

O Efeito de um Programa de Exercícios Físicos sobre a Capacidade Funcional da Marcha Hemiparética de Indivíduos com Acidente Vascular Cerebral

The Effect of an Exercise Program on the Functional Capacity of Hemiparetic Gait in Individuals with Stroke

ALISSON PADILHA DE LIMA¹
FABRÍCIO BRUNO CARDOSO²

RESUMO

Objetivo: O estudo teve por finalidade avaliar o efeito de um programa de exercícios físicos em meio líquido sobre a capacidade funcional da marcha hemiparética de indivíduos com acidente vascular cerebral. *Material e Métodos:* Esta pesquisa foi desenvolvida por intermédio do modelo experimental que permitiu avaliar a capacidade funcional da marcha hemiparética de 20 indivíduos com sequelas do AVC através do Índice de Marcha Dinâmico. *Resultados:* Os participantes apresentaram uma média na primeira avaliação igual a 7,95 pontos, na segunda avaliação o desempenho foi de 12 pontos, e por fim quando avaliados pela terceira vez apresentaram média igual a 16,5 pontos. *Conclusão:* O programa de exercícios físicos aumentou a capacidade funcional da marcha de indivíduos com histórico de AVC, proporcionando melhoria no condicionamento físico e na realização de suas atividades da vida diária.

DESCRITORES

Acidente Vascular Cerebral. Hemiparesia. Exercício físico.

ABSTRACT

Objective: This study evaluated the efficacy of a physical exercise program on the functional capacity of hemiparetic gait in individuals with stroke. *Methods:* This study was conducted using an experimental model showing the functional capacity of hemiparetic gait of 20 patients with sequel of stroke through the Dynamic Gait Index. *Results:* the participants showed an average in the first assessment of 7.95 points, followed by 12 points in the second assessment, and 16.5 points in the third assessment. *Conclusion:* the exercise program increased the gait functional capacity of individuals with a history of stroke, providing improvements in their physical condition and performance of daily activities.

DESCRIPTORS

Stroke. Hemiparesis. Physical exercise.

1 Mestrando em Envelhecimento Humano (UPF/RS), Bolsista PROSUP/CAPES, Grupo de pesquisa: Sociedade, Saúde e Educação (CENSUPEG).
2 Centro de Estudos em Neurociências e Educação (Neuroeduc/UFRJ), Programa de Neurobiologia do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (IBCCF/UFRJ), Curso de Educação Física da Faculdade São Fidélis (CENSUPEG), Grupo de pesquisa: Sociedade, Saúde e Educação (CENSUPEG).

O acidente vascular cerebral (AVC), também conhecido por acidente vascular encefálico, é a maior causa de morbidade em grande parte dos países ocidentais, aproximadamente 80% dos indivíduos que são vítimas de AVC sobrevivem à fase aguda, ficando a alteração na marcha como principal queixa para a reabilitação destes indivíduos^{1,2}.

A patologia do AVC é caracterizada por uma interrupção súbita do fluxo sanguíneo do encéfalo, causado tanto por obstrução de uma artéria caracterizando o AVC isquêmico, quanto por ruptura de uma artéria causando AVC hemorrágico. Os sinais clínicos estão relacionados diretamente com a localização e extensão da lesão, assim como a presença de irrigação colateral². A prevalência do AVC é alta e atualmente 90% dos sobreviventes desenvolvem algum tipo de deficiência, sendo considerada uma das principais causas de incapacidades em adultos. Dentre as manifestações clínicas, podemos citar os prejuízos das funções sensitivas, motoras, de equilíbrio e de marcha, além do déficit cognitivo e de linguagem^{3,4}.

A ocorrência do AVC proporciona ao indivíduo alterações motoras, dentre elas destaca-se a hemiplegia, caracterizada pela perda de força muscular no dimídio contralateral à lesão encefálica. Esses prejuízos resultam em limitação na realização das atividades da vida diária (AVC), restrições na participação social e consequentemente piora da qualidade de vida^{5,6}.

Além dessas alterações motoras, a lesão de neurônio motor superior apresenta como principal característica o comprometimento da função motora apresentando sinais positivos como: hiperreflexia profunda, hipertonía elástica (espasticidade) e sinais negativos (fraqueza muscular e a perda da destreza por falta de coordenação e rapidez de movimento) que vão causar mudanças do tecido conectivo e muscular gerando um padrão de marcha alterado⁷.

A marcha hemiparética impõe excessivos gastos energéticos durante a atividade, induzindo a elevadas exigências de dispêndio energético, este fator se agrava ainda mais quando associado com o sedentarismo e a hipertensão arterial sistêmica, sendo este último o principal fator de risco para desencadear um episódio de AVC^{8,9}. Em indivíduos hemiplégicos a média dos parâmetros cinemáticos da marcha representa velocidade de 0,54 m/seg, cadência de 66 passos/min, e comprimento de passo hemiparético correspondente a 0,37m e passada, 0,93m¹⁰.

O paciente sedentário volta para casa e permanece inativo fisicamente, fato esse que tem sido uma das principais causas de ocorrências do AVC e pode estar associado a novos episódios da doença, assim a relação do AVC com o exercício físico está aliada em sua

maioria na melhora da manutenção da sua saúde ou da sua condição orgânica, o que proporciona uma melhora na sua qualidade de vida¹¹.

O exercício físico tem grande função sobre a qualidade de vida dos indivíduos que tiveram AVC, através do seu efeito benéfico, onde pode influenciar na manutenção e na melhora da capacidade funcional desses pacientes. Capacidade essa que é muito afetada com as perdas neurológicas causadas pelo acidente, principalmente na deambulação desses indivíduos¹².

Diversos estudos já têm identificado o efeito benéfico do exercício físico em sobreviventes de AVC, há redução do risco de se obter novos eventos de AVC, assim como aumento da capacidade funcional, redução da demanda de oxigênio pelo miocárdio, e diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica¹³.

Dessa forma, o presente estudo tem por finalidade avaliar a importância de um programa de exercícios físicos sobre a capacidade funcional da marcha hemiparética de indivíduos com acidente vascular cerebral.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido por meio de um desenho experimental, considerando-se que uma pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável independente produz diretamente na variável dependente. A operacionalização do método se deu por meio de três avaliações: uma avaliação antes (pré-teste), uma avaliação durante (processo) e uma avaliação após a aplicação de uma intervenção¹⁴.

A amostra deste estudo foi formada por 20 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 58 e 62 anos que apresentavam hemiparesia por AVC, pacientes da M.U Neurofitness da cidade do Rio de Janeiro, apresentando déficit de força e descondicionamento físico que foram observados a partir de avaliações periódicas realizadas por uma equipe multidisciplinar de médicos, fisioterapeutas e profissionais de educação física.

O projeto desta pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco e aprovado sob protocolo nº 0163/2008. A coleta de dados se deu conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Assim, inicialmente foi solicitada a todos os participantes que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para a consecução do objetivo deste estudo utilizou-se como estratégia metodológica de avaliação o Índice de Marcha Dinâmica, proposto por De Castro, Perracini e Gananca¹⁵. Este teste é composto por 8 itens com diferentes tarefas funcionais, variando de 0 a 3 pontos, sendo 0 correspondente a incapacidade de realizar a tarefa e 3 correspondente a capacidade de realizá-la sem dificuldades, podendo totalizar ao final da avaliação 24 pontos. A interpretação dos seus resultados prevê que um resultado menor ou igual a 19 pontos é pre-ditivo de quedas, sendo somente um deambulador seguro aquele que alcança mais de 22 pontos.

A referida escala foi aplicada pré-intervenção (1ª avaliação), após 20 sessões (2ª Avaliação) e após 40 sessões de intervenção (3ª Avaliação) de hidroginástica.

O programa de exercícios físicos através da hidroginástica começou a ser aplicado após três dias da primeira avaliação, tendo sido realizado em 40 sessões de 45 minutos, numa frequência semanal de duas sessões, sendo às terças e quintas, cada sessão foi dividida em três fases: fase de adaptação ao meio aquático, fase de alongamento e fase de exercícios para equilíbrio estáticos e dinâmicos. A intensidade foi de baixa a moderada, sendo a intensidade, a frequência e a velocidade constantes, por 12 semanas. Cada série foi realizada de forma contínua e, entre elas, houve repouso de 1 minuto, conforme proposto por Resende, Rassi e Viana¹⁶.

Fase I – Adaptação ao meio aquático

Exercício 1: controle respiratório

- Posicionamento: posição semi-sentada sem apoio posterior, com imersão no nível dos ombros. Ombros em flexão de 90° e cotovelos em extensão.
- Atividade: expirar lenta e prolongadamente pela boca sobre a água, com boca imersa e posteriormente com boca e nariz imersos.

Fase II – Alongamento. Os alongamentos são mantidos por 30 segundos

Exercício 2: alongamento dos músculos isquiotibiais

- Posicionamento: posição ortostática com as costas apoiadas na parede.
- Atividade: elevar um dos membros inferiores, manter extensão do joelho e flexão dorsal do tornozelo.

Exercício 3: alongamento dos músculos tríceps sural e íliopsoas

- Posicionamento: posição ortostática com as mãos apoiadas na borda da piscina.
- Atividade: realizar um passo largo à frente,

manter o joelho anterior em flexão, o joelho posterior em extensão e os pés em contato com o fundo da piscina.

Fase III – Exercícios para equilíbrio estáticos e dinâmicos. As velocidades e frequências indicadas são médias aproximadas

Exercício 4: marcha em círculo com as mãos dadas e mu-danças de sentido esporádicas

- Atividade: marchar lateralmente, de frente e de costas, alternando nos sentidos horário e anti-horário, três vezes em cada tipo de marcha (1' para cada tipo de marcha, velocidade: 0,40m/s).

Exercício 5: marcha em fila

- Posicionamento: apoiar as mãos na cintura do indivíduo da frente.
- Atividade: deslocar-se na piscina realizando curvas e mu-danças de direção. Atividade conduzida pelo fisioterapeuta (3', velocidade: 0,40m/s).

Exercício 6: Marcha para frente impulsionando os mem-bros inferiores com vigor

- Atividade: marchar com maior velocidade e impulsão (45m, velocidade: 0,50m/s).

Exercício 7: Marcha para trás. (45m, velocidade: 0,50m/s)

Exercício 8: Marcha lateral com passos largos. (45m, velocidade: 0,55m/s)

Exercício 9: Marcha com um pé à frente do outro

- Atividade: marchar apoiando um pé imediatamente à frente do outro, e assim sucessivamente (45m, velocidade: 0,20m/s).

Exercício 10: Marcha com rotação de tronco

- Atividade: caminhar para frente levando a mão ao joelho oposto em flexão, de forma alternada.

Exercício 11: Marcha com paradas em apoio unipodal

- Atividade: realizar a marcha e, ao comando do instrutor, manter o apoio unipodal com o joelho oposto em flexão durante 10 segundos (12 paradas em 45m).

Exercício 12: Flexo-extensão de ombros bilateral

- Posicionamento: posição semi-sentada.
- Atividade: realizar flexão e extensão de ombros mantendo cotovelos em extensão. Iniciar em hiperextensão máxima dos ombros até flexão a 90° (dez repetições, frequência: 12 repetições por minuto).

Exercício 13: Abdução-adução horizontal dos ombros bilateral

- Posicionamento: posição semi-sentada, ombros fletidos a 90°, cotovelos estendidos.

- Atividade: iniciar em adução até 90° de abdução horizontal (dez repetições, frequência: 12 repetições por minuto).

Exercício 14: Bombeamento de tornozelo

- Posicionamento: postura ortostática, com imersão no nível do processo xifóide.
- Atividade: realizar extensão dos joelhos associada à flexão plantar, manter esta posição por 5 segundos, e em seguida, flexão dos joelhos associada à dorsiflexão, mantendo tam-bém por 5 segundos (dez repetições, frequência: três repe-tições por minuto).

Cabe ressaltar que a Pressão Arterial dos participantes foi aferida antes e após as sessões do referido programa de intervenção, com objetivo de verificar as condições do indivíduo para realização de ativi-dades aquáticas, sem fins estatísticos.

Para o tratamento dos dados utilizou-se o programa de estatística BIOESTAT 5.0, com foco na estatística descritiva (média e desvio padrão). Todos os dados foram considerados não-paramétricos, pelo teste de Shapiro-Wilk, o que fez com que se optasse

pelo teste de WILCOXON para as comparações e interavaliações com p valor <0,05.

RESULTADOS

A partir da tabela 1 pode-se perceber que na avaliação inicial os participantes deste estudo tiveram seus índices de marcha dinâmica variando entre 6 e 10 pontos e uma média igual a 7,95 pontos, na segunda avaliação o desempenho dos participantes variou entre 9 e 16 pontos e uma média igual a 12 pontos, e por fim quando avaliados pela terceira vez os participantes apresentaram a variação de resultados entre 12 e 20 pontos e uma média igual a 16,5 pontos.

Ao observar a figura I é possível perceber que existe uma diferença de 4,05 pontos do desempenho médio dos participantes na segunda avaliação em relação à primeira avaliação, percebe-se também uma diferença de 8,55 pontos da terceira para a primeira avaliação e por fim nota-se uma diferença de 4,5 pontos entre a terceira avaliação e a segunda avaliação, o que tendencia a um efeito positivo da intervenção desenvolvida nesse estudo.

Categorias	1ª Avaliação	2ª Avaliação	3ª Avaliação
Mínimo	6.00	9.00	12.00
Máximo	10.00	16.00	20.00
Média Aritmética	7.95	12.00	16.50
Variância	1.31	3.78	4.36
Desvio Padrão	1.14	1.94	2.09
Coefficiente de Variação	14.41%	16.22%	12.67%

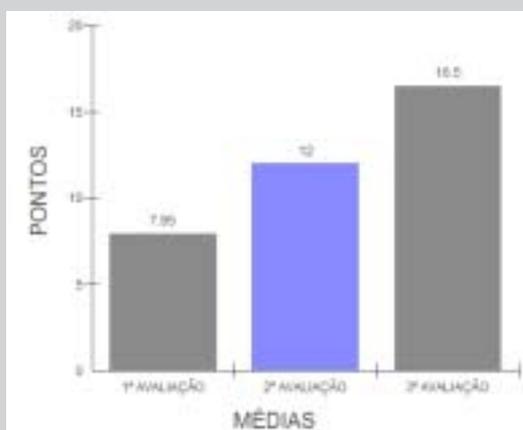


Figura I: Comparação das médias do índice de marcha dinâmica

Ao observar a tabela 2 percebe-se que as diferenças entre as médias comentadas anteriormente mostraram-se significante estatisticamente através do teste de WILCOXON, comprovando que a evolução dos participantes deste estudo não foi ao mero acaso.

DISCUSSÃO

A partir dos resultados apresentados, pode-se observar crescente melhora dos participantes pós-intervenção, identificando o efeito do exercício físico na capacidade funcional da marcha desses indivíduos, levando a constatar que o exercício proporciona uma diminuição dessas sequelas ocorridas pelo AVC, além de trabalhar na profilaxia de novos acidentes.

Conforme estudo realizado por Mota et al¹⁷ em indivíduos com marcha hemiparética após AVC, o exercício físico diminui a predisposição de ter um novo surto da doença, além de diminuir os níveis pressóricos, e melhorar significativamente a sua capacidade aeróbica. Consequentemente houve uma melhora na capacidade funcional da marcha, corroborando assim com o presente estudo que obteve resultados eficientes sobre a marcha dos participantes.

Conforme apresentado no estudo, a melhora da marcha através do efeito do programa de exercícios tem levado a aumentar a distância percorrida desses indivíduos, havendo aumento do condicionamento físico. Esse achado vai de encontro ao estudo de Moura et al¹⁸ que observou melhora na distância percorrida através da ascensão da capacidade aeróbica, além de obter resultados significativos nos níveis pressóricos no pré e no pós teste.

A melhora da capacidade da marcha está associada ao aumento do condicionamento físico, há estudos que afirmam que um programa de condicionamento aeróbio associado ao fortalecimento muscular pode influenciar na capacidade funcional e na melhora da qualidade de vida de indivíduos hemiparéticos¹⁹. Já outros estudos que realizaram um treinamento aeróbio isolado evidenciaram melhora na tolerância ao exercício gradativamente²⁰.

A partir dos dados do presente estudo pode-se observar a melhora na independência funcional da marcha levando aos indivíduos obterem maior rapidez no ato motor de deambular. Este fato também foi observado na pesquisa de *Patterson et al*²¹ que, em um estudo com 42 participantes, não apresentavam outras patologias, completando seis meses de evolução, realizaram um programa de treinamento em esteira de 40 minutos três vezes por semana durante seis meses eles observaram aumento significativo da velocidade média.

Da mesma forma foi realizado um estudo através de um programa de treinamento aeróbico com cinco participantes com incapacidades funcionais da marcha após AVC com evolução acima de seis meses, durante três meses. Foi identificado melhora na velocidade da marcha de 33%, somado ao aumento da cadência, melhora do equilíbrio e coordenação. Além disto, foi relatado ainda que o treinamento em esteira propiciasse um reforço muscular de quadríceps e ísquios tibiais, tanto concetricamente como excetricamente, tornando-os mais eficientes nas suas respectivas capacidades funcionais²².

De acordo com este estudo pode-se afirmar que os participantes com alterações na marcha secundária o AVC, com baixos valores na velocidade e consequentemente, na sua cadência, foram beneficiados após intervenção através de um programa de exercícios físicos, apresentando maiores ganhos funcionais, sugerindo melhora nas atividades da vida diária (AVDs). Isto também pode ser observado em outros estudos^{23,24}.

Sendo assim, o presente estudo demonstra melhora no desempenho funcional da marcha, no ato motor de deambulação, o que pode vir a ser um facilitador nas AVDs, confirmando assim o valor e os efeitos benéficos em que um programa de exercícios físicos proporcionou aos participantes submetidos a essa intervenção. Isso porque compreende o valor da qualidade do desempenho da marcha no resultado correspondente da intervenção através do programa de exercícios físicos que preenche positivamente um complexo estado de carência, privação e de vacuidade, ou seja, dificuldade no desenvolvimento funcional da marcha de indivíduos com AVC¹⁷.

Tabela 2: Comparações através do teste de Wilcoxon

Comparações	Valor de p
2ª AV X 1ª AV	0,01
3ª AV X 1ª AV	0.01
3ª AV X 2ª AV	0,04

CONCLUSÃO

A partir deste estudo pode-se afirmar que o programa de exercícios físicos aumentou a capacidade funcional da marcha de indivíduos com histórico de AVC, proporcionando aos mesmos melhora do condicionamento físico e na realização de suas atividades da vida diária, o que os leva a obter assim uma evolução

desse processo clínico de recuperação dessa patologia que tanto afeta a deambulação desses indivíduos.

Recomenda-se que sejam feitas ademais pesquisas maximizando o campo de investigação e com intervenções mais amplas sobre a marcha de indivíduos hemiparéticos de ambos os gêneros que sofreram acidente vascular cerebral.

REFERÊNCIAS

1. Souza SRS, Oliveira CA, Mizuta NA, Santos MHMR, Moreira AP, Feitosa AL. Reabilitação funcional para membros superiores pós-acidente vascular encefálico. *Fisiot Bras*. 2003;4(3):195-9.
2. Lewis SR. Patogênese. Classificação e epidemiologia das doenças vasculares cerebrais. In: Rowland LP, Merrit E. *Tratado de Neurologia*. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
3. Carr JH, Shepherd RB. Reabilitação neurológica: otimizando o desenvolvimento motor. São Paulo: Manole, 2008.
4. Ryerson SD. Hemiplegia. In: Umphred DA. *Reabilitação Neurológica*. 4ª ed. Barueri: Manole, 2004.
5. Costa AM, Duarte E. Atividade física e a relação com a qualidade de vida, de pessoas com sequelas de acidente vascular cerebral isquêmico (AVCI). *Rev Bras Cien Mov*. 2002;10(1):47-54.
6. Tyson SF, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC. Balance disability after stroke. *Phys Ther*. 2006;86(1):30-8.
7. Duncan PW, Sullivan KJ, Behrman AL, Azen SP, Wu SS, Nadeau SE. Body-Weight-Supported Treadmill Rehabilitation after Stroke. *N Engl J Med*. 2011;364(21):2026-2036.
8. Potempa K, Lopez M, Braun LT, Szidon JP, Fogg L, Tincknell T, et al. Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients. *Strok*. 1995;26(1):101-5.
9. Hafer-Macko CE, Ryan AS, Ivey FM, Macko RF. Skeletal muscle changes after hemiparetic stroke and potential beneficial effects of exercise intervention strategies. *J Rehabil Res Dev*. 2008;45(2):261-72.
10. Alencar JF. Análise cinemática da marcha em pacientes hemiparéticos tratados nos serviços de fisioterapia da UFPB. In: Congresso Brasileiro de Biomecânica, 2000, João Pessoa. Anais VII, João Pessoa, Paraíba, 2000.
11. Lockette KF, Keyes M. *Conditioning with physical disabilities*. Chicago: Rehabilitation Institute of Chicago, 1994.
12. Scalzo PL, Souza ES, Moreira AGO, Vieira DAF. Qualidade de vida em pacientes com Acidente Vascular Cerebral: clínica de fisioterapia Puc Minas Betim. *Rev. Neuroc*. 2010;18(2):139-144.
13. Tanne D, Tsabari R, Chechik O, Toledano A, Orion D, Schwammenthal Y, et al. Improved exercise capacity in patients after minor ischemic stroke undergoing a supervised exercise training program. *Isr Med Assoc J*. 2008;10(2):113-6.
14. Barros AJS, Lehfeld NAS. *Fundamentos de Metodologia Científica: um guia para a iniciação científica*. 2.ed. São Paulo : Makron Books, 2000.
15. De Castro SM, Perracini MR, Gananca FF. Versão brasileira do Dynamic Gait Index. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006;72(6):817-825 .
16. Resende SM, Rassi CM, Viana FP. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosas. *Rev. Bras Fisiot*. 2008;12(1):57-63.
17. Mota RS, Benvenuto MC, Klautau AV, Silva IL, Cardoso FB, Beresford H. Avaliação da eficácia do exercício aeróbico na reabilitação de pacientes com marcha hemiparética. *Fisiot. Bras*. 2010;11(4):259-264.
18. Moura RMF, Lima RCM, Lage DC, Amaral EAA. Efeitos do treinamento aeróbico na qualidade de vida e na capacidade funcional de indivíduos hemiparéticos crônicos. *Acta Fis*. 2005;12(3):94-9.
19. Casado J, González N, Moraleda S, Orueta R, Carmona J, Gómez-Calcerrada R. Health-related quality of life of elderly patients in primary care. *Aten Prim*. 2001;28(3):167-73.
20. Macko RF, Smith GV, Dobrovolny CL, Sorkin JD, Goldberg AP, Silver KH. Treadmill training improves fitness reserve in chronic stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(7):879-884.
21. Patterson SL, Rodgers MM, Macko RF, Forrester LW. Effect of treadmill exercise training on spatial and temporal gait parameters in subjects with chronic stroke: A preliminary report. *J Rehab Res Developent*. 2008;45(2):221-228.
22. Silver KHC, Macko RF, Forrester LW, Goldberg AP, Smith GV. Effects of aerobic treadmill training on gait velocity cadence, and gait symmetry in chronic hemiparetic stroke: A preliminary Report. *Neurorehab Neur Repair*. 2000;14(1):65-71.
23. Franzoi AC, Kagohara AC. Correlação do perfil de deambulação e velocidade da marcha em um grupo de pacientes hemiplégicos atendidos em um centro de reabilitação. *Acta Fis*. 2007;14(2):78-81.
24. Lucareli PR, Greve JM. Alteration of the load-response mechanism of the knee joint during hemiparetic gait following stroke analyzed by 3-dimensional kinematic. *Clinic*. 2006;61(4):295-300.

Correspondência

Alisson Padilha de Lima, CREF: 018330-G/SC.
Endereço: Rua Silvio Romero, Bairro Leonardo Ilha, Nº 230, Apartamento 108.
CEP: 99051-150
Passo Fundo – Rio Grande do Sul – Brasil
E-mail: professor.alissonpadilha@gmail.com