Médecins Sans Frontières and Partners in Health. Tuberculosis: Practical guide for clinicians, nurses, laboratory technicians and medical auxiliaries. 2014 Edition. ISBN: 2-906498-96-3.
5. Administração Regional de Saúde do Norte, I.P. Programa de luta contra a tuberculose – Planeamento do rastreio de contactos de doentes com Tuberculose. 2013. p.1-11
6. Mack U., Migliori G.B., Sester M., Rieder H.L., Ehlers S., Goletti D., *et al.* LTBI: latent tuberculosis infection or lasting immune response to *M.tuberculosis*? A TBNET consensus statement. *European Respiratory Journal*. 2009;33:956-973.
7. Pai M., Minion J., Jamieson F., Behr M. Diagnosis of Active Tuberculosis and Drug Resistance. In Canadian Thoracic Society and The Public Health Agency of Canada. Canadian Tuberculosis Standards. 7ªed. Canada. 2014. ISBN: 978-1-100-23171-6. p.43-62.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the investigation of contacts of persons with infectious tuberculosis: recommendations from the National Tuberculosis Controllers Association and CDC and Guidelines for using the QuantiFERON®-TB, Gold test for detecting Mycobacterium tuberculosis infection, United States. *MMWR*2005;54(No. RR-15):1-55.
9. Pai M., Kunimoto D., Jamieson F., Menzies D. Diagnosis of Latent Tuberculosis Infection. In Canadian Thoracic Society and The Public Health Agency of

- Canada. Canadian Tuberculosis Standards. 7<sup>th</sup>ed. Canada. 2014. ISBN: 978-1-100-23171-6. p.63-95.
10. Bento J., Silva A.S., Rodrigues F., Duarte R. Métodos Diagnósticos em Tuberculose. *Acta Médica Portuguesa*. 2011; 24:145-154.
  11. United States Agency for International Development. Nutrition and Tuberculosis: A review of the literature and considerations for TB control programs. 2008. p.1-45.
  12. Kant S, Gupta H, Ahluwalia S. Significance of nutrition in pulmonary tuberculosis. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2015 Jun 7;55(7):955-63. doi: 10.1080/10408398.2012.679500.
  13. Gupta K.B., Gupta R., Atreja A., Verma M., Vishvkarma S. Tuberculosis and nutrition. *Lung India*. 2009. 26(1):9-16.
  14. Cegielski J.P., McMurray D.N. The relationship between malnutrition and tuberculosis: evidence from studies in humans and experimental animals. *International Journal of Tuberculosis and Lung diseases*. 2004. 8(3):286-298.
  15. Bhargava A., Chatterjee M., Jain Y., Chatterjee B., Kataria A., Bhargava M., et al. Nutritional status of adult patients with pulmonary tuberculosis in rural central India and its association with mortality. *Public Library of Science one*. 2013. 8(10): 1-11.
  16. Leung C.C., Lam T.H., Yew W.W., Ho K.S., Leung G., Law W.S., et al. Lower Risk of Tuberculosis in Obesity. *Archives of Internal Medicine*. 2007. 127:1297-1304.
  17. Jameel B.F., Sultan Q.M., Naser A.A. Assessment of Body Mass Index & Nutritional Status in Pulmonary Tuberculosis Patients. *Iraqi Journal of Community Medicine*. 2012; 4.
  18. Lonroth K., Williams B.G., Cegielski P., Dye C. A consistent log-linear relationship between tuberculosis incidence and body mass index. *International Journal of Epidemiology*. 2010; 39:149-155.
  19. Miyata S., Tanaka M., Ihaku D. The prognostic significance of nutritional status using malnutrition universal screening tool in patients with pulmonary tuberculosis. *Nutrition Journal*. 2013. 12:42-47.

20. Karyadi E., Schultink W., Nelwen R.H.H., Gross R., Amin Z., Dolmans W.M.V. *et al.* Poor micronutrient status of active pulmonary tuberculosis patients in Indonesia. *The Journal of Nutrition*.2000. 130(12):2953-2958.
21. Zachriah R., Spielmann S.P., Harries A.D., Salaniponi F.M.L. Moderate to severe malnutrition in patients with tuberculosis is a risk factor associated with early death. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2002; 96:291-294.
22. Mupere E., Malone L., Zalwango S., Chiunda A., Okwera A., Parraga I., *et al.* Lean tissue mass wasting is associated with increased risk of mortality among women with pulmonary tuberculosis in urban Uganda. *Annals of Epidemiology*. 2012. 22(7):466-473.
23. World Medical Association Declaration of Helsinki. 64th WMA General Assembly. Fortaleza. 2013. Disponível em: <http://www.wma.net/en/10home/index.html> [Acesso a 03 de março de 2015]
24. World Health Organization strategy for smoking cessation policy.2004. Disponível em: <http://www.euro.who.int/document/E80056.pdf>
25. Sherlock S., Dooley J. Alcohol and the liver. In: Diseases of the Liver and Biliary system. 11th ed. Blackwell Publishing; 2002. Chapter 22, p. 381-98.
26. Lee R. D., Nieman, D. C. Nutritional Assessment. 6th ed. New York, McGraw-Hill; 2013: 166-255.
27. Anjos L.A. Índice de massa corporal (massa corporal.estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Revista Saúde Pública*. 1992;6 (6): 431-436.
28. Jelliffe D.B., Jelliffe E.F.P., Zervas A., Neumann C.G. Direct assessment of nutritional status. In: Community Nutritional Assessment, with special reference to less technically developed countries.2nd Chapter.1st ed. Oxford New York Tokyo. Oxford University Press; 1989:84-127.
29. Hillman T.E., Nunes Q.M., Hornby S.T., Stanga Z., Neal N.R., Rowlands B.J., Allisson S.P., Lobo D.N. A practical posture for handgrip dynamometry in the clinical setting. *Clinical Nutrition*.2005;4(224-228).
30. Mendes J., Azevedo A., Amaral T.F. Força de preensão da mão – Quantificação, determinantes e utilidade clínica. *Arquivos de Medicina*. 2013;(3):115-120.

31. Bauer J, Capra S, Ferguson M. Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) as a nutrition assessment tool in patients with cancer. *European Journal of Clinical Nutrition* . 2002;56(8):779-85.
32. Malnutrition Advisory Group. 2004. "Malnutrition Universal Screening Tool." Disponível: [http://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must\\_full.pdf](http://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must_full.pdf) [acesso em: 03/03/2013]
33. Kyle U.G., Bosaeus I., Lorenzo A.D., Deurenberg P., Elia M., Gómez J.M. *et al.* Bioelectrical impedance analysis-part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition*. 2004;(5):1226-43.
34. Coin A., Sergi G., Minicuci N., Giannini S., Barbiero E., Manzato E., *et al.* Fat-free mass and fat mass reference values by dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) in a 20-80 year-old Italian population. *Clinical Nutrition*. 2008; 27:87-94.
35. Filho A.D.R., Ravagni F.C.P., Oliveira M.P.P., Fett C.A., Zavala A.A., Coelho-Ravagni C.F. Comparação entre diferentes aparelhos de bioimpedância para avaliação do percentual de gordura. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2011;19(2):5-12.
36. Kyle U.G., Genton L., Karsegard L., Slosman D.O., Pichard C. Single prediction equation for bioelectrical impedance analysis in adults aged 20-94 years. *Nutrition*. 2001;17(3):248-53.
37. Harries A.D., Thomas J., Chugh K.S. Malnutrition in African patients with pulmonary tuberculosis. *Human Nutrition Clinical Nutrition*. 1985. 39(5):361-3.
38. Berbigier M.C., Pasinato V.F., Rubin B.A., Moraes R.B., Perry I.D.S. Ângulo de fase derivado de Bioimpedância elétrica em pacientes sépticos internados em unidades de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2013. 25(1): 25-31.