

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA  
INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**AVALIAÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE  
INDIVÍDUOS PÓS-TRATAMENTO FARMACOLÓGICO DE  
TUBERCULOSE PULMONAR DE UMA CIDADE DO INTERIOR DO  
AMAZONAS.**

**Thiago Santos da Silva**

Coari  
2015

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA  
INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**RELATÓRIO FINAL  
PIB-S/0073/2014  
AVALIAÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA  
DE INDIVÍDUOS PÓS-TRATAMENTO FARMACOLÓGICO DE  
TUBERCULOSE PULMONAR DE UMA CIDADE DO INTERIOR DO  
AMAZONAS.**

Relatório Técnico-final apresentado à Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas – FAPEAM – como requisito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC 2014/2015.

**Thiago Santos da Silva**  
**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Grasiely Faccin Borges**

Coari  
2015

## RESUMO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa que pode resultar em diminuição da capacidade aeróbica e sequelas pulmonares em pacientes tuberculosos. O objetivo deste estudo foi avaliar a aptidão cardiorrespiratória de indivíduos, do sexo masculino, pós-tratamento farmacológico de TB pulmonar da cidade de Coari-AM. Estudo de caráter observacional, transversal, prospectivo e descritivo, que contou com a participação de 9 indivíduos do sexo masculino. Primeiramente, foi aplicado um questionário para caracterização socioeconômica e da saúde. Posteriormente, foram medidas as variáveis antropométricas como o peso, estatura e índice de massa corporal (IMC). O método de avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi o teste de caminhada de seis minutos (TC6). Foram aferidas a pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), frequência respiratória (FR) e escala modificada de borg (BORG), todos mensurados no repouso, posteriormente ao TC6 e após o 5º minuto de recuperação. A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) foi avaliada durante três momentos: repouso, TC6 e recuperação. Os dados foram expressos em média, desvio padrão e porcentagem, sendo utilizados a correlação de Spearman e o teste de Friedman, com o pós-teste Dunnett's (múltiplas comparações), com auxílio dos softwares Microsoft Office® Excel 2013 e GraphPad Prism 5, sendo considerado o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Os indivíduos eram todos de cor parda, idade média de  $42,4 \pm 12,89$  anos, renda per capita de  $R\$616,67 \pm 747,48$ , a maioria casados (67%), com o ensino fundamental (44,5%), não etilista (78%) e não tabagistas (56%), média de peso de  $68,99 \pm 8,71$  kg, de estatura de  $163,44 \pm 2,95$  e de IMC  $25,32 \pm 3,07$  kg/m<sup>2</sup>. Observou-se um aumento significativo ( $p < 0,05$ ) dos valores de PAS, FC, FR e BORG em repouso ( $125,00 \pm 11,38$  mmHg;  $69,22 \pm 9,74$  bpm;  $18,22 \pm 1,92$  rpm;  $0,56 \pm 0,98$  pontos, respectivamente) em comparação com as medidas ao final do TC6 ( $139,33 \pm 10$ ;  $82$  mmHg;  $82,44 \pm 14,23$  bpm;  $21,78 \pm 2,82$  rpm;  $5,11 \pm 1,54$  pontos, respectivamente), havendo retomada à valores próximos aos basais nas mensurações após a recuperação. Os sujeitos avaliados caminharam uma média distância percorrida no TC6 de  $460,19 \pm 62,93$  m, sendo menor do que encontrada em indivíduos saudáveis. Sobre a VFC, os valores da média dos iR-R, média da FC, LF, HF e HFun apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) do repouso versus durante o TC6 e média iR-R, média FC, SDNN, índice triangular iR-R, VLF, LF, HF, HFun SD2 e  $\alpha 2$  apresentaram diferença significativa do momento TC6 versus recuperação ( $p < 0,05$ ). Conclui-se que esses indivíduos pós-tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar demonstram valores de aptidão cardiorrespiratória e funcionais menores aos apresentados por indivíduos saudáveis.

**Descritores:** tuberculose pulmonar; aptidão física; frequência cardíaca; caminhada; exercício.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>OBJETIVOS</b> .....	6
<b>2.1 Objetivo principal</b> .....	6
<b>2.2 Objetivos Específicos</b> .....	6
<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	6
<b>METODOLOGIA</b> .....	9
<b>4.1 Tipo de Estudo</b> .....	9
<b>4.2 Amostra</b> .....	9
4.2.1 Critérios de inclusão e exclusão.....	9
<b>4.3 Delineamento do Estudo</b> .....	9
4.3.1 Aptidão Cardiorrespiratória (APCR).....	10
4.3.2 Percepção subjetiva de esforço (PSE).....	10
4.3.3 Variabilidade da Frequência Cardíaca.....	10
<b>4.4 Análise de Estatística</b> .....	11
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	11
<b>CONCLUSÃO</b> .....	17
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	17
<b>ANEXOS</b>	

## 1. INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença considerada um importante problema de saúde pública, sendo uma das infecções que mais desperta interesse dos poderes públicos. Pode apresentar-se de várias formas, no entanto, a forma pulmonar da doença é a mais comum. Dentre as formas extrapulmonares encontram-se a ganglionar periférica, laríngea, óssea, miliar, ocular, meningoencefálica, cutânea, entre outras. O Brasil é um dos 22 países que apresentam uma elevada incidência da doença ocupando a 14ª posição em número de casos novos, sendo tratado com prioridade pela OMS. Em 2009, a taxa de incidência foi de 37 casos por 100 mil habitantes, sendo notificados 71.700 casos novos da doença (SANTOS et al., 2012; BARBOSA; HENRIQUE, 2014; FERRAZ; VALENTE, 2014).

A tuberculose pulmonar (TBp) pode comprometer as vias aéreas levando à alterações anátomo-fisiológicas das pulmonares, podendo levar à redução da aptidão cardiorrespiratória e diminuição da qualidade de vida. Tais alterações podem ser permanentes, resultando em sequelas em indivíduos após o acometimento por tuberculose (KIM et al., 2001; PASIPANODYA, 2007; DI NASO et al., 2011).

Visto que as sequelas da TBp resultam em diminuição da performance aeróbica de pacientes por ela acometidos, torna-se necessário avaliar o condicionamento físico desses indivíduos para verificar efeitos deletérios da perda de condicionamento. Um excelente instrumento para esse tipo de avaliação é o teste de caminhada de seis minutos (MORALES-BLANHIR et al., 2011).

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) é um instrumento muito utilizado na prática clínica para avaliação do estado funcional de pacientes, na comparação dos efeitos de intervenções terapêuticas e na predição de morbidade e mortalidade em diversas doenças cardiopulmonares (RASEKABA et al., 2009; NEDER, 2011; MORALES-BLANHIR, 2011). Existem pesquisas que confirmam a reprodutibilidade do TC6 e a sensibilidade que o teste tem de avaliar o desempenho e a capacidade funcional de indivíduos com TB ou com sequelas da doença (RAMOS et al., 2006; CABRAL; ARAÚJO; ALCÂNTARA, 2010; SIVARANJINI; VANAMAIL; EASON, 2010; ADEDOYIN et al., 2010; DI NASO et al., 2011).

Diante do exposto, a finalidade deste estudo será avaliar a aptidão cardiorrespiratória de indivíduos pós tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar da cidade de Coari-AM.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo principal

Avaliar a aptidão cardiorrespiratória de indivíduos, do sexo masculino, pós tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar da cidade de Coari-AM.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Verificar o índice de massa corporal, densidade mineral óssea e frequência respiratória de indivíduos pós tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar;
- Avaliar a variabilidade da frequência cardíaca de indivíduos pós tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar durante o TC6;
- Avaliar a saturação de hemoglobina de indivíduos pós tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar durante o TC6;
- Avaliar a percepção subjetiva de esforço durante o TC6 de indivíduos pós tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar;

## 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A TB é uma patologia de caráter infectocontagioso que apresenta evolução crônica, causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, comumente conhecida como bacilo de Koch (BK), na qual os pulmões são alvo primário de infecção resultando na forma pulmonar da doença (tuberculose pulmonar). Contudo, demais órgãos podem ser infectados tais como rins, ossos, meninges, olhos, laringe, pele entre outros, derivando o que conhecemos como tuberculose extrapulmonar. O *Mycobacterium tuberculosis* é transmitido por via aérea de uma pessoa com tuberculose ativa para outras pessoas que mantenham um contato próximo e frequente com o sujeito contaminado, sendo geralmente familiares e amigos (CAILLEAUX-CEZAR, 2012; BARBOSA; HENRIQUE, 2014).

A incidência de TB no Brasil demonstrou-se em decadência na década passada, apesar de ainda sustentar uma incidência elevada em relação a outros países da América do Sul, constituindo um problema de saúde pública em nosso país. De acordo com algumas estimativas da OMS divulgadas há alguns anos atrás, a incidência anual de tuberculose a nível mundial era de 8 milhões de novos casos e a taxa de mortalidade aproximava-se de 2 milhões de óbitos anuais em todo o mundo, fato esse que deve ser observado com muita cautela pelos

poderes públicos (HIJJAR et al., 2005; BARBOSA; HENRIQUE, 2014; FERRAZ; VALENTE, 2014).

A TB apresenta um elo com a má distribuição de renda, desigualdade social e pobreza. Em grande parte dos casos resulta em alterações fibróticas intersticiais difusas do parênquima pulmonar o que origina uma redução global da complacência pulmonar (HIJJAR et al. 2005; RAMOS et al., 2006; PASIPANODYA et al., 2007). Isso culmina em uma diminuição da condição física de indivíduos acometidos por TB devido ao déficit da ventilação pulmonar e permuta gasosa levando à dispneia, diminuição do condicionamento aeróbico e um declínio global na condição funcional, sendo que essas alterações podem permanecer até mesmo após as pessoas estarem curadas da doença (RAMOS et al., 2006; PASIPANODYA et al., 2007; SIVARANJINI; VANAMAIL; EASON, 2010). Devido a isto, analisar a aptidão cardiorrespiratória desses indivíduos torna-se essencial para se ter um melhor conhecimento a respeito da saúde desses sujeitos após o tratamento de TB.

Os testes de caminhada funcional são usualmente empregados como um instrumento para avaliar a condição funcional e para averiguar a efetividade de tratamento. O TC6 é um exemplo de um teste de caminhada funcional. Ele é um método seguro, prático, fácil de ser utilizado, de baixo custo e, atualmente, tem sido bastante utilizado tanto na pesquisa quanto na prática clínica por profissionais da área de exercício físico e saúde, sendo uma medida válida e confiável de avaliação da capacidade aeróbica em indivíduos de várias as faixas etárias, saudáveis e em indivíduos pneumopatas, incluindo aqueles com TB, demonstrando boa utilidade na caracterização das limitações funcionais em pessoas que apresentam sequelas pulmonares oriundas da doença (SOARES; PEREIRA, 2011; RECH et al., 2005; RASEKABA, 2009; SIVARANJINI; VANAMAIL; EASON, 2010; NEDER, 2011; MORALES-BLANHIR et al., 2011; DI NASO et al., 2011; MINATEL et al., 2012). Uma das mais importantes medidas deste teste é a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6), que é uma variável que mede o desempenho físico, além de refletir a capacidade de um indivíduo executar suas atividades diárias ou, de maneira inversa, uma limitação funcional (CABRAL; ARAUJO; ALCANTARA, 2010).

Doenças respiratórias devido às suas sequelas podem acometer a saturação periférica da hemoglobina com o oxigênio ( $SpO_2$ ). Indivíduos com sequelas de TB podem apresentar pequena redução da  $SpO_2$  durante o exercício, no entanto, mantendo-se dentro dos limites de normalidade, sendo que pacientes com prova funcional grave, distúrbio respiratório combinado e que realizaram múltiplos tratamentos são os mais propensos a sofrer esse fenômeno (RECH et al., 2005; YOSHIDA et al., 2006; DI NASO et al., 2011).

As alterações anátomo-fisiológicas nas estruturas pulmonares após o acometimento de TBp, dependendo de suas dimensões, podem originar distúrbios ventilatórios. Vale ressaltar que tais alterações, dependendo do tempo de início do tratamento e do desenvolvimento da doença, podem ser irreversíveis, acarretando em limitação ao exercício (RAMOS et al., 2006; DI NASO et al., 2011). Em pacientes com sequela de TB isso fica mais evidente, sendo que esses indivíduos podem apresentar dispneia, fadiga e limitada tolerância ao exercício além de incapacidades que afetam as atividades de vida diária (AVD's) (RECH et al., 2005; RAMOS et al., 2006). Um método muito usado para avaliar a subjetividade do indivíduo ao exercício é a Escala Modificada de Borg. Ela é um instrumento utilizado para verificar a sensação subjetiva de esforço, fadiga de MMII e dispneia (BORG, 1982).

A análise de variáveis antropométricas é importante para a compreensão da saúde de indivíduos que terminaram o tratamento medicamentoso de TB. Ao que se parece, durante o curso da doença indivíduos podem apresentar deficiência nutricional (PIVA, 2013). Além disso, a literatura tem demonstrado correlação do índice de massa corporal (IMC), idade, altura e peso com a DTC6 (MORALES-BLANHIR, et al., 2011; NEDER, 2011; SOARES; PEREIRA, 2011; MINATEL et al., 2012). Estudos em sujeitos com sequela de tuberculose relataram valores de IMC variando de  $15.54 \pm 2.11$  à  $21,83 \pm 2,48 \text{kg/m}^2$ , e mostraram que quanto maior o comprometimento pulmonar, menor o IMC (SIVARANJINI; VANAMAIL; DI NASO et al., 2011).

O sistema nervoso autônomo (SNA) exerce um importante papel na regulação dos processos fisiológicos do corpo humano. No entanto, certas situações patológicas podem promover alterações no funcionamento autonômico do organismo. Estudos em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e com TB relataram que essas doenças podem ter promovido modificações no controle autonômico cardíaco, no entanto pesquisas que envolvam o tema são bastante escassas, principalmente sobre a TB (PASCHOAL; PETRELLUZZI; GONÇALVES, 2002; PANTONI et al., 2007; RAIMONDI et al., 2007). Dentre as técnicas utilizadas para a investigação do SNA, a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) tem emergido como um método simples e não-invasivo das respostas autonômicas, mostrando-se como um dos mais promissores marcadores quantitativos do balanço autonômico, demonstrando boa aplicabilidade e sendo utilizada em distintas situações fisiológicas, patológicas, diferentes faixas etárias e em doenças respiratórias (PASCHOAL; PETRELLUZZI; GONÇALVES, 2002; PASCHOAL

et al., 2006; RAIMONDI et al., 2007; PANTONI et al., 2007; VANDERLEI et al., 2009; FERREIRA, 2010; MARÃES, 2010; LOPES et al., 2013; FERREIRA et al., 2013).

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de Estudo**

Estudo observacional, transversal, prospectivo e descritivo (DI NASO et al., 2011).

### **4.2 Amostra**

Foram selecionados 20 indivíduos para participar deste estudo. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a amostra foi composta por 9 indivíduos, do sexo masculino, pós-tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar. Para seleção da amostra foram utilizadas as fichas de controle/cadastro do Programa de tratamento para tuberculose no Instituto de Medicina Tropical de Coari (IMTC). Os indivíduos assinavam o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) autorizando sua participação na pesquisa, onde o mesmo era impresso em duas vias, uma para o pesquisador e outra para o participante. Além disto, o trabalho foi submetido ao comitê de ética e pesquisa da UFAM.

#### **4.2.1 Critérios de inclusão e exclusão**

Para participar da pesquisa, os pacientes deveriam ter completado o tratamento farmacológico para tuberculose pulmonar, ser residente no município de Coari-AM e assinar o TCLE.

Seriam excluídos indivíduos que apresentassem alterações neurológicas, ortopédicas, cardíacas, ou quaisquer comorbidades que afetassem a deambulação e/ou impedisse a realização do TC6 ou que não aceitassem assinar o TCLE (NASO et al., 2011).

### **4.3 Delineamento do Estudo**

Primeiramente foi aplicado um questionário semiestruturado contendo informações como nome, idade, cor/raça, endereço, hábitos de vida, situação socioeconômica, etc. Em seguida, foram medidos o peso, massa magra, gordura corporal, percentual de água, taxa metabólica basal e a densidade óssea com uma balança de bioimpedância (AVANUTRIR®), estatura com um estadiômetro (AVANUTRI®) e circunferência abdominal e cirtometria torácica com uma fita métrica (SECA®). No local do TC6, foram aferidas a pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) com um monitor digital (OMRON, HEM-742 INT), frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) com oxímetro de pulso (GERATHERM, GT 300C203) e frequência respiratória (FR), todos mensurados antes (5 minutos de repouso) e após o TC6 e após o 5º minuto de recuperação. Um

Instrumento de Estação Meteorológica Portátil (OREGO, BAR 388 HG), foi utilizado para medir a umidade do ar e temperatura no momento da execução do TC6.

#### 4.3.1 Aptidão Cardiorrespiratória (APCR)

A APCR foi avaliada através da TC6. Para realizar o TC6, o sujeito deveria estar em condições de fazer exercício, bem como trajado adequadamente. Os testes eram realizados em um corredor livre de transeuntes, em um circuito de 30 m de comprimento delimitado por cones de sinalização, com superfície plana e marcada a cada 3 metros. Antes do início do teste, o participante era informado a caminhar sem parar durante seis minutos, em linha reta e que imediatamente ao final dos 6 minutos sessasse a caminhada e permanecesse inerte em seu lugar. O TC6 era encerrado quando o paciente completava o tempo proposto (seis minutos), ou caso se fosse necessário ser interrompido pelos critérios de dor no peito, dispneia intolerável, câimbras nas pernas, tontura, diaforese ou palidez (RECH, 2005). Todos os procedimentos foram realizados de acordo com as normas da American Thoracic Society (2002) e aplicados por avaliadores previamente treinados.

#### 4.3.2 Percepção subjetiva de esforço (PSE)

A PSE foi avaliada através da Escala de Modificada de Borg (BORG) (1982), que avalia a intensidade do exercício físico, sendo pontuada de 0 a 10, onde 0 significa esforço mínimo e 10 esforço máximo. Os participantes classificavam sua PSE em repouso, depois do TC6 e 5 minutos após o teste.

#### 4.3.3 Variabilidade da Frequência Cardíaca

A VFC foi coletada em repouso sentado durante 5 minutos antes do TC6, durante a execução do TC6 e durante os 5 minutos de recuperação (indivíduo sentado) após o teste através de um cardiófrequencímetro (Polar® RS800cx™, Kempele, Finlândia). Os intervalos R-R (iR-R) foram coletados através de uma cinta elástica (Polar® transmissor WearLink) e unidade receptora (Polar Advantage®) que eram acoplados no tórax do indivíduo a nível do terço inferior do esterno e transmitidos continuamente via campo eletromagnético para o monitor cardíaco portátil (Polar® RS800cx™). A codificação digital dos iR-R e índices da VFC foi feita pelo software do próprio equipamento *Polar Pro Trainer 5*, assim como o método de filtragem. A análise da VFC foi realizada através do software *Kubios 2.0* para Windows, sendo expressos em resultados lineares domínio tempo (DT) através das variáveis: desvio-padrão da média dos iR-R normais (SDNN), raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre os iR-R sucessivos (rMSSD), porcentagem dos iR-R adjacentes com diferença de duração maior que 50ms (pNN50) e índice triangular RR; no domínio frequência

(DF) sendo analisados os parâmetros do espectro FFT (*Fast Fourier Transform*) nas componentes de baixa frequência (LF), alta frequência (HF), muito baixa frequência (VLF) e a relação entre a baixa frequência e alta frequência (LF/HF); e em resultados análise não-lineares sendo verificados os índices de *Poincaré* através do desvio-padrão dos valores perpendiculares e ao longo da linha do índice de *Poincaré* (SD1 e SD2, respectivamente), valores de flutuações depuradas de tendências do tipo  $\alpha 1$  (Correlação do padrão curto dos intervalos R-R) e  $\alpha 2$  (correlação do padrão longo dos iR-R).

#### **4.4 Análise de Estatística**

Os resultados foram expressos em média e desvio-padrão. Os dados foram verificados quanto à sua distribuição através do teste Shapiro-Wilk e a correlação de Spearman foi utilizada para verificar a correlação entre variáveis. Utilizou-se o teste de Friedman para dados amostrais vinculados, com o pós-teste Dunnett's (múltiplas comparações). Todas as análises foram feitas com auxílio dos softwares Microsoft Office® Excel 2013 e GraphPad Prism 5. Foi considerado o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os indivíduos apresentavam características étnicas semelhantes sendo todos de cor parda, residentes na área urbana do município, com média de renda per capita de R\$616,67±747,48. Dentre eles, 67% eram casados, 11% solteiros, 11% divorciados e 11% viúvos. Quanto à escolaridade, 22,2% eram analfabetos, 44,5% tinham o ensino fundamental e 33,3% o ensino médio. Em relação aos hábitos de vida, 56% não eram tabagistas e 44% eram ex-tabagistas. Com relação às bebidas alcoólicas, 78% não eram etilista e 22% consumiam de 2 a 4 vezes por mês. Os pacientes não apresentavam patologias pregressas diagnosticadas e não consumiam medicamentos.

Atualmente, a TB é uma doença que está relacionada às desigualdades socioeconômicas e às condições de vida dos indivíduos acometidos pela patologia. Baixos níveis de escolaridade e de renda monetária, sexo masculino, faixa etária entre 25 e 49 anos, estado civil solteiro, viúvo ou divorciado, alcoolismo, tabagismo, e carência alimentar seriam fatores que estariam envolvidos no processo de aquisição da TB (PEDRO, OLIVEIRA, 2013). Alguns desses fatores foram visualizados no perfil dos indivíduos avaliados nesta pesquisa, como o sexo masculino e baixo nível de escolaridade.

Os indivíduos apresentaram idade média de  $42,4 \pm 12,89$  anos, estatura média de  $163,44 \pm 2,95$  cm, peso médio de  $68,99 \pm 8,71$  kg e índice de massa corpórea (IMC) de  $25,32 \pm 3,07$  kg/m<sup>2</sup> (Tabela 1).

**Tabela 1. Descrição das características antropométricas e de composição corporal dos indivíduos que realizaram o TC6 (n=9).**

Variáveis	Valores
Peso (kg)	$68,99 \pm 8,71$
Altura (cm)	$163,44 \pm 2,95$
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	$25,32 \pm 3,07$
Circunferência abdominal (cm)	$91,00 \pm 7,69$
Cirtometria torácica (cm)	$91,63 \pm 6,44$
Massa magra (%)	$27,70 \pm 6,34$
Massa gorda (%)	$33,45 \pm 7,39$
Percentual de água (%)	$52,10 \pm 4,15$
Densidade óssea (kg)	$10,43 \pm 0,38$
Taxa metabólica (kcal)	$1976,15 \pm 827,66$

Dados apresentados em média e desvio-padrão; Abreviaturas: Kg = quilogramas; cm = centímetro; kg/m<sup>2</sup> = quilogramas por metro quadrado; % = por cento; kcal = quilocalorias.

Pesquisas avaliaram o estado nutricional relacionado às características antropométricas de pacientes internados com TB, onde verificou-se associação entre a doença com a desnutrição (NOGUEIRA, et al., 2006; PIVA, 2013). Outros estudos com sujeitos com sequela de tuberculose relataram valores de IMC variando de  $15,54 \pm 2,11$  à  $21,83 \pm 2,48$  kg/m<sup>2</sup>. Porém, ao contrário dos dados encontrados, não foi verificada a presença de desnutrição nos indivíduos pós-tratamento farmacológico de TB e os valores de IMC foram maiores do que os deparados na literatura.

Todos os participantes toleraram bem o TC6 e nenhum teste foi interrompido antes de completar 6 minutos. Na Tabela 2, estão expressos os valores das variáveis clínicas obtidos em repouso, imediatamente após o TC6 e após o 5º minuto de recuperação. Observou-se um aumento significativo ( $p < 0,05$ ) dos valores de PAS, FC, FR e BORG em repouso ( $125,00 \pm 11,38$  mmHg;  $69,22 \pm 9,74$  bpm;  $18,22 \pm 1,92$  rpm;  $0,56 \pm 0,98$  pontos, respectivamente) em comparação com as medidas ao final do TC6 ( $139,33 \pm 10$ ;  $82$  mmHg;  $82,44 \pm 14,23$  bpm;  $21,78 \pm 2,82$  rpm;  $5,11 \pm 1,54$  pontos, respectivamente), havendo retomada à valores próximos aos basais nas mensurações após a recuperação. Não houve alterações significativas ( $p < 0,05$ ) da PAD e SpO<sub>2</sub> nas mensurações pré/pós TC6. Os testes foram realizados entre 18 e 20 horas, com temperatura ambiente média de  $26,66 \pm 0,4$  °C e a umidade do ar de  $67,38 \pm 6,55$  %.

Adedoyin et al. (2010), realizou um estudo sobre o condicionamento cardiovascular de pacientes com TB pulmonar utilizando o TC6 e verificou que a PAS, PAD e FC apresentaram alterações significativas ( $p < 0,05$ ) do repouso para após o teste. Rech et al. (2005) também verificou aumento da FC e da FR do repouso para o fim do TC6 em paciente tuberculosos hospitalizados. Isso vai de encontro com os achados sobre as variáveis cardiovasculares apresentados neste estudo.

**Tabela 2. Variáveis clínicas analisadas em relação ao TC6 dos indivíduos pós-tratamento de tuberculose (n=9).**

	Repouso	Após o TC6	Após a recuperação
PAS (mmHg)	125,00±11,38*	139,33±10,82*	127,00±9,18
PAD (mmHg)	73,00±8,83	80,78±11,94	76,11±7,93
FC (bpm)	69,22±9,74*	82,44±14,23*	74,33±10,67
FR (rpm)	18,22±1,92*	21,78±2,82*	18,11±2,03
SpO <sub>2</sub> (%)	98,00±0,5	97,0±2,65	97,78±0,67
Borg (pontos)	0,56±0,98***	5,11±1,54***	2,17±1,54

Dados apresentados em média e desvio-padrão; Abreviaturas: TC6=teste de caminhada de seis minutos; PAS=pressão arterial sistólica; PAD=pressão arterial diastólica; FC=frequência cardíaca; FR=frequência respiratória; SpO<sub>2</sub>=saturação periférica de oxigênio; Borg=Escala modificada de Borg; mmHg=milímetros de mercúrio; bpm=batimentos por minuto; rpm=respirações por minuto; %=por cento; \* = repouso *versus* TC6 ( $p < 0,05$ ); \*\*\* = repouso *versus* TC6 ( $p < 0,001$ ).

Não foram averiguadas alterações na SpO<sub>2</sub> dos indivíduos pós tratamento de TB pulmonar em nenhuma das etapas de mensuração deste estudo (Tabela 2). Os dados de pesquisas sobre o TC6 e TB demonstraram que a SpO<sub>2</sub> manteve-se nos valores considerados normais (entre 95 – 100%) ou nos valores limítrofes (acima de 90%) (RECH et al., 2005; YOSHIDA et al., 2006; DI NASO et al., 2011). A menor média de SpO<sub>2</sub> observada neste estudo foi de 97,0±2,65%, na aferição logo após o TC6. Este valor é considerado normal (entre 95-100%), convergindo com os encontrados na literatura.

O valor da Escala modificada de Borg após o TC6 foi de 5,11±1,54 pontos sendo estatisticamente superior ao valor de repouso (0,56±0,98). Além disso, os valores mensurados após a recuperação apresentavam-se um pouco maiores que os de repouso (Tabela 2). O valor de 5,11±1,54 pontos demonstrou-se mais elevado do que em brasileiros saudáveis, onde a pontuação de Borg aumentou no máximo para 4 pontos após a realização do TC6 (SOARES; PEREIRA, 2011).

Os sujeitos avaliados caminharam uma média distância percorrida no TC6 de 460,19±62,93m. Sivaranjini, Vanamail & Eason (2010), verificaram a capacidade físico-

funcional de pacientes com sequelas de tuberculose onde relataram um valor de  $285 \pm 79,18\text{m}$  de DTC6 para os participantes homens. Di Naso et al., (2011), em outra pesquisa, relatou DTC6 de  $484,21 \pm 74,0\text{m}$  para o grupo I (único tratamento) e  $334,75 \pm 104,07\text{m}$  para o grupo II (múltiplos tratamento). Já Adedoyin et al., (2010), verificou uma DTC6 de  $502,0 \pm 43,0\text{m}$  nos voluntários do sexo masculino. A distância percorrida dos indivíduos pós-tratamento de TB deste estudo demonstrou-se inferior ao da pesquisa de Adedoyin et al., (2010) e do grupo I do estudo de Di Naso et al., (2011) e superior à DTC6 da pesquisa de Sivaranjini, Vanamail & Eason (2010). Um fato importante a ser analisado, é que a média de DTC6 abordada nesta pesquisa é menor do que a apresentada por indivíduos saudáveis. Soares & Pereira (2011) e Enright & Sherrill (1998) relataram média de  $566 \pm 87$  e  $576$  metros de DTC6, respectivamente, para os sujeitos do sexo masculino. Isso demonstra uma possível redução da aptidão cardiorrespiratória dos participantes do presente estudo, com diminuição de mais de  $100\text{m}$  de DTC6 quando comparada a de indivíduos normais.

O peso corporal, idade, estatura e IMC dos indivíduos estão intimamente ligados à performance da caminhada, influenciando na DTC6 (MINATEL et al., 2012; MORALES-BLANHIR, et al., 2011). Ao analisar variáveis antropométricas e ambientais no presente estudo em relação à DTC6, observou-se correlação média entre a idade ( $r=0,669$ ;  $p=0,059$ ), IMC ( $r=0,417$ ;  $p=0,270$ ), estatura ( $r=-0,343$ ;  $p=0,359$ ), circunferência torácica ( $r=0,522$ ;  $p=0,148$ ), temperatura ambiente ( $r=-0,521$ ;  $p=0,148$ ) e baixa correlação com o peso ( $r=0,200$ ;  $p=0,613$ ), no entanto, todas sem significância estatística do valor de  $p$ . Ao que parece, as variáveis antropométricas não interferiram efetivamente na distância percorrida.

Os resultados da VFC estão presentes na tabela 3. Os valores da média dos iR-R e média da FC apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) do repouso versus durante o TC6 ( $795,0 \pm 58,24\text{ms}$  -  $597,6 \pm 57,52\text{ms}$ ;  $75,1 \pm 5,15\text{bpm}$  -  $101,5 \pm 9,64\text{bpm}$ ), assim como foi verificado que a média iR-R, a média FC, o SDNN e o índice triangular iR-R demonstraram diferença ( $p < 0,05$ ) de durante o TC6 versus recuperação ( $597,6 \pm 57,52\text{ms}$  -  $762,7 \pm 70,79\text{ms}$ ;  $101,5 \pm 9,64\text{bpm}$  -  $80,0 \pm 7,50\text{bpm}$ ;  $32,4 \pm 10,55\text{ms}$  -  $65,9 \pm 15,79\text{ms}$ ;  $6,958 \pm 3,036$  -  $12,420 \pm 2,809$ , respectivamente).

Nos resultados do DF, observou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) das componentes LF, HF e HFun do repouso versus durante o TC6 ( $654,56 \pm 391,87\text{ms}^2$  -  $169,22 \pm 168,00\text{ms}^2$ ;  $243,44 \pm 200,42\text{ms}^2$  -  $40,11 \pm 35,66\text{ms}^2$ ;  $26,44 \pm 11,01$  -  $22,72 \pm 12,20$ , respectivamente), e de VLF, LF, HF e HFun do momento TC6 versus recuperação ( $297,67 \pm 298,05\text{ms}^2$  -  $1829,89 \pm 1076,15\text{ms}^2$ ;  $169,22 \pm 168,00\text{ms}^2$  -  $499,56 \pm 237,08\text{ms}^2$ ;  $40,11 \pm 35,66\text{ms}^2$  -  $196,78 \pm 108,27\text{ms}^2$ ;  $22,72 \pm 12,20$  -  $26,79 \pm 10,13$ , respectivamente).

Não foram verificadas diferenças significativas em nenhuma das variáveis do domínio não linear do repouso para durante o TC6 e somente de SD2 e  $\alpha 2$  do momento TC6 para a recuperação ( $43,84 \pm 13,30 \text{ms}$ - $91,23 \pm 22,18 \text{ms}$ ;  $1,059 \pm 0,23 \text{ms}$ - $1,263 \pm 0,18 \text{ms}$ , respectivamente).

**Tabela 3. Valores da variabilidade da frequência cardíaca no domínio tempo, domínio frequência e dos resultados não lineares dos indivíduos pós-tratamento de tuberculose pulmonar (n=9).**

	Durante o repouso	Durante o TC6	Durante a recuperação
<i>Domínio tempo</i>			
Média iR-R (ms)	795,0 $\pm$ 58,24*	597,6 $\pm$ 57,52*	762,7 $\pm$ 70,79 $\blacktriangle$
SDNN (ms)	55,0 $\pm$ 14,05	32,4 $\pm$ 10,55	65,9 $\pm$ 15,79 $\blacktriangle$
Média FC (bpm)	75,1 $\pm$ 5,15*	101,5 $\pm$ 9,64*	80,0 $\pm$ 7,50 $\blacktriangle$
rMSSD (ms)	25,2 $\pm$ 8,42	15,8 $\pm$ 13,60	22,9 $\pm$ 9,34
pNN50 (%)	5,7 $\pm$ 5,66	3,0 $\pm$ 8,52	5,2 $\pm$ 6,99
Índice triangular iR-R	11,598 $\pm$ 2,501	6,958 $\pm$ 3,036	12,420 $\pm$ 2,809 $\blacktriangle$
<i>Domínio frequência</i>			
VLF (ms <sup>2</sup> )	1058,56 $\pm$ 551,23	297,67 $\pm$ 298,05	1829,89 $\pm$ 1076,15 $\blacktriangle$
LF (ms <sup>2</sup> )	654,56 $\pm$ 391,87*	169,22 $\pm$ 168,00*	499,56 $\pm$ 237,08 $\blacktriangle$
HF (ms <sup>2</sup> )	243,44 $\pm$ 200,42*	40,11 $\pm$ 35,66*	196,78 $\pm$ 108,27 $\blacktriangle$
LFun	73,22 $\pm$ 11,30	77,28 $\pm$ 12,20	73,21 $\pm$ 10,13
HFun	26,44 $\pm$ 11,01*	22,72 $\pm$ 12,20*	26,79 $\pm$ 10,13 $\blacktriangle$
LF/HF (ms <sup>2</sup> )	3,295 $\pm$ 1,45	4,648 $\pm$ 2,90	3,471 $\pm$ 2,36
<i>Domínio não linear</i>			
SD1 (ms)	17,87 $\pm$ 5,95	11,18 $\pm$ 9,64	16,19 $\pm$ 6,64
SD2 (ms)	75,26 $\pm$ 19,38	43,84 $\pm$ 13,30	91,23 $\pm$ 22,18 $\blacktriangle$
$\alpha 1$	1,382 $\pm$ 0,13	1,292 $\pm$ 0,34	1,347 $\pm$ 0,17
$\alpha 2$	0,941 $\pm$ 0,17	1,059 $\pm$ 0,23	1,263 $\pm$ 0,18 $\blacktriangle$

Dados expressos em média e desvio-padrão. Abreviaturas: iR-R: intervalos RR; SDNN: desvio padrão dos iR-R normais; FC: frequência cardíaca; rMSSD: raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre os iR-R sucessivos; pNN50: porcentagem dos iR-R adjacentes com diferença de duração maior que 50ms; VLF: muito baixa frequência; LF: baixa frequência; HF: alta frequência; LFun: baixa frequência corrigida; HFun: alta frequência corrigida; LF/HF: relação da baixa frequência pela alta frequência; SD1 e SD2: desvio-padrão dos valores a curto e longo prazo do índice de *Poincaré*, respectivamente; DFA $\alpha 1$  e DFA $\alpha 1$ : flutuações depuradas de tendências da correlação do padrão curto e longo dos iR-R, respectivamente; %: por cento; ms: milissegundos; bpm: batimento por minuto; \* = repouso *versus* durante TC6 (p,0,05);  $\blacktriangle$  = durante TC6 *versus* recuperação (p<0,05).

Houve diminuição significativa ( $p < 0,05$ ) dos valores de HF e HFun da aferição durante o repouso em relação ao TC6, assim como redução de rMSSD pNN50 e aumento de LFun, repouso versus TC6, apesar de não terem sido alterações significantes estatisticamente. No exercício de baixa a intensidade à moderada as respostas cardiovasculares autonômicas são influenciadas muito mais por uma redução do tônus parassimpático do que por uma acentuada elevação do estímulo simpático. A estimulação simpática tem um aumento maior no exercício de intensidade moderada para intensa (PERINI; VEICSTEINAS, 2003; HAUTALA, 2004; FRONCHETTI et al., 2007). Isso pode ser visualizado no comportamento das variáveis HF, HFun e LFun. Um resultado interessante foi observado na variável LF que apresentou redução do repouso para durante o TC6. No entanto, acredita-se que ação do componente vagal de LF possa ter mascarado este resultado, ainda mais nos valores de LF absoluta, tese esta que pode ser admitida ao se observar o valor de LFun no mesmo momento (repouso versus TC6).

Os resultados de rMSSD, pNN50, HF e HFun apresentaram aumento do momento do TC6 para a recuperação (apesar de apenas HF e HFun demonstrarem aumento significativo -  $p < 0,05$ ) assim como redução do valor de LFun. Isso pode estar associado à uma intensificação da estimulação parassimpática e diminuição do tônus simpático durante a recuperação do exercício (PERINI; VEICSTEINAS, 2003; FRONCHETTI et al., 2007).

Estudos mostram que existem modificações no comportamento autonômico cardíaco em pacientes com DPOC, podendo estar associado à hipoxemia crônica oriunda da doença. (CARVALHO et al., 2011; PASCHOAL; PETRELLUZZI; GONÇALVES, 2002; PANTONI et al., 2007). Outro estudo sugeriu haver uma regulação cardiovascular autonômica alterada em pacientes tuberculosos (RAIMONDI et al., 2007). No entanto, aparentemente, a doença pulmonar parece não ter alterado a resposta fisiológica do comportamento autonômico cardíaco dos indivíduos deste estudo. Todavia, os resultados desta pesquisa devem ser interpretados com cautela devido às limitações inerentes ao estudo. A não realização do TC6 com indivíduos saudáveis como controle, o baixo número amostral e a falta de comparação com testes de função pulmonar nos limitam a resultados mais precisos.

## 6. CONCLUSÃO

Ao final deste estudo, não foram verificadas alterações da  $SpO_2$ , no entanto, constatou-se um aumento do escore de percepção de esforço subjetivo e aumento dos valores das variáveis hemodinâmicas durante o TC6, com retorno a valores próximos ao basais após a recuperação, além de a DTC6 dos participantes desta pesquisa ser menor do que a encontrada em estudos com sujeitos saudáveis. Dessa forma, conclui-se que esses indivíduos pós tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar demonstram valores de aptidão cardiorrespiratória e funcionais menores aos apresentados por indivíduos saudáveis. Os resultados sugerem também que a análise da VFC é um importante instrumento para investigação do SNA e interpretação do estado de saúde de pacientes após o acometimento de doenças como a tuberculose pulmonar.

## 7. REFERÊNCIAS

- ADEDOYIN, R. A.; ERHABOR, G. E.; OJO, O. D.; MBADAL, C. E.; AWOTIDEBE1, T. O.; OBASEKI, D. O.; AWOFOLU, O. O. **Assessment of Cardiovascular Fitness of Patients with Pulmonary Tuberculosis Using Six Minute Walk Test**. TAF Prev Med Bull, v. 9, n. 2, p. 99-106, 2010.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY. Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. **ATS statement: guidelines for the six-minute walk test**. Am J Respir Crit Care Med, v. 166, n.1, p. 111-117, 2002.
- BARBOSA, I. R.; HENRIQUE, G. L. **Characterization of tuberculosis cases in a priority municipality in the state of Rio Grande do Norte**. Revista APS, v. 17, n. 1, p. 24 – 31, 2014.
- BORG, G.A.V. **Psychophysical bases of perceived exertion**. In: Symposium. Medicine and science in sports and exercise, v.14, n. 5, p. 377-381, 1982.
- CABRAL, V. P. C; ARAÚJO, I. F. L; ALCÂNTARA, E. C. **Avaliação da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos em diferentes idades, índices de massa corporal e gêneros de pneumopatas assistidos em um serviço de fisioterapia respiratória de Goiânia – Goiás**. EFDeportes, ano 15, n. 148, set. 2010.
- CAILLEAUX-CEZAR, M. **Diagnóstico e Tratamento da Tuberculose Latente**. Pulmão Rio Janeiro, v. 21, n. 1, p. 41-45, 2012.
- CARVALHO, T. D.; PASTRE, C. M; R. ROSSI, C.; ABREU, L.C., VALENTI, V.E.; MARQUES VANDERLEI, L.C. **Índices geométricos de variabilidade da frequência**

**cardíaca na doença pulmonar obstrutiva crônica.** Revista Portuguesa de Pneumologia, v. 17, n. 6, p. 260-265, 2011.

DI NASO, F. C.; PEREIRA, J. S.; SCHUH, S. J.; UNIS, G. **Avaliação funcional em pacientes com sequela pulmonar de tuberculose.** Revista Portuguesa de Pneumologia, v. 17, n. 5, p. 216-221, 2011.

ENRIGHT, P. L.; SHERRILL, D. L. **Reference equations for the six-minute walk in healthy adults.** Am J Respir Crit Care Med, v.158, n. 5, p. 1384-7, 1998.

FERRAZ, A. F.; VALENTE, J. G. **Epidemiological aspects of pulmonary tuberculosis in Mato Grosso do Sul, Brazil.** Revista Brasileira de Epidemiologia, p. 255-266, 2014.

FERREIRA, M. T. **Métodos lineares e não-lineares de análise de séries temporais e sua aplicação no estudo da variabilidade da frequência cardíaca de jovens saudáveis.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências de Botucatu/UNESP, São Paulo, fev 2010.

FERREIRA, L.L.; SOUZA, N. M.; BERNARDO, A. F. B.; VITOR, A. L. R.; VALENTI, V. E.; VANDERLEI, L. C. M. **Heart rate variability as a resource in physical therapy: analysis of national journal.** Fisioterapia em Movimento, v. 26, n. 1, p. 25-36, 2013.

FRONCHETTI, L.; AGUIAR, C. A.; AGUIAR, A. F.; NAKAMURA, F. Y.; DE-OLIVEIRA, F. R. **Modificações da variabilidade da frequência cardíaca frente ao exercício e treinamento físico.** Revista Min. Educação Física, v. 15, n. 2, p. 101-129, 2007.

HAUTALA, A. **Effect of physical exercise on autonomic regulation of heart rate.** Academic Dissertation (Faculty of Medicine), University of Oulu, Finland, 2004.

HIJJAR, M. A.; PROCÓPIO, M. J.; FREITAS, L. M. R.; GUEDES, R.; BETHLEM, E. P. **Epidemiologia da tuberculose: importância no mundo, no Brasil e no Rio de Janeiro.** Pulmão Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 310-314, 2005.

KIM, H. Y.; SONG, K. S.; GOO, J. M.; LEE, J. S.; LEE, K. S.; LIM, T. H. **Thoracic sequelae and complications of tuberculosis.** RadioGraphics, v. 21, n. 4, p. 839-58, jul.2001.

LOPES, P. F. F.; OLIVEIRA, M. I. B.; ANDRÉ, S. M. S. et al. **Clinical Applications of Heart Rate Variability.** Revista Neurociências, v. 21, n. 4, p. 600-603, 2013.

MARÃES, V. R. F. S. **Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações.** Revista Andaluza de Medicina del Deporte. v. 3, n. 1, p. 33-42, 2010.

MINATEL, V.; SAAD, I. A. B.; MORAES, M.; CÓRDOVA JUNIOR, V. A.; SAAD, B. A.; QUAGLIATO JUNIOR, R. **Avaliação da distância percorrida e velocidade média durante o TC6 em pacientes com diferentes doenças pulmonares.** Journal Health Science Inst, v. 30, n. 3, p. 281-286, 2012.

MORALES-BLANHIR, J. E.; VIDAL C. D. P.; ROSAS ROMERO, J.; CASTRO M. M. G.; VILLEGAS A. L.; ZAMBONI, M. **Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonary impairment.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 37, n. 1, p. 110-7, 2011.

NEDER, J. A. **Six-minute walk test in chronic respiratory disease - Easy to perform, not always easy to interpret.** *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 37, n. 1, p. 1-3, 2011.

NOGUEIRA, C. R. et al. **Aspectos antropométricos, bioquímicos e sintomatológicos em mulheres com tuberculose pulmonar.** *Revista de Ciências Médicas, Campinas*, v. 15, n. 4, p. 281-288, 2006.

PANTONI, C. B. F.; REIS, M. S.; MARTINS, L. E. B.; CATAI, A. M.; COSTA, D.; BORGHI-SILVA, A. **Estudo da modulação autonômica da frequência cardíaca em repouso de pacientes idosos com doença pulmonar obstrutiva crônica.** *Revista brasileira de fisioterapia*, v. 11, n. 1, p. 35-41, 2007.

PASCHOAL, M. A.; PETRELLUZZI, K. F. S.; GONÇALVES, N. V. O. **Study of heart rate variability in patients with chronic obstructive pulmonary disease.** *Journal of Medical Sciences*, v. 11, n. 1, p. 27-37, 2002.

PASCHOAL, M. A.; VOLANTI, V. M.; PIRES, C. S.; FERNANDES, F. C. **Variabilidade da frequência cardíaca em diferentes faixas etárias.** *Revista brasileira de fisioterapia*, v. 10, n. 4, p. 413-419, 2006.

PASIPANODYA, J. G. et al. **Pulmonary impairment after tuberculosis.** *Chest*, v. 131, p. 1817-24, 2007.

PEDRO, A. S.; OLIVEIRA, R. M. **Tuberculose e indicadores socioeconômicos: revisão sistemática da literatura.** *Revistado Panamá Salud Publica*, v. 33, n. 4, 2013.

PERINI, R.; VEICSTEINAS, A. **Heart rate variability and autonomic activity at rest and during exercise in various physiological conditions.** *Eur J Appl Physiol*, v. 90, p. 317–325, 2003.

PIVA, S. G. N. et al. **Prevalência de deficiência nutricional em pacientes com tuberculose pulmonar.** *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 39, v. 4, p. 476-483, 2013.

RAIMONDI, G.; CONTINI, S.; LEGRAMANTE, J. A.; BOCCHINO, M.; SACCO, S.; PALLANTE, M.; CAZZOLA, M.; SALTINI, C. **Autonomic nervous system dysfunction in the course of active pulmonary tuberculosis.** *Respiratory Medicine*, v. 101, p. 1804–1808, 2007.

RAMOS, L. M.; SULMONETT, N.; FERREIRA, C. S.; HENRIQUES, J. F.; MIRANDA, S.S. **Functional profile of patients with tuberculosis sequelae in a university hospital.** *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 32, p. 43-7, 2006.

RASEKABA, T.; LEE, A. L.; NAUGHTON, M. T.; WILLIAMS, T. J.; HOLLAND, A. E. **The six-minute walk test: a useful metric for the cardiopulmonary patient.** *InternMed Journal*, v. 39, n. 8, p. 495-501, 2009.

RECH, V. V.; BERVIG, D.; RODRIGUES, L. F.; SANCHES, C.; FROTA, R. **Efeitos de um programa de exercícios físicos na tolerância ao esforço de indivíduos com tuberculose pulmonar.** *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 12, n. 3, p. 35-40, 2005.

SANTOS, T. M. M. G.; NOGUEIRA, L. T.; ARCÊNCIO, R. A. **Atuação de profissionais da Estratégia Saúde da Família no Controle da Tuberculose.** Acta Paul Enferm, v. 25, n. 6, p. 954-61, 2012.

SIVARANJINI, S.; VANAMAIL, P.; EASON, J. **Six minute walk test in people with tuberculosis sequelae.** Cardiopulmonary Physical Therapy Journal, v. 21, n. 3, set. 2010.

SOARES, M. R. PEREIRA, C. A. C. **Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, v.37, n. 5, p. 576-583, 2011.

VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M.; HOSHI, R. A.; CARVALHO, T. D.; GODOY, M. F. **Basic notions of heart rate variability and its clinical applicability.** Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular, v. 24, n. 2, p. 205-217, 2009.

YOSHIDA, N.; YOSHIYAMA, T.; ASAI, E. KOMATSU, T.; SUGIYAMA, Y.; MINETA, Y. **Exercise Training for the Improvement of Exercise Performance of Patients with Pulmonary Tuberculosis Sequelae.** Internal Medicine, 2006.

**ANEXOS**

## ANEXO 1



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE  
DO AMAZONAS - FUA (UFAM)



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação da Aptidão Cardiorrespiratória de Indivíduos Pós Tratamento Farmacológico de Tuberculose Pulmonar de uma Cidade do Interior do Amazonas.

**Pesquisador:** Grasiely Faccin Borges

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 33291214.5.0000.5020

**Instituição Proponente:** Instituto de Saúde e Biotecnologia - ISB

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 721.244

**Data da Relatoria:** 16/07/2014

#### Apresentação do Projeto:

A tuberculose gera várias sequelas que culminam em diminuição da capacidade aeróbica de pacientes por ela acometidos. Avaliar a aptidão cardiorrespiratória de indivíduos, do sexo masculino, pós tratamento farmacológico de tuberculose pulmonar da cidade de Coari-AM. Estudo transversal, quantitativo, prospectivo e descritivo, que contará com a participação de indivíduos do sexo masculino que encerraram o tratamento farmacológico para tuberculose pulmonar. Primeiramente, os participantes responderão a um questionário contendo informações sobre seus dados pessoais e condições de saúde física. Em seguida, serão coletados o peso, estatura, massa magra, gordura corporal, percentual de água corporal e a densidade óssea. O método para avaliação da capacidade aeróbica será o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6). Os dados de pressão arterial sistólica e diastólica, frequência cardíaca e saturação de oxigênio serão coletados antes e depois do teste. Também será utilizada a escala de Borg modificada para verificar a sensação de esforço subjetivo durante e após o TC6. Para a análise de variáveis categóricas será utilizado o teste do Qui -quadrado e o teste t student para variáveis contínuas. Utilizar-se-á os programas Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows versão 18.0 e Microsoft Office® Excel 2013. Será considerado o nível de significância de 5% (p 0,05).

**Endereço:** Rua Teresina, 4950

**Bairro:** Adrianópolis

**CEP:** 69.057-070

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3305-5130

**Fax:** (92)3305-5130

**E-mail:** cep@ufam.edu.br

## ANEXO 2

## PROTOCOLO DE IDENTIFICAÇÃO

## 1. DADOS PESSOAIS

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

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

Endereço: \_\_\_\_\_

Nº.: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

**Cor/raça:** Parda  Branca  Negra  Indígena  Amarela**Escolaridade:** Ensino fundamental  Ensino médio  Ensino Superior**Estado civil:** Solteiro  Casado  Divorciado  Viúvo  Outros

Naturalidade: \_\_\_\_\_

Ocupação/trabalho (atual): \_\_\_\_\_

Com quem você mora? \_\_\_\_\_

Quantas pessoas moram na sua casa? \_\_\_\_\_ pessoas

Qual a renda mensal da família? soma dos salários = R\$ \_\_\_\_\_

## 2. SAÚDE E HÁBITOS DE VIDA

**Você fuma ou fumou cigarros?** Não/nunca  Fumou e parou  Fuma atualmente

Por quantos anos você fumou? \_\_\_\_

Quantos cigarros você fumava por dia? \_\_\_\_

Há quantos anos você parou de fumar? \_\_\_\_

Há quantos anos você fuma? \_\_\_\_

Quantos cigarros você fuma por dia? \_\_\_\_

**Você consome bebidas alcoólicas?** Nunca  Mensalmente ou menos  De 2 a 4 vezes por mês De 2 a 3 vezes por semana  4 ou mais vezes por semana**Algum médico ou profissional de saúde já disse que você tem algumas das condições abaixo relacionadas? [marque a(s) questão (ões) caso positiva(s)]** Pressão alta  Diabetes  Colesterol alto Doença no coração: \_\_\_\_\_ Doença pulmonar: \_\_\_\_\_ Doença do rim: \_\_\_\_\_ Doença sexualmente transmissível

Outras doenças: \_\_\_\_\_

## 3. MEDICAMENTOS

**Você está tomando algum medicamento?** Sim  Não

Caso esteja usando medicamento

Qual (is) o (s) medicamento (os)?

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_

Para que serve (em)?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

**ANEXO 3****ESCALA DE BORG MODIFICADA (1982)**

---

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

---

## ANEXO 4

## Ficha do Teste de Caminhada de 6 minutos

Data do Teste: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

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

Idade: \_\_\_\_\_ anos / Peso: \_\_\_\_\_ kg / Altura: \_\_\_\_\_ cm /

Circ. de cintura: \_\_\_\_\_ cm / Cirt. torácica: \_\_\_\_\_ cm / Massa magra: \_\_\_\_\_ %

Gordura corporal: \_\_\_\_\_ % / Percentual de água: \_\_\_\_\_ % / Densidade óssea:

\_\_\_\_\_/ Taxa metabólica: \_\_\_\_\_ kcal / Umidade do ar: \_\_\_\_\_ %

Temperatura ambiente: \_\_\_\_\_ °C

Variáveis	Antes do TC6	Final do TC6	Recuperação
PAS (mmHg)			
PAD (mmHg)			
SpO <sub>2</sub> (%):			
FC (bpm)			
FR (rpm)			
Borg (0-10)			

**PERCURSO:** A cada 30 metros marcar X.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Metros adicionais: \_\_\_\_\_ (metros).