

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

PAULA STEFÂNIA DA MOTA DE SOUZA

O TEMPO DE REPOUSO ENTRE DOIS *SHUTTLE WALKING TEST* INFLUENCIA O
DESEMPENHO E AS VARIÁVEIS CARDIOVASCULARES EM INDIVÍDUOS
SAUDÁVEIS? UM ESTUDO PILOTO

Araranguá

2015

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

PAULA STEFÂNIA DA MOTA DE SOUZA

O TEMPO DE REPOUSO ENTRE DOIS *SHUTTLE WALKING TEST* INFLUENCIA O DESEMPENHO E AS VARIÁVEIS CARDIOVASCULARES EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS? UM ESTUDO PILOTO

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à disciplina de TCC II do curso de graduação de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Profa. Dra. Danielle Soares Rocha
Vieira

Araranguá

2015

Dedico primeiramente a Deus por ser minha rocha e meu refúgio para onde eu sempre posso ir. Aos meus pais Siel e Marcela, às minhas irmãs Karla e Ana Beatriz e ao meu noivo Luis Eduardo que estiveram presentes em todos os momentos, me dando total apoio; E à minha orientadora Danielle Vieira, que com toda sua experiência exigiu de mim muito mais do que eu supunha ser capaz de realizar.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sua bondade e fidelidade me sustentarem todos os dias.

Aos meus pais, peças-chaves em toda minha vida. Não medem esforços para que eu alcance meus objetivos, demonstram a essência do amor verdadeiro em detalhes se preocupando em deixarem um legado além do material. A vocês expressei o meu maior agradecimento.

Às minhas irmãs, pelo companheirismo, por muitas vezes arrancarem sorrisos de mim nos momentos de estresse. Vocês são responsáveis por muitas alegrias da minha vida. A mana ama muito vocês.

Ao meu noivo, por sua imensa paciência e sabedoria nos momentos de minha ausência. Nada disso seria possível sem sua ajuda, confiança e compreensão. Dedico o meu amor a você, futuro esposo.

Aos meus futuros sogros e cunhados, me sinto amada por vocês. É gratificante saber que posso contar com vocês a hora que for. Agradeço pela disposição, zelo e cuidado.

À minha orientadora, meu exemplo profissional. Agradeço por ter confiado e dedicado parte do seu tempo a mim, não poupando nem os sábados. Sua atenção, disponibilidade e incentivo fez desta pesquisa uma experiência positiva. Obrigada por não reter seus conhecimentos.

Aos meus estimados voluntários, pela disposição, possibilitando a concretização dessa pesquisa.

Todos os colegas da graduação, em especial Ana Cristina e Maria Tereza, pessoas que se tornaram grandes companheiras na construção deste sonho.

À esta universidade, seu corpo docente, direção e administração pelas oportunidades de grande aprendizado possibilitando meu crescimento profissional.

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para este trabalho.

RESUMO

O Shuttle Walking Test (SWT) é um teste utilizado para a avaliação da capacidade funcional, sintoma-limitado, de fácil execução e de baixo custo. No entanto, apesar da crescente utilização do SWT, não há consenso sobre o tempo de repouso necessário entre a realização de dois SWT e até que ponto este tempo interfere nas variáveis cardiovasculares e no desempenho dos indivíduos. Por meio deste estudo, buscou-se verificar a influência de dois diferentes tempos de repouso entre dois SWT (30 minutos e 1 hora) sobre as respostas das variáveis cardiovasculares e o desempenho de indivíduos saudáveis. Foram incluídos 20 indivíduos saudáveis com idade 21(2) anos de acordo com critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Os dados foram apresentados por meio de medidas de tendência central e dispersão. Foi considerado significativo $p < 0,05$. Foram analisadas a distância percorrida em metros e a resposta das variáveis cardiovasculares (frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica, duplo-produto) e o esforço percebido por meio da escala de Borg modificada (dispneia e fadiga de membros inferiores) antes e após os testes com repouso de 30 minutos e 1 hora. Os resultados demonstraram que o tempo de repouso de 30 minutos pareceu não ser suficiente para as variáveis cardiovasculares retornarem aos valores basais em indivíduos saudáveis. Porém, o tempo de 30 minutos ou 1 hora de repouso pareceu não comprometer o desempenho dos indivíduos no que se refere à distância percorrida. Estudos futuros com ampliação do número amostral e em indivíduos com diferentes condições de saúde serão importantes para reforçar os resultados encontrados.

O presente trabalho foi apresentado na forma de artigo.

Palavras-chave: tolerância ao exercício; teste de esforço; voluntários saudáveis.

O TEMPO DE REPOUSO ENTRE DOIS SHUTTLE WALKING TEST INFLUENCIA O DESEMPENHO E AS VARIÁVEIS CARDIOVASCULARES EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS? UM ESTUDO PILOTO

Paula Stefânia da Mota de Souza¹; Danielle Vieira².

¹ Acadêmica da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá.

²Prof. Dra. do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá.

Autor de correspondência

Professora Danielle Soares Rocha Vieira

Curso de Fisioterapia - UFSC (Campus Araranguá).

Rodovia SC-449 - lado ímpar. Bairro Jardim das Avenidas.

Araranguá, SC. CEP: 88906-072.

Trabalho formatado de acordo com periódico “Revista Fisioterapia e Pesquisa”, conforme Anexo I.

RESUMO

O Shuttle Walking Test (SWT) é um teste utilizado para a avaliação da capacidade funcional, sintoma-limitado, de fácil execução e de baixo custo. No entanto, apesar da crescente utilização do SWT, não há consenso sobre o tempo de repouso necessário entre a realização de dois SWT e até que ponto este tempo interfere nas variáveis cardiovasculares e no desempenho dos indivíduos. Por meio deste estudo, buscou-se verificar a influência de dois diferentes tempos de repouso entre dois SWT (30 minutos e 1 hora) sobre as respostas das variáveis cardiovasculares e o desempenho de indivíduos saudáveis. Foram incluídos 20 indivíduos saudáveis com idade de 21(2) anos de acordo com critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Os dados foram apresentados por meio de medidas de tendência central e dispersão. Foi considerado significativo $p < 0,05$. Foram analisadas a

distância percorrida em metros e a resposta das variáveis cardiovasculares (frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica, duplo-produto) e o esforço percebido por meio da escala de Borg modificada antes e após os testes com repouso de 30 minutos e 1 hora. Os resultados demonstraram que o tempo de repouso de 30 minutos pareceu não ser suficiente para as variáveis cardiovasculares retornarem aos valores basais em indivíduos saudáveis. Porém, o tempo de 30 minutos ou 1 hora de repouso pareceu não comprometer o desempenho dos indivíduos no que se refere à distância percorrida. Estudos futuros com ampliação do número amostral e em indivíduos com diferentes condições de saúde serão importantes para reforçar os resultados encontrados.

Palavras-chave: tolerância ao exercício; teste de esforço; voluntários saudáveis.

ABSTRACT

Shuttle Walking Test (SWT) is a test used to assess functional capacity, symptom-limited, easy to perform and less expensive. However, despite the growing use of SWT, there is no consensus on the resting time required between the execution of two SWT and to what extent this time interferes with cardiovascular variables and performance of individual. The aim of this study was to determine the influence of two different resting periods (30 minutes to 1 hour) between two SWT on the responses of cardiovascular variables and performance of healthy individuals. Participated in the study 20 healthy individuals aged 21 (2) years selected considering inclusion and exclusion criteria previously established. The data was presented by means of central tendency and dispersion measures. Was considered significant $p < 0.05$. The it was analyzed the distance in meters and the response of cardiovascular (heart rate, systolic and diastolic blood pressure, double product) and perceived exertion through the modified Borg scale before and after the tests with 30-minute and 1 hour resting. The results showed that the 30-minute resting interval did not seem to be sufficient for cardiovascular variables return to baseline values in healthy subjects. However, the time of 30 minutes or 1 hour of resting did not appear to influence the performance of individuals in respect to distance. Future studies with

larger the sample sizes and in individuals with different health conditions will be important to reinforce the results of the present study.

Keywords: exercise tolerance; exercise teste; healthy volunteers

INTRODUÇÃO

A capacidade funcional de um indivíduo pode ser avaliada por meio de testes de esforço, com medidas diretas ou estimadas do consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_2$ máximo) e/ou por meio de testes de campo¹. O teste de esforço cardiopulmonar (TECP) é considerado padrão-ouro, porém sua aplicação torna-se limitada, pois apresenta custo financeiro elevado, exige profissionais especializados, e muitas vezes não é bem tolerado pelos pacientes^{2,3}.

Nesse contexto, os testes de campo, incluindo o Shuttle Walking Test (SWT), têm sido amplamente utilizados com o objetivo de facilitar a avaliação da capacidade funcional e diminuir os custos dos programas de reabilitação^{4, 5, 6}. O SWT é caracterizado como um teste incremental sintoma-limitado e ao contrário dos testes de caminhada de seis minutos (TC6) ou teste de caminhada de 12 minutos, permite revelar mais fielmente a capacidade funcional do indivíduo. Adicionalmente, possui a vantagem de possibilitar o aumento da intensidade de forma gradual por um controle externo de velocidade e de impor esforço progressivo, possibilitando sobrecarga cardiorrespiratória crescente e quantitativamente semelhante para todos os indivíduos em comparação a outros testes de caminhada com características submáximas, em que esforço máximo pode ocorrer desde o início dos testes^{7, 8}.

No que se refere aos métodos de realização do SWT, Holland *et al.*⁹ recomendam que dois testes devam ser realizados e a melhor distância registrada, independentemente da capacidade funcional do indivíduo. No entanto, não há consenso sobre o intervalo necessário entre os testes e até que ponto este intervalo interfere nas variáveis cardiorrespiratórias e no desempenho dos indivíduos. Dentro do nosso conhecimento, apenas em um estudo o tempo de intervalo entre os SWT foi investigado. Ribeiro *et al.*¹⁰ realizaram o SWT em 334 indivíduos aparentemente saudáveis com idade entre 18 e 83 anos. O teste foi realizado duas vezes com 30 minutos de repouso entre eles. Os resultados deste estudo demonstraram que,

independentemente da faixa etária, 30 minutos de descanso entre dois SWT não foram suficientes para que os parâmetros cardiovasculares retornassem aos valores basais, uma vez que a maioria dos participantes apresentou frequência cardíaca (FC) e duplo produto (DP) maiores no início do segundo teste, quando comparado com o primeiro. No entanto, este período pareceu ser suficiente para um melhor desempenho no segundo teste para a maioria dos indivíduos.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi verificar a influência de dois diferentes tempos de repouso entre dois SWT (30 minutos e 1 hora) sobre as respostas das variáveis cardiovasculares e o desempenho de indivíduos saudáveis. A hipótese deste estudo foi que o desempenho no SWT de indivíduos saudáveis seria melhor quanto maior o tempo de repouso entre os testes. Além disso, o teste com tempo de repouso de 1 hora possibilitaria o retorno das variáveis cardiovasculares aos valores basais.

METODOLOGIA

Trata-se de estudo observacional do tipo transversal realizado na Universidade Federal De Santa Catarina - Campus Araranguá- SC que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CAAE 46457215.4.0000.0121).

Foi utilizada amostra por conveniência e os seguintes critérios de inclusão foram considerados: idade superior ou igual a 18 anos e inferior a 30 anos; ausência de relato de doenças respiratórias; ausência de gripe nas últimas 3 semanas¹¹; ausência de doenças cardiovasculares graves e / ou instáveis; não utilização de betabloqueadores; ausência de doença renal ou diabetes mellitus; não apresentar histórico de tabagismo atual ou pregresso; índice de massa corporal (IMC) entre 18,5 e 29,9 kg/m², ausência de lesões musculoesqueléticas e neurológicas que pudessem limitar o desempenho durante os testes. Foram excluídos os voluntários que apresentaram pressão arterial (PA) \geq 180/100 mmHg no repouso e/ou FC $>$ 120 bpm no repouso¹; incapacidade para compreender ou não realizar qualquer procedimento do protocolo experimental.

Protocolo Experimental

Todos os indivíduos foram esclarecidos e orientados a respeito de sua participação e aos procedimentos do estudo e, após concordarem, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Na sequência, foram coletados dados pessoais e antropométricos, informações sobre o estado de saúde geral, medicações em uso e nível de atividade física pelo questionário internacional de atividade física - IPAQ versão curta. Os indivíduos foram classificados como insuficientemente ativos, minimamente ativos ou altamente ativos de acordo com Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short Form, version 2.0¹².

Em seguida, os indivíduos realizaram dois SWT com dois diferentes tempos de repouso: 30 minutos e 1 hora. A ordem de execução dos testes foi aleatorizada por sorteio por meio de envelopes opacos selados. Os testes foram realizados em dois dias com intervalo mínimo de 48 horas e máximo de sete dias. Eles foram realizados em um mesmo período do dia pelo mesmo avaliador. Os indivíduos foram orientados a vestir roupas e calçados confortáveis, não fazer refeição pesada antes dos testes, não estar de jejum antes de realizar os testes, não fazer exercício físico 12 horas antes dos testes, evitar café e chá 2 horas antes dos testes, não ingerir bebida alcoólica no dia dos testes e manter suas medicações usuais.

Inicialmente foram avaliadas a altura e a massa corporal por meio de estadiômetro (Altuxata, Belo Horizonte, Brasil) e balança (G-TECH Glass PRO, Duque de Caxias, Brasil), respectivamente. Antes do início de cada teste, um monitor cardíaco (Polar RS300X™, Kempele, Finlândia) foi posicionado no tórax dos participantes e um oxímetro de pulso foi utilizado para verificação da saturação periférica da hemoglobina em oxigênio (SpO₂). A FC e a SpO₂ foram monitoradas antes, durante e após cada teste. Adicionalmente, antes e após a realização de cada teste, foi aferida a PA e realizada ausculta pulmonar e a dispneia e a sensação de fadiga dos membros inferiores foram avaliadas por meio da escala de Borg modificada.

De acordo com a padronização de Singh *et al.*⁷ cada sujeito foi instruído a caminhar em torno de um percurso de 10 metros, em um corredor plano, identificado

por dois cones localizados a 0,5 m do final do trajeto para evitar alterações abruptas de direção. A velocidade percorrida pelo indivíduo foi controlada por um sinal de áudio e incrementada a cada nível, sendo um total de 12 níveis de intensidade, com uma velocidade que variou de 0,5 metros por segundo no primeiro nível a 2,37 metros por segundo no último. O indivíduo deveria terminar o percurso determinado pelo número de voltas (de 10 metros cada) correspondentes a cada estágio antes do sinal sonoro. Foram considerados os seguintes critérios para interrupção dos testes: incapacidade de manter a velocidade necessária devido a dispneia ou fadiga de MMII; falha para completar o percurso no tempo permitido por duas vezes consecutivas e/ou elevação da FC acima da máxima prevista para a idade. O segundo SWT foi realizado da mesma maneira que o primeiro, na sequência de um intervalo de 30 minutos ou 1 hora.

As seguintes variáveis foram analisadas no presente estudo: a distância percorrida em metros e as variáveis cardiovasculares: FC, pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), DP, dispneia e fadiga de membros inferiores.

Análise Estatística

Os dados foram apresentados como medidas de tendência central e dispersão. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk.

Para a comparação das distâncias percorridas em cada teste foi utilizada ANOVA para medidas repetidas com contrastes pré – planejados. Para comparação entre os deltas das distâncias percorridas nos testes 1 e 2 com repouso de 30 minutos e nos testes 1 e 2 com 1 hora de repouso foi utilizado o teste de Wilcoxon. Para a comparação das variáveis cardiovasculares iniciais e finais e deltas das variáveis ao final e ao início de cada teste foi utilizada ANOVA para medidas repetidas com contrastes pré – planejados ou Friedman seguido de comparação par a par por meio do teste de Wilcoxon. Para comparar as respostas cardiovasculares dentro de um mesmo teste foi utilizado o teste t pareado ou teste de Wilcoxon.

Foi considerado significativo $p < 0,05$. A análise estatística foi realizada por meio do software SPSS versão 17.0.

RESULTADOS

Inicialmente foram recrutados 32 indivíduos, sendo que 12 foram excluídos. Dessa forma, 20 indivíduos concluíram o protocolo do estudo, conforme apresentado na Figura 1.

Inserir Figura 1 aqui

Na Tabela 1, encontram-se os dados referentes à idade, às características antropométricas e ao nível de atividade física dos indivíduos avaliados. Observou-se por meio do IPAQ que 15% dos indivíduos eram insuficientemente ativos, 45% minimamente ativos e 40% altamente ativos.

Inserir Tabela 1 aqui

No que se refere ao SWT, a maioria dos testes foi interrompido devido a falha dos indivíduos para completar o percurso no tempo permitido por duas vezes consecutivas, sendo que para apenas um indivíduo o teste foi interrompido por elevação da FC acima da máxima prevista para a idade durante o teste 2 com repouso de 30 minutos.

A FC alcançada ao final de cada teste em porcentagem do previsto para idade variou em média de 75 a 79% conforme mostrado na Tabela 2.

Inserir Tabela 2 aqui

A Tabela 2 apresenta as respostas cardiorrespiratórias e os escores obtidos por meio da escala de Borg Modificada avaliadas antes e após cada teste. Nas comparações das variáveis obtidas no início de cada teste, foram observadas diferenças estatisticamente significativas para FC, PAS, PAD e DP. Em relação à FC, houve diferença significativa entre a FC inicial do teste 1 e do teste 2 com repouso de 30 minutos ($p= 0,0009$) e entre segundo teste com repouso de 30 minutos com o segundo teste com repouso de 1 hora ($p= 0,031$).

No que se refere à PA, foi observada diferença estatisticamente significativa na PAS inicial entre o primeiro e segundo testes com repouso de 30 minutos ($p= 0,011$) e entre os testes 2 com repouso de 30 minutos e 1 hora ($p= 0,018$). Quanto à

PAD inicial, pode se observar diferença significativa entre o teste 1 com repouso de 30 minutos com o teste 1 com repouso de 1 hora ($p=0,013$).

Na análise do DP inicial, foi observada diferença estatisticamente significativa entre os valores do teste 2 com repouso de 30 minutos em relação a todos outros testes ($p<0,01$ para todas as comparações).

Nas comparações das variáveis iniciais e finais de cada teste foi observado aumento significativo das variáveis FC, PAS, DP, dispneia e fadiga de membros inferiores. Na análise da PAD, foi observada diferença somente no teste 1 com repouso de 1 hora. A Tabela 3 mostra as comparações entre os deltas das variáveis de cada teste. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas, exceto para PAS que apresentou diferença significativa entre o teste 2 com repouso de 30 minutos em comparação com os testes 1 com repouso de 30 minutos e 1 hora.

Inserir Tabela 3 aqui

O Gráfico 1 apresenta a média das distâncias percorridas pelos indivíduos durante os testes com 30 minutos e 1 hora de repouso. Foi observada diferença significativa entre o teste 1 com repouso de 30 minutos em comparação com o teste 2 com repouso de 30 minutos ($p= 0,037$), teste 1 ($p= 0,033$) e o teste 2 ($p= 0,017$) com repouso de 1 hora. Além disso, na comparação entre os deltas da distância dos testes 1 e 2 com repouso de 30 minutos e testes 1 e 2 com repouso de 1 hora não foi encontrada diferença significativa ($p= 0,163$).

Inserir Gráfico 1 aqui

A Tabela 4 mostra a porcentagem de indivíduos com aumento ou diminuição da distância percorrida nos testes com repouso de 30 minutos e 1 hora. Não houve diferença significativa entre os testes ($p= 0,705$).

Inserir Tabela 4 aqui

DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que o tempo de repouso de 30 minutos ou 1 hora pareceu não influenciar no desempenho dos indivíduos no que se refere à distância percorrida. No que diz respeito às variáveis cardiovasculares, os resultados mostraram que 30 minutos de repouso pareceu não ser suficiente para o retorno das variáveis FC, PAS, PAD e DP ao seu valor basal.

Em relação às respostas das variáveis cardiovasculares e do esforço percebido avaliado pela escala de Borg, houve aumento significativo de todas as variáveis finais em relação aos seus valores iniciais em todos os quatro testes. Esses resultados são esperados tendo em vista que o exercício físico desencadeia ativações do comando central e dos mecanorreceptores musculares, aumentando a atividade simpática e em resposta a essas alterações, produz aumento da FC, da PAS e conseqüentemente do DP¹³.

A FC é um dos parâmetros objetivos para determinar respostas cardiovasculares e seu aumento durante o exercício físico ocorre principalmente pela retirada vagal passando a haver predominância simpática e o conseqüente incremento da frequência cardíaca^{14, 15}.

O comportamento da PAS apresentado neste estudo corrobora os dados encontrados na literatura, pois a elevação da PAS ocorre em proporção direta à intensidade do exercício em função da elevação do débito cardíaco gerando uma maior velocidade ao sangue circulante, de modo que supre de forma adequada e rápida a demanda de oxigênio e substratos ao músculo em atividade. A PAD exibe comportamentos diferenciados durante o exercício podendo oscilar entre 5 e 10 mmHg do valor basal pois a vasodilatação arteriolar do músculo ajuda a reduzir a pressão diastólica^{16, 17, 18}.

O DP apresentou aumento significativo comparando os valores pré- e pós-testes dos dois tempos de repouso. Esse aumento deveu-se aos aumentos da FC e da PAS. O DP é considerado o melhor método não invasivo e o indicador mais confiável do trabalho do coração durante o repouso ou esforços físicos contínuos de natureza aeróbia, pois apresenta correlação com o consumo de oxigênio do miocárdio^{19, 20, 21}.

Nas comparações dos valores iniciais das variáveis cardiovasculares entre os testes, foi observada diferença estatisticamente significativa para FC, PAS e DP.

De forma geral, os resultados do presente estudo demonstraram que 30 minutos de repouso não foi suficiente para as variáveis cardiovasculares retornarem ao valor do pré-teste. É possível corroborar esses achados analisando-se resultados semelhantes encontrados em outros estudos.

Ribeiro *et al.*¹⁰ realizaram o SWT em 334 indivíduos aparentemente saudáveis com idade entre 18 e 83 anos. O teste foi realizado duas vezes com 30 minutos de repouso entre eles. Os resultados deste estudo demonstraram que, independentemente da faixa etária, 30 minutos de descanso entre dois SWT não foram suficientes para que os parâmetros cardiovasculares retornassem aos valores basais. Coelho *et al.*²² avaliaram 28 crianças entre 7 e 15 anos de idade, 14 crianças eram do grupo controle e 14 com fibrose cística. Cada criança realizou dois SWT com intervalo de 30 minutos entre eles. Os autores observaram que este tempo de repouso aparentemente não foi suficiente para que as crianças retornassem a percepção do esforço percebido para os valores basais.

Apesar da fase de recuperação do sistema nervoso autônomo simpático (SNAs) pós-exercício estar sendo investigada atualmente de forma intensa^{23, 24, 25}, ainda não existe consenso quanto ao tempo necessário para retorno das variáveis cardiovasculares aos valores basais. No entanto, os resultados do presente estudo reforçam os achados que o tempo necessário para o retorno das variáveis cardiovasculares aos níveis de repouso pode levar de uma hora a duas horas^{25, 26}.

Na comparação entre os deltas dos testes não foi observada diferença significativa, ou seja, todos os testes induziram respostas cardiovasculares semelhantes, exceto o delta da PAS do teste 2 com repouso de 30 minutos em relação ao primeiro teste 1 de 30 minutos e 1 hora de repouso. Isso pode ser explicado pelo fato dos indivíduos terem iniciado o teste 2 com repouso de 30 minutos com valores da PAS mais elevados.

Em relação à distância percorrida, é importante notar que, apesar das variáveis cardiovasculares iniciarem elevadas no teste 2 com repouso de 30 minutos, o desempenho em termos de distância percorrida não foi comprometido. Isso mostra que 30 minutos de repouso entre o primeiro e segundo teste pareceu ser suficiente para induzir um bom desempenho, o que corrobora com achados do

estudo de Ribeiro *et al.*¹⁰ Esses autores observaram que 30 minutos de repouso entre os SWT pareceu ser suficiente para sua amostra alcançar distâncias maiores no segundo teste em comparação ao primeiro. No entanto, é importante destacar que o presente estudo foi realizado em indivíduos saudáveis e, dessa forma, o comprometimento da distância percorrida no teste que não permite retorno total aos valores pré-teste poderia ocorrer em indivíduos com doenças cardiorrespiratórias.

Os resultados do presente estudo devem ser interpretados considerando algumas limitações. Foi avaliado um pequeno número de indivíduos em decorrência da limitação temporal. Em decorrência deste fato a aleatorização não foi eficaz para garantir a distribuição heterogênea entre os testes com intervalo de 30 minutos e 1 hora. Dessa forma, a maioria dos indivíduos iniciou o teste com tempo de repouso de 30 minutos, o que pode ter influenciado o resultado uma vez que, a distância percorrida no teste 1 com repouso de 30 minutos foi significativamente menor aos demais testes. Diante disso, acredita-se que seria importante a realização de um teste de aprendizagem antes do início do protocolo do estudo.

A literatura atual sugere que o SWT é uma medida válida da capacidade de exercício cardiopulmonar e provoca uma resposta fisiológica similar ao TECP, demonstrando uma boa correlação com a medida do $\dot{V}O_2$ pico, sendo útil na prática clínica para avaliar respostas a intervenções e como medida prognóstica. Diante disso, torna-se importante o entendimento das respostas das variáveis cardiovasculares e a repercussão no desempenho dos indivíduos.

CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que 30 minutos de repouso pareceu não ser suficiente para as variáveis cardiovasculares retornarem aos valores basais em indivíduos saudáveis. Entretanto, o tempo de 30 minutos ou 1 hora de repouso pareceu não comprometer o desempenho no que se refere à distância percorrida. Estudos futuros com ampliação do número amostral e em indivíduos com diferentes condições de saúde serão importantes para reforçar esses achados.

REFERÊNCIAS

1. AMERICAN THORACIC SOCIETY - ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 2002;166(1):111-7.
2. Noonan V, Dean E. Submaximal exercise testing: clinical application and interpretation. *Phys. Ther.* 2000;80(8):782-807.
3. Olsson LG, Swedberg K, Clark AL, Witte KK, Cleland JGF. Six minute corridor walk test as an outcome measure for the assessment of treatment in randomized, blinded intervention trials of chronic heart failure: a systematic review. *Eur. Heart. J.* 2005;26(8):778-793.
4. Booth S, Adams L. The shuttle walking test: a reproducible method for evaluating the impact of shortness of breath on functional capacity in patients with advanced cancer. *Thorax.* 2001;56(2):146–150.
5. Rosa FW, Camelier A, Mayer AM, Jardim JR. Evaluating physical capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: comparing the shuttle walk test with the encouraged 6-minute walk test. *J. Bras. Pneumol.* 2006;32(2):106-113.
6. Karloh M, Corrêa KS, Martins LQ, Araujo CLP, Matte DL, Mayer AF. Chester step test: assessment of functional capacity and magnitude of cardiorespiratory response in patients with COPD and healthy subjects. *Braz. J. Phys. Ther.* 2013;17(3):227-235.
7. Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax.* 1992;47(12):1019-24.
8. Cunha-filho IT, Pereira DAG, Carvalho AMB, Campedeli L, Soares M, Freitas JS. Reliability of walking tests in claudicating patients: a pilot study. *J. Vasc. Bras.* 2008;7(2).
9. Holland, AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/ American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur. Respir. J.* 2014;44(6):1428–46.

10. Ribeiro LRG, Mesquita RB, VidottoLS, Merli MF, Carvalho DR, Castro LA. Are 30 minutes of rest between two incremental shuttle walking tests enough for cardiovascular variables and perceived exertion to return to baseline values?. *Braz. J. Phys. Ther.* 2015;19(2):105-13.
11. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Consenso Brasileiro sobre Espirometria. *Jornal de Pneumologia.* 2002; (28).
12. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short Form. Version 2.0. April 2004.
13. Forjaz CLM, Tinucci T. A medida da pressão arterial no exercício. *Revista Brasileira de Hipertensão, Ribeirão Preto.* 2000;7(1):79-87.
14. Brum, PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo.* 2004;18:21-31.
15. Kolase RR, Shete DR. Comparison of Cardiorespiratory Performances to Incremental Shuttle Walk Test And Six Minute Walk Test In COPD Patients- Cross Sectional Comparative Study. *International Journal of Health Sciences & Research.* 2012;1(2).
16. American College of Sports Medicine (2000). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* 6 ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
17. Moraes RS, Nóbrega ACL, Castro RRT, Negrão CE, Stein R, Serra SM, et al. Diretriz de reabilitação cardíaca. *ArqBrasCardiol.* 2005;84:431-40.
18. Paschoal MA, Florindo LMP, Moraes SPB. Respostas cardiovasculares de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica durante os testes de Paschoal e da caminhada de seis minutos *RevCienc Med.* 2006;15(5):415-25.
19. Gobel FL, Norstrom LA, Nelson RR, Jorgensen CR, Wang Y. The rate-pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. *Circulation.* 1978;57(3):549-56.

20. Leite, TC, Farinatti, PTV. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. 2003;2(1):29-49.
21. Polito MD, Farinatti PTV. Resposta da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo-produto ao Exercício Contra-resistência: uma revisão de literatura. *Rev. Portug. Cienc. Desport*. 2003;3(1).
22. Coelho CC, Aquino ES, Almeida DC, Oliveira GC, Pinto RC, Rezende IMO. et al. Comparative analysis and reproducibility of the modified shuttle walk test in normal children and in children with cystic fibrosis. *Journal Bras. Pneumol*. 2007;33(2):168-74.
23. Forjaz CLM, Cardoso CG, Rezk CC, Santaella DF, Tinucci T. Postexercise hypotension and hemodynamics: the role of exercise intensity. *Journal Sports Med Phys Fitness* 2004;44:54-62.
24. Marães VRFS. Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações. *Rev Andal Med Deporte*. 2010;3(1):33-42.
25. Almeida MB, Araújo CGS. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte*. 2003;9(2):104-12.
26. Terziotti P, Schena F, Gulli G, Cevese A. Post-exercise recovery of autonomic cardiovascular control: a study by spectrum and cross-spectrum analysis in humans. *Eur J Appl Physiol* 2001;84:187-94.
27. Payne GE, Skehan JD. Shuttle walking test: a new approach for evaluating patients with pacemakers. *Heart*. 1996;75(4):414-18.
28. Morales FJ, Montemayor T, Martinez A. Shuttle versus six-minute walk test in the prediction of outcome in chronic heart failure. *International Journal of Cardiology*. 2000;76(2-3):101-05.
29. Booth S, Adams L. The shuttle walking test: a reproducible method for evaluating the impact of shortness of breath on functional capacity in patients with advanced cancer. *Thorax*. 2001;56(2):146–50.

30. Fowler SJ, Singh SJ, Revall S. Reproducibility and validity of the incremental shuttle walking test in patients following coronary artery bypass surgery. *Physiotherapy*. 2005;91(1):22–27.
31. Lewis ME, Newall C, Townend JN, Hill SL, Bonser RS. Incremental shuttle walk test in the assessment of patients for heart transplantation. *Heart*. 2001;86(2):183–87.
32. Eiser N, Willsher D, Doré CJ. Reliability, repeatability and sensitivity to change of externally and self-paced walking tests in COPD patients. *Respiratory Medicine*. 2003;97(4):407-14.
33. Singh, S.J, Puhan MA, Andrianopoulos V, Hernandez NA, Mitchell KA, Hill CJ. et al. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur. Respir. J*. 2014;44(6):1447–78.

Tabela 1 – Características dos sujeitos (n=20)

VARIÁVEIS	
Sexo (H/M)	11/9
Idade (anos)	21,35 ± 2,36
Massa corporal (kg)	66,21 ± 9,52
Altura (m)	1,67 ± 0,06
IMC (kg/m ²)	23,59 ± 2,56
IPAQ:	
- Insuficientemente ativo	n= 3 (15%)
- Minimamente ativo	n= 9 (45%)
- Altamente ativo	n= 8 (40%)

Dados apresentados em média ± desvio padrão. H: Homem; IMC: Índice de massa corporal; IPAQ: questionário internacional de atividade física; M: Mulher

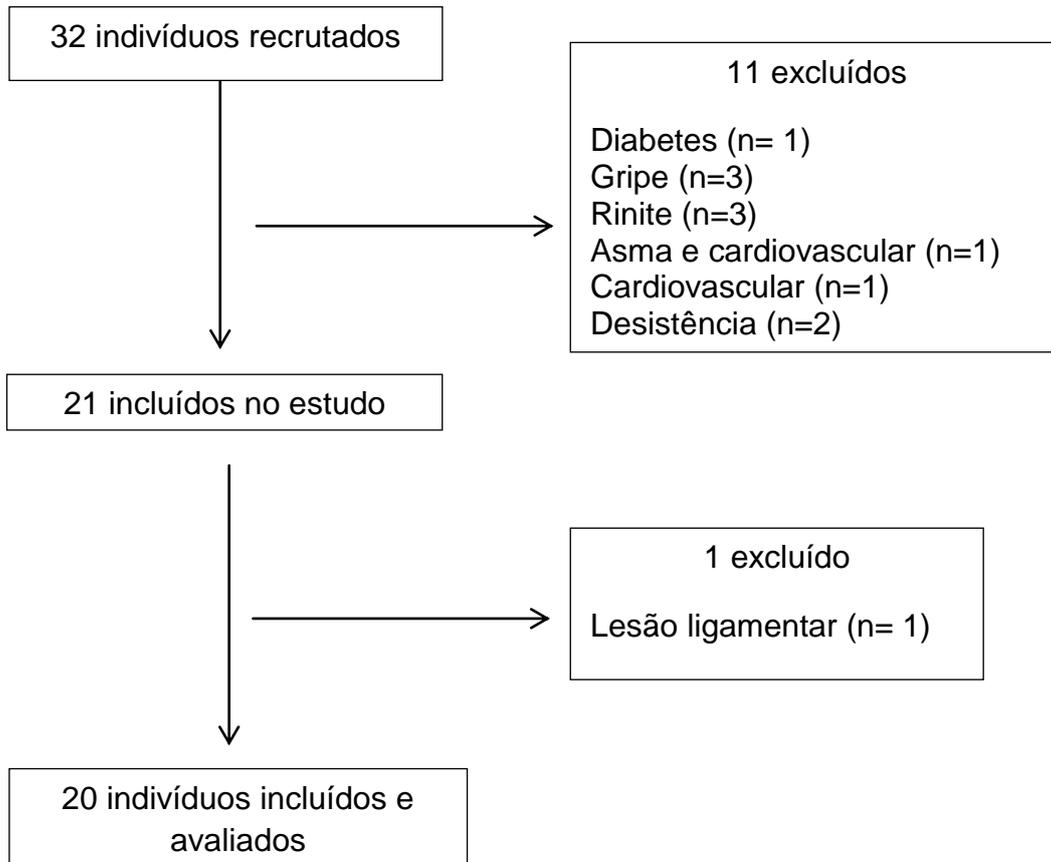


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos indivíduos para participação no estudo.

Tabela 2. Respostas das variáveis cardiovasculares e o esforço percebido durante os quatro SWT.

VARIÁVEIS	TESTE 30 MINUTOS				TESTE 1 HORA				valor p
	Teste 1		Teste 2		Teste 1		Teste 2		
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
FC (bpm)	74 ± 10 ^{*#}	149 ± 21	81 ± 12 ^{§#}	157 ± 21	77 ± 11 [#]	156 ± 19	76 ± 11 [#]	155 ± 19	p= 0,033
FC % DO PREVISTO		75 ± 11 [*]		79 ± 10		79 ± 10		78 ± 10	p= 0,046
PAS (mmHg)	107 ± 12 ^{*#}	126 ± 13	111 ± 12 ^{§#}	123 ± 14	105 ± 11 [#]	123 ± 12	103 ± 11 [#]	119 ± 12	p= 0,007
PAD (mmHg)	72 ± 11 [*]	70 ± 17	70 ± 16	75 ± 9	65 ± 16 [#]	72 ± 11	66 ± 9	69 ± 16	p= 0,007
DP	7984 ± 1522 ^{*#}	18849 ± 3851	9376 ± 2471 ^{§#}	19635 ± 4511	8159 ± 1502 ^{*#}	19258 ± 3292	8457 ± 3944 ^{¥#}	18457 ± 3391	p= 0,0002
DISPNEIA (Borg)	1,65 ± 1,6 [#]	3,40 ± 1,3	1,75 ± 1,5 [#]	3,50 ± 1,2	1,70 ± 1,2 [#]	3,15 ± 1,4	1,70 ± 1,3 [#]	3,15 ± 1,3	p= 0,0009
FADIGA (Borg)	1,20 ± 1,5 [#]	3,60 ± 1,8	1,65 ± 1,5 [#]	4,40 ± 2,1	1,40 ± 1,3 [#]	3,80 ± 1,8	1,70 ± 1,5 [#]	4,45 ± 1,9	p=0,0003

Dados apresentados em média ± desvio padrão; FC: Frequência Cardíaca; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; DP: Duplo Produto. * p<0,05 vs dados iniciais do teste 2 com repouso de 30 minutos; # p < 0,05 valores iniciais vs valores finais dentro de um mesmo teste; § p< 0,05 vs dados iniciais do teste 2 com repouso de 1 hora; ¥p < 0,05 vs dados iniciais do teste 1 com repouso de 1 hora.

Tabela 3. Variação (Δ) das variáveis cardiovasculares e esforço percebido entre os quatro SWT.

Variáveis	Teste 30 minutos		Teste 1 hora		Valor p
	Teste 1	Teste 2	Delta Teste 1	Delta Teste 2	
Δ FC (bpm)	74 \pm 19	76 \pm 16	79 \pm 18	79 \pm 18	p= 0,434
Δ PAS (mmHg)	19 \pm 9*	12 \pm 11	17 \pm 10*	16 \pm 7	p= 0,021
Δ PAD (mmHg)	-2 \pm 22	4 \pm 18	7 \pm 11	2 \pm 20	p= 0,463
Δ DP	10865 \pm 3307	10259 \pm 4084	11099 \pm 3011	10000 \pm 3811	p= 0,415
Δ Dispneia (Borg)	1,7 \pm 1,68	1,7 \pm 1,48	1,4 \pm 1,35	1,4 \pm 1,05	p= 0,678
Δ Fadiga (Borg)	2,4 \pm 1,69	2,7 \pm 1,51	2,4 \pm 2,03	2,7 \pm 1,41	p= 0,127

Dados apresentados em média \pm desvio padrão. Δ : variação entre os valores iniciais e finais de cada teste; FC: Frequência Cardíaca; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; DP: Duplo Produto; * p< 0,05 vs Teste 2 com repouso de 30 minutos.

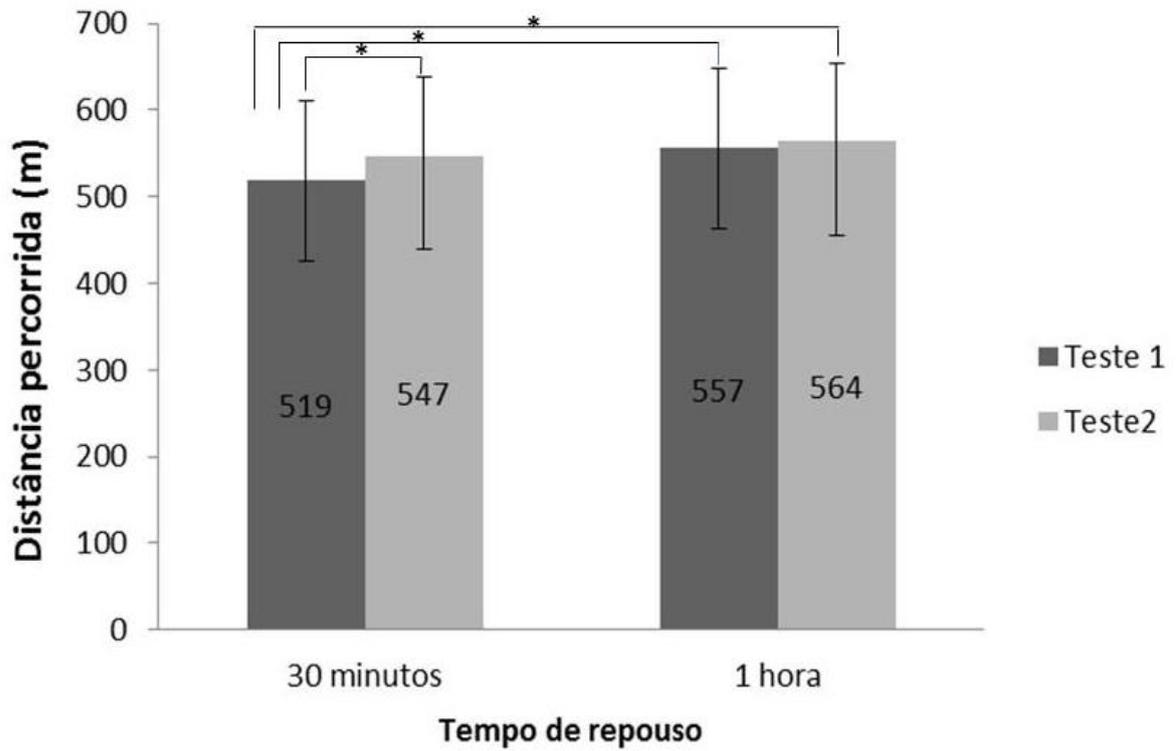


Gráfico 1. Média das distâncias percorridas pelos indivíduos nos testes com repouso de 30 minutos e 1 hora. * $p < 0,05$

Tabela 4. Número (N) e percentual de indivíduos (%) que aumentaram ou diminuíram a distância percorrida entre os testes 1 e 2 com repouso de 30 minutos e 1 hora.

TESTES	30 minutos	1 hora
	N / (%)	Nº de indivíduos / (%)
Aumentou a distância	4 (20%)	5 (25%)
Diminuiu a distância	16 (80%)	15 (75%)

Qui-quadrado; $p= 0,70$.

ANEXO I

FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

1 – Apresentação:

O texto deve ser digitado em processador de texto Word ou compatível, em tamanho A4, com espaçamento de linhas e tamanho de letra que permitam plena legibilidade. O texto completo, incluindo páginas de rosto e de referências, tabelas e legendas de figuras, deve conter no máximo 25 mil caracteres com espaços.

2 – A página de rosto deve conter:

- a) título do trabalho (preciso e conciso) e sua versão para o inglês;
- b) título condensado (máximo de 50 caracteres);
- c) nome completo dos autores, com números sobrescritos remetendo à afiliação institucional e vínculo, no número máximo de 6 (casos excepcionais onde será considerado o tipo e a complexidade do estudo, poderão ser analisados pelo Editor, quando solicitado pelo autor principal, onde deverá constar a contribuição detalhada de cada autor);
- d) instituição que sediou, ou em que foi desenvolvido o estudo (curso, laboratório, departamento, hospital, clínica, universidade, etc.), cidade, estado e país;
- e) afiliação institucional dos autores (com respectivos números sobrescritos); no caso de docência, informar título; se em instituição diferente da que sediou o estudo, fornecer informação completa, como em “d”); no caso de não-inserção institucional atual, indicar área de formação e eventual título;
- f) endereço postal e eletrônico do autor correspondente;
- g) indicação de órgão financiador de parte ou todo o estudo se for o caso;
- f) indicação de eventual apresentação em evento científico;
- h) no caso de estudos com seres humanos ou animais, indicação do parecer de aprovação pelo comitê de ética; no caso de ensaio clínico, o número de registro do

Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos-REBEC (<http://www.ensaiosclinicos.gov.br>) ou no ClinicalTrials (<http://clinicaltrials.gov>).

3 – Resumo, abstract, descritores e keywords:

A segunda página deve conter os resumos em português e inglês (máximo de 250 palavras). O resumo e o abstract devem ser redigidos em um único parágrafo, buscando-se o máximo de precisão e concisão; seu conteúdo deve seguir a estrutura formal do texto, ou seja, indicar objetivo, procedimentos básicos, resultados mais importantes e principais conclusões. São seguidos, respectivamente, da lista de até cinco descritores e keywords (sugere-se a consulta aos DeCS – Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual em Saúde do Lilacs (<http://decs.bvs.br>) e ao MeSH – Medical SubjectHeadings do Medline (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>)).

4 – Estrutura do texto:

Sugere-se que os trabalhos sejam organizados mediante a seguinte estrutura formal:

- a) Introdução – justificar a relevância do estudo frente ao estado atual em que se encontra o objeto investigado e estabelecer o objetivo do artigo;
- b) Metodologia – descrever em detalhe a seleção da amostra, os procedimentos e materiais utilizados, de modo a permitir a reprodução dos resultados, além dos métodos usados na análise estatística;
- c) Resultados – sucinta exposição factual da observação, em seqüência lógica, em geral com apoio em tabelas e gráficos. Deve-se ter o cuidado para não repetir no texto todos os dados das tabelas e/ou gráficos;
- d) Discussão – comentar os achados mais importantes, discutindo os resultados alcançados comparando-os com os de estudos anteriores. Quando houver, apresentar as limitações do estudo;
- e) Conclusão – sumarizar as deduções lógicas e fundamentadas dos Resultados.

5 – Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas:

Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas são considerados elementos gráficos. Só serão apreciados manuscritos contendo no máximo cinco desses elementos. Recomenda-se especial cuidado em sua seleção e pertinência, bem como rigor e precisão nas legendas, as quais devem permitir o entendimento do elemento gráfico, sem a necessidade de consultar o texto. Note que os gráficos só se justificam para permitir rápida compreensão das variáveis complexas, e não para ilustrar, por exemplo, diferença entre duas variáveis. Todos devem ser fornecidos no final do texto, mantendo-se neste, marcas indicando os pontos de sua inserção ideal. As tabelas (títulos na parte superior) devem ser montadas no próprio processador de texto e numeradas (em arábicos) na ordem de menção no texto; decimais são separados por vírgula; eventuais abreviações devem ser explicitadas por extenso na legenda.

Figuras, gráficos, fotografias e diagramas trazem os títulos na parte inferior, devendo ser igualmente numerados (em arábicos) na ordem de inserção. Abreviações e outras informações devem ser inseridas na legenda, a seguir ao título.

6 – Referências bibliográficas:

As referências bibliográficas devem ser organizadas em seqüência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas – ICMJE (<http://www.icmje.org/index.html>).