

# Avaliação da qualidade e do nível de satisfação de atletas amputados transfemorais com suas próteses: um estudo preliminar

## Quality and level of satisfaction assessment of amputee athletes with their prosthesis: a preliminary study

DA SILVA RC, SOUSA BS, MARÃES VRFS. Avaliação da qualidade e do nível de satisfação de atletas amputados transfemorais com suas próteses: um estudo preliminar. *R. bras. Ci. e Mov* 2020;28(2):117-122.

**RESUMO:** o aumento do número de sujeitos amputados protetizados torna necessário o desenvolvimento de dispositivos cada vez mais seguros e funcionais para o uso. Dentre os aspectos envolvidos no desenvolvimento protético, é importante que seja avaliada a percepção do usuário em relação ao dispositivo para detectar problemas e desconfortos que prejudicam o processo de adaptação e reinserção social após a amputação. Objetivo: analisar o nível de satisfação de atletas com amputação transfemoral em relação à suas próteses e seus impactos em sua funcionalidade e qualidade de vida. Método: estudo transversal preliminar realizado com cinco atletas amputados, a coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um formulário de avaliação estruturado e questionário para obtenção das características estruturais e psicológicas dos participantes com amputação e do dispositivo protético utilizado, o nível de associação entre os aspectos avaliados foi medido por meio do coeficiente de correlação de spearman. Resultados: após a avaliação dos dados, foi observada correlação positiva forte entre o tempo de amputação e o grau de adaptação protético ( $p < 0.05$ ). Indivíduos mais adaptados ao dispositivo possuem maior satisfação ao uso da prótese nas atividades de vida diária e maiores pontuações no questionário. Foi observada ainda e que a qualidade da prótese impacta o nível de satisfação em relação à adaptação e desenvolvimento das atividades diárias e desportivas. Conclusão: as análises evidenciam a influência do processo de protetização no desempenho esportivo e nas atividades cotidianas executadas pelos sujeitos amputados, dados que podem contribuir para desenvolvimento tecnológico de dispositivos que interfira positivamente no desempenho funcional diário e esportivo dessa população.

**Palavras-chave:** amputação; membros artificiais; esportes; esportes para pessoas com deficiência; atividades cotidianas, qualidade de vida.

**ABSTRACT:** Background: the increase of amputated subjects with leg prostheses requires the development of increasingly safe and functional devices, and for this purpose it is necessary to evaluate the user's perception regarding his device to detect problems and discomforts that undermine the social reintegration process after the amputation. Purpose: to analyze the satisfaction level of athletes with transfemoral amputation about their prosthesis and its impacts in their functionality and quality of life. Methods: a preliminary cross-sectional study was developed; data collection was performed through the application of a structured evaluation form and a questionnaire to obtain structural and psychological characteristics of five participants with amputation and the prosthetic device used. Correlation coefficients between evaluated aspects were calculated. Results: there was a strong positive correlation between the time since amputation and prosthetic adaptation ( $p < 0.05$ ). Subjects more adapted to the device have greater satisfaction using their prosthesis in activities of daily living and higher scores on questionnaire. The present study verified that the quality of the prosthesis influences the level of satisfaction related to adaptation and development of daily and sports activities. Conclusion: this study correlations shows the real influence of prosthetization process in sports performance and daily activities executed by amputee subjects, this data may assist the technological development of devices that contribute to the daily and sportive functional performance of this population.

**Keywords:** amputation; artificial limbs; sports; activities of daily living, quality of life.

Rafaella C. da Silva<sup>1</sup>  
Bruna S Sousa<sup>1</sup>  
Vera R.F.S. Marães<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Brasília

Recebido: 14/06/2019  
Aceito: 11/05/2020

## Introdução

Na literatura mundial a amputação de membros inferiores não é incomum, sendo um método eletivo para o tratamento de diferentes doenças ou acometimentos que comprometem a função do membro ou um método de urgência após trauma importante ou graves infecções<sup>1,2</sup>. Dentre os níveis de amputação existentes para membro inferior, a transfemoral corresponde àquela realizada entre a desarticulação de joelho e quadril<sup>3</sup>.

A amputação transfemoral promove grandes mudanças no estilo de vida dos indivíduos devido às alterações anatômicas e funcionais que ela acarreta. A amputação gera alterações no centro de gravidade e na amplitude de movimento, ocasionando conseqüentemente uma elevação do gasto energético para o desempenho de atividades cotidianas<sup>4,5,6,7,8</sup>. Além das alterações estruturais, o indivíduo amputado também sofre impactos emocionais e socioeconômicos. A perda do membro inferior traz mudanças em suas atividades diárias, participação social, atividades laborais e desportivas<sup>4,9</sup>.

Já é reconhecido por meio da literatura que indivíduos que sofreram amputações, ao incluírem a prática de atividades esportivas em sua reabilitação, desenvolvem habilidades motoras, emocionais e sociais, gerando uma série de benefícios para sua funcionalidade, independência e conseqüentemente para sua qualidade de vida, os diferenciando significativamente de amputados não praticantes de esportes<sup>10</sup>.

O exercício físico praticado em diferentes modalidades esportivas se integra ao processo de reabilitação e inclusão social, contribuindo positivamente para redução dos problemas secundários ao processo de amputação, aumentando a capacidade funcional e promovendo independência para o indivíduo<sup>11</sup>. A prática de atividade física é auxiliadora para ganhos de percepção corporal de amputados, enfatizando-se que os praticantes de atividade física tendem a apresentar maior aceitação de sua nova condição<sup>12</sup>.

Além dos impactos psicológicos existem ainda os benefícios fisiológicos que a prática de atividade física gera no organismo de um indivíduo amputado. Os prejuízos metabólicos e cardiovasculares oriundos da amputação<sup>4,6,7,13</sup> são minimizados por meio dos efeitos do exercício físico. Quando comparados a indivíduos com níveis de amputação mais conservadores, os amputados transfemorais apresentam maiores valores de  $VO_2$  ao desempenhar as mesmas atividades<sup>14,15</sup> tornando ainda mais claro a importância da adesão à prática de atividade física. Considerando que muitas das atividades adaptadas são praticadas com o uso da prótese, se faz necessário que essa ofereça mobilidade, conforto e segurança adequados para que o seu desempenho esportivo ocorra de maneira satisfatória.

Atualmente a tecnologia assistiva no âmbito protético ainda apresenta altos custos e pouco acesso para os amputados que a desejam, principalmente na área esportiva, evidenciando a necessidade de pesquisas nesse campo, para que a difusão de conhecimentos possibilite tornar sua aquisição mais acessível. Para a contribuição no desenvolvimento tecnológico e científico, os estudos devem embasar-se primeiramente no funcionamento do organismo dos indivíduos que a utilizarão devendo ser levado em consideração ainda a opinião do usuário em relação ao seu dispositivo.

O presente estudo visa analisar o nível de satisfação de amputados transfemorais atletas com suas próteses utilizadas e verificar seus impactos na funcionalidade e qualidade de vida dos mesmos. A relevância do tema de estudo escolhido justifica-se pela sua complexidade e importância social. A investigação da percepção dos amputados em relação aos dispositivos utilizados consiste num importante ponto de partida para o desenvolvimento de tecnologias assistivas, não somente para amputados atletas, mas para todos que poderão usufruir as mesmas.

## Materiais e métodos

Trata-se de um estudo preliminar, observacional do tipo transversal, desenvolvido pela universidade de Brasília/faculdade de Ceilândia (unb/fce), num evento de captação de participantes, foram recrutados indivíduos atletas, fisicamente ativos de acordo com a classificação da organização mundial de saúde (oms), amputados transfemorais unilaterais e habituados ao uso de prótese. Devido às características da amostra, a seleção foi de forma intencional (não probabilística). A seleção dos indivíduos se deu principalmente no centro de treinamento de educação física especial de Brasília (cetefe-df) e o núcleo de produção de órtese e prótese do distrito federal (nppop-df).

Foi aplicado questionário para identificação dos participantes, registro antropométrico e documentação de aspectos relacionados à atividade física e à prótese. No questionário foram abordadas informações relativas ao uso da prótese, sua funcionalidade e conforto. Os itens do questionário foram elaborados tendo como base o questionário qualitativo proposto por outros pesquisadores<sup>16</sup> com modificações.

Foi realizada a análise descritiva das variáveis de caracterização dos participantes e das pontuações obtidas no questionário aplicado. Para a análise de normalidade dos dados foi utilizado teste de shapiro wilk e para a análise do grau de associação entre tempo de amputação, o nível de adaptação e satisfação diária com a prótese foi utilizado o teste de correlação de spearman. Toda a análise estatística foi realizada por meio do *software* spss® (*statistical package for social sciences*, chicao, il, usa) versão 18 e em todos os cálculos, foi fixado um nível crítico de 5%.

Este estudo possui aprovação pelo comitê de ética da faculdade de ciências da saúde da universidade de Brasília e encontra-se registrado sob caae:38386714800000030. Precedente ao início de sua participação no projeto, todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (tcle), conforme recomendação do conselho nacional de saúde. Este estudo seguiu as recomendações do conselho nacional de ética em pesquisa (conep), resolução

466/12 de 12 de dezembro de 2012 e resolução 510/16 de 07 de abril de 2016.

## Resultados

Foram entrevistados cinco indivíduos amputados transfemorais, praticantes de atividades esportivas, homens e usuários de próteses. As características gerais e antropométricas dos participantes estão dispostas na tabela 1. Observam-se variações na idade, tempo de amputação e etiologia das mesmas, não foram observadas diferenças estatisticamente entre as características dos participantes.

**Tabela 1.** Características demográficas e epidemiológicas dos participantes

Participante	Idade (anos)	Altura (cm)	Peso* (kg)	Imc (kg/h <sup>2</sup> )	Ta (anos)	Etiologia
1	32	183	73	21,8	17	N
2	48	176	80	25,8	28	T
3	31	178	72	22,7	14	T
4	21	166	56	20,3	7	N
5	62	168	71	25,2	5	V
<b>M±dp</b>	39 ± 16	174 ± 0,7	70,4±8,7	23,1 ± 2,3	14± 9	-

Imc: índice de massa corporal; dp: desvio padrão; m; média; n: neoplasia; t: trauma; ta: tempo de amputação; v: vascular; \*peso medido sem o uso da prótese.

Três dos participantes relataram já praticar atividade física previamente à amputação enquanto dois deles inseriram atividade física em sua rotina como forma complementar de reabilitação após o processo de amputação. A descrição das atividades realizadas e o tempo de prática encontram-se descritos na tabela 2. A frequência semanal média relatada foi de 4 treinos por semana, com duração média de 72 minutos/treino ( $\pm 12$ ). O uso da prótese durante a prática de atividade física foi relatado por dois participantes, ambos praticantes de musculação.

**Tabela 2.** Características gerais das atividades praticadas pelos participantes.

Participante	Esporte	Frequência
1	Vôlei sentado	4x/semana
2	Vôlei sentado	3x/semana
3	Musculação	4x/semana
4	Ciclismo	5x/semana
5	Musculação	5x/semana

Todos os participantes utilizavam prótese com encaixe por sucção, do tipo isquiático e com tecnologia do pé do tipo sach (*solid ankle-cushion heel*), as demais informações referentes ao dispositivo protético utilizado encontram-se descritas na tabela 3, o tempo de protetização dos participantes assemelha-se ao do tempo de amputação, indicando que o processo de protetização ocorreu de forma rápida, nos primeiros períodos após amputação. Foi observada correlação positiva ( $\rho=1$ ,  $p=0,04$ ) entre o tempo de amputação e o grau de adaptação referida pelos participantes. O nível de adaptação referido pelos participantes também se correlacionou de forma positiva ( $\rho=1$ ,  $p=0,04$ ) com o nível de satisfação diária relatado, evidenciando o impacto no cotidiano que a uso da prótese acarreta. Não houve diferença significativa entre o nível de satisfação com uso da prótese (tabela 4) e o tempo de uso diário. Porém, foi observado que a insatisfação em relação ao peso do dispositivo foi relatada em sua maioria pelos participantes que possuíam um menor uso diário da prótese (participantes 3, 4, 5) podendo esse ser um de seus justificadores.

**Tabela 3.** Características relacionadas ao uso e tipo de prótese

Participante	Tp (anos)	Nº de anteriores	Meio de aquisição	Uso diário prótese
1	14	2	C	4
2	28	10	D	4
3	14	6	C	4
4	4	1	D	1

5	4	0	D	2
<b>M±dp</b>	12,8	3,8	-	3

C: compra; d: doação; dp: desvio padrão; m; média; su: sucção; tp: tempo de protetização; uso diário de prótese (1= <1h, 2= >3h, 3= >10h, 4= só retira para dormir).

**Tabela 4.** Valores percentuais das respostas obtidas nos itens relacionados à satisfação com a prótese

Item	Resposta		
<b>Adaptação</b>	60% - sim	40% - não	
<b>Satisfação cotidiana</b>	60% - sim	40% - em partes	
<b>Reclamação</b>	40% - sim	60% - não	
<b>Peso</b>	20% - leve	20% - mediana	60% - pesada
<b>Dor</b>	20% - sim	40% - não	40% - esporadicamente

### Discussão

O desenvolvimento de estudos com a população de amputados transfemorais encontra sua primeira barreira durante a seleção da amostra. Apesar da amputação de mmii não ser incomum, existe dificuldade em reunir indivíduos de perfil semelhante, protetizados e que sejam fisicamente ativos. O processo de protetização é complexo e ainda existem dificuldades na adesão à prática de atividades físicas por essa população, não somente pelos fatores psicológicos como também pelas alterações estruturais que são significantes após a amputação<sup>17</sup>. Justificando o reduzido número amostral pelos critérios de inclusão do presente estudo, a maioria da população de amputados de membro inferior não realizam nenhum tipo de atividade física<sup>18,19</sup> e aspectos como a protetização afetam diretamente o início ou retorno dessas atividades<sup>13,19</sup>.

O processo de protetização exerce influência direta na posterior satisfação com a prótese durante as atividades de vida diária, dessa forma, os participantes que relataram uma boa adaptação à prótese em sua maioria foram aqueles que conseguem utilizá-la por mais tempo. Assim como foi observado no presente estudo, o tempo de amputação influencia diretamente na acomodação a prótese, sugerindo um melhor ajuste emocional e físico em relação à amputação com o passar do tempo<sup>20</sup>, sendo verificado que os pacientes amputados há mais tempo eram os que utilizavam a prótese por períodos mais prolongados. É importante ressaltar que o sucesso da protetização relaciona-se não somente à aquisição do dispositivo protético, mas a todo o processo de reabilitação<sup>9</sup>.

O tempo de amputação também se relaciona com aspectos biomecânicos e eletromiográficos. A mputados transfemorais com períodos de protetização distintos podem apresentar atividade eletromiográfica diferentes, influenciando em seu padrão de marcha<sup>21</sup>. O desempenho de marcha com maior velocidade e padrão de ativação muscular mais próximo do padrão típico observa-se em participantes protetizados há mais tempo<sup>22</sup>. Em relação a assimetrias de descarga de peso, menores tempos de protetização estão associados com maiores sobrecargas no membro não amputado e oscilações corporais<sup>23,24</sup>.

Passado o período de adaptação à prótese definitiva, já se encontra estabelecido na literatura o benefício e a influência positiva que a prática de atividade física exerce na qualidade de vida de indivíduos que foram submetidos a alguma amputação<sup>10,19</sup>. Diferente do observado em outros estudos que avaliaram a qualidade de vida de amputados<sup>9,25</sup>, nenhum dos participantes do presente estudo apresentaram queixas ou declínios funcionais significativos em suas atividades de vida diária, podendo tal fato ser justificado em partes por serem atletas.

Muitas atividades adaptadas são praticadas com o uso da prótese e necessitam, portanto, que essa ofereça mobilidade, conforto e segurança adequados para que a performance desportiva ocorra de maneira satisfatória e prazerosa. Atualmente as próteses contribuem para a reabilitação da marcha, porém, a evolução dos materiais e componentes protéticos ainda geram sobrecargas no amputado<sup>26</sup> e quando minimizadas, têm seu custo altamente elevado, não sendo acessível para todos. Conforme observado no presente estudo, a aquisição de dispositivos de maior qualidade muitas vezes só acontece por meio de doações, não sendo custeada pelo amputado.

A maioria dos amputados no Brasil recorre ao sistema único de saúde para serem submetidos ao processo de protetização. Porém, é reconhecido que na maioria dos casos, as próteses disponibilizadas apresentam qualidade insatisfatória, justificada não somente pela alta demanda, mas pela escassez de recursos disponíveis para o desenvolvimento das mesmas<sup>9,27</sup>.

Outro fator agravante diz respeito à dificuldade de encaminhamento para a protetização, que está diretamente relacionado à idade do indivíduo e também a etiologia de sua amputação. Assim como observado no estudo, indivíduos

jovens, com amputações de origem traumática, geralmente compõem a maior parcela dos indivíduos encaminhados para a protetização. Tal fato pode ser explicado pela própria etiologia da amputação, já que, amputados de origem vascular muitas vezes já possuem impedimentos metabólicos que inviabilizariam o aumento de demanda energética que o uso da prótese exige<sup>8,28</sup>.

Pouca é a literatura existente sobre a prática de atividade física pela população de amputados de membro inferior, comprometendo a comparação dos achados encontrados, caracterização e identificação das demandas existentes nessa população<sup>29,30</sup>. Além disso, por se tratar de um estudo preliminar, um aumento do número amostral tornaria possível homogeneizar as características demográficas e epidemiológicas dos participantes, aumentando sua validade estatística.

Nesse contexto, são necessários mais estudos envolvendo o processo de avaliação e desenvolvimento protético, visando identificar problemas no uso, considerando a opinião e queixa dos usuários em relação à sua prótese. Para que se otimize o retorno desses indivíduos a níveis funcionais mais altos, garantindo mais opções de compra, conforto e estabilidade e melhor desempenho durante a realização de suas atividades cotidianas<sup>31</sup> aumentando seu nível de atividade e o estímulo à prática da atividade física adaptada.

### Conclusão

O presente estudo verificou que a qualidade da prótese exerce influência no nível de satisfação do amputado em relação à sua adaptação e realização de atividades diárias e desportivas. O tempo de protetização relaciona-se não somente com o nível de satisfação, mas também nas variáveis relacionadas à dor e peso ocasionado pela prótese.

Reafirma-se a necessidade de novos estudos que avaliem a percepção do amputado em relação ao seu dispositivo, para que se possa aperfeiçoar o desenvolvimento protético e beneficiar a capacidade de desempenho de suas atividades. Estudos futuros com um maior número amostral auxiliarão na verificação das variáveis e correlações aqui observadas, fortalecendo ainda mais os achados apresentados.

### Referências

1. Carvalho ja. Amputações de membros inferiores em busca da plena reabilitação. 2ª ed. Barueri: manole, 2003.
2. Sousa a, corredeira r, pereira a. The body in persons with an amputation. Adapted physical activity quarterly. 2009; 26: 236-258.
3. O'sullivan, schmitz. Fisioterapia avaliação e tratamento. 6ª. Ed. São paulo: manole, 2017.
4. Gailey rs, scoville c, gaunard ia et al. Construct validity of comprehensive high-level activity mobility predictor (champ) for male servicemembers with traumatic lowerlimb loss. Journal of rehabilitation research & development. 2013; 50(7):919-30. Doi: 10.1682/jrrd.2012.05.0100.
5. Marães vrf, cruz boam, moreira ja et al. Avaliação do quadril de amputados transfemoral durante contração isométrica em dinamômetro isocinético. Rev bras med esporte. 2014; 20(5): 336-339. <https://goo.gl/zb63ti>
6. Garcia mmn, de lima jrp; costa junior jd, freire haol, mazilão jp, vicente ejd. Energy expenditure and cardiovascular response to traumatic lower limb amputees' gait. Fisioter. Mov. 2015; 28(2):259-268.
7. Waters rl & mulroy s. The energy expenditure of normal and pathologic gait. Gait posture. 1999;9(3):207-31
8. Waters rl, perry j, antonelli d; hislop ha. Energy cost of walking of amputees: the influence of level of amputation. J bone joint surg 1976;58(1):42-46. Pmid:[1249111](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1249111/)
9. Gonçalves jr e, knabben rj, luz sct. Portraying the amputation of lower limbs: an approach using icf. Fisioter. Mov. 2017; 30(1): 97-106.
10. deans s, mcfadyen ak, rowe pj. Physical activity and quality of life: a study of a lower-limb amputee population. Prosthet orthot int. 2008; 32(2):186-200. Doi: 10.1080/03093640802016514.
11. Conde aj, souza sobrinho pa, senatore v. Introdução ao movimento paralímpico: manual de orientação para professores de educação física. Brasília: comitê paraolímpico brasileiro; 2006. 74 p.
12. Sousa a, corredeira r, pereira a. The body in persons with an amputation. Adapted physical activity quarterly. 2009; 26: 236-258. <https://doi.org/10.1123/apaq.26.3.236>
13. Schmalz t, blumentritt s, jarasch r. Energy expenditure and biomechanical characteristics of lower limb amputee gait: the influence of prosthetic alignment and different prosthetic components. Gait posture. 2002; 16(3):255-63
14. Detrembleur c, vanmarsenille j-m, cuyper fd, dierick f. Relationship between energy cost, gait speed, vertical displacement of centre of body mass and efficiency of pendulum-like mechanism in unilateral amputee gait. Gait posture. 2005;21(3):333-40.
15. Traballesi m, porcacchia p, averna t, brunelli s. Energy cost of walking measurements in subjects with lower limb amputations: a comparison study between floor and treadmill test. Gait posture. 2008;27(1):70-5.

16. Raddatz dbf, roveda po, lorenzett db. Análise da satisfação dos usuários de próteses transfemorais para aprimoramento de próteses. *Espacios* 2012; 33 (8), 8-9. <https://goo.gl/znqvrk>
17. Silva rc, zoccoli tav, marães vrf. The use of surface electromyography to assess transfemoral amputees: methodological and functional perspective. *Motriz: rev. Educ. Fis.* 2019; 25(3). <https://doi.org/10.1590/s1980-6574201900030012>
18. Deans s, burns d, mcgarry a et al. Motivations and barriers to prosthesis users participation in physical activity, exercise and sport: a review of the literature. *Prosthet orthot int.* 2012; 36(3):260-9. Doi: 10.1177/0309364612437905.
19. Matthews d, sukeik m, haddad f. Return to sport following amputation. *J sports med phys fitness.* 2014; 54(4): 481-486. Pmid: 25034549
20. Gabarra lm & crepaldi ma. Aspectos psicológicos da cirurgia de amputação. *Aletheia.* 2009; (30):59-72. <https://goo.gl/4jumjn>
21. Cerqueira aso, yamaguti ey, mochizuki l et al. Ground reaction force and electromyographic activity of transfemoral amputee gait: a case series. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho hum.* 2013; 15(1):16-26. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n1p16>
22. Nakamura bh & hahn me. Myoelectric activation differences in transfemoral amputees during locomotor state transitions. *Biomedical engineering: applications, basis and communications.* 2016 28(5):1650041. Doi: 10.4015/s1016237216500411
23. Vicente ejd, rossi bp, de jesus mcp, torrejais mm. Weight bearing and prevalence of knee degeneration in individuals with amputation. *Fisioter. Mov.* 2013; 26(3):595-603.
24. Baraúna ma, duarte f, sanchez hm, malusá s, campello-silva cd, et al. Avaliação do equilíbrio estático em indivíduos amputados de membros inferiores através da biofotogrametria computadorizada. *Rev bras fisioter.* 2005;10(1):83-90.
25. Fréz ar, abdallah aa, riedi c, galindo j, ruaro ja, ribeiro sc. Proposed use of the international classification of functioning, disability and health to evaluate quality of life after an amputation. *Fisioter mov.* 2014;27(1):49-56.
26. Stançani j, silva lp, teixeira abp. Análise comparativa da marcha com três joelhos protéticos diferentes, em amputado transfemoral esquerdo. *Fisioterapia brasil.* 2013; 14(5): 331-338. <https://goo.gl/pyunfx>
27. Ministério da saúde. Confecção e manutenção de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção. Cartilha gratuita. Brasília, 2013.
28. Sousa bs, zoccoli tav, almeida, cc, marães vrf. Avaliação da força muscular, da atividade muscular e das alterações metabólicas de amputados transtibiais: uma leitura de artigos científicos. *Fisioterapia brasil.* 2016; 17 (6): 2-8.
29. Langford j, dillon mp, granger cl et al. Physical activity participation amongst individuals with lower limb amputation. *Disabil rehabil.* 2018; 5(1):1-8.
30. Long js & pavalko e. Comparing alternative measures of functional limitation. *Med care.* 2004;42(1):19-27.
31. Almeida cc. (2015). **Estudo da variabilidade da frequência cardíaca e do nível funcional de amputados transfemorais.** Dissertação de mestrado em engenharia biomédica. Programa de pós-graduação em engenharia biomédica, faculdade gama, universidade de Brasília, Brasília, df, p 101.