



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNVIC**



**Wellington Siqueira da Silva**

**Isac David Sousa Vidal Gonçalves**

**Reginaldo Rodrigues Silva Junior**

**REABILITAÇÃO DE RECONSTRUÇÃO DE LCA UTILIZANDO  
TREINAMENTO DE OCLUSÃO VASCULAR PARCIAL: Estudo de  
caso**

**Pindamonhangaba - SP**

**2022**



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNVIC**



**Wellington Siqueira da Silva**

**Isac David Sousa Vidal Gonçalves**

**Reginaldo Rodrigues Silva Junior**

**REABILITAÇÃO DE RECONSTRUÇÃO DE LCA UTILIZANDO  
TREINAMENTO DE OCLUSÃO VASCULAR PARCIAL: Estudo de  
caso**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Bacharel em Fisioterapia pelo Curso de Fisioterapia do Centro Universitário FUNVIC.  
Orientador: Prof. MSc. Keyleytonn Sthil Ribeiro

**Pindamonhangaba - SP  
2022**

Gonçalves, Isac David Vidal; Junior, Reginaldo Rodrigues Silva; Silva, Wellington Siqueira  
Reabilitação de reconstrução de LCA utilizando treinamento de oclusão vascular parcial: estudo de caso./  
Wellington Siqueira da Silva; Isac David Sousa Vidal Gonçalves; Reginaldo Rodrigues Silva Junior /  
Pindamonhangaba-SP: UniFUNVIC Centro Universitário, 2022.

9 f.

Monografia (Graduação em Fisioterapia) UniFUNVIC-SP

Orientadora: Prof. MSc. Keyleytonn Sthil Ribeiro.

1 Ligamento Cruzado Anterior; 2 Reabilitação; 3 Hipóxia; 4 Oclusão Terapêutica.

I Reabilitação de reconstrução de LCA utilizando treinamento de oclusão vascular parcial. II Wellington Siqueira da Silva; Isac David Sousa Vidal Gonçalves; Reginaldo Rodrigues Silva Junior;



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNVIC**



**Wellington Siqueira da Silva  
Isac David Sousa Vidal Gonçalves  
Reginaldo Rodrigues Silva Junior**

**REABILITAÇÃO DE RECONSTRUÇÃO DE LCA UTILIZANDO TREINAMENTO DE  
OCLUSÃO VASCULAR PARCIAL: Estudo de caso**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para  
obtenção do diploma de bacharel em Fisioterapia pelo curso  
de Fisioterapia do Centro Universitário FUNVIC .  
Orientador: Prof. MSc. Keyleytonn Sthil Ribeiro.

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof. \_\_\_\_\_ Faculdade de

Pindamonhangaba Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ Faculdade de

Pindamonhangaba Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ Faculdade de

Pindamonhangaba Assinatura: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por nos conceder a oportunidade de realizar e concluir o ensino superior e nos dar o dom da sabedoria, saúde e determinação em todos os momentos.

Agradecemos aos nossos familiares que sempre estiveram conosco nos apoiando e dando a base para que possamos almejar e alcançar coisas grandes.

Ao nosso orientador Prof. MSc Keyleytonn Sthil, por nos orientar não apenas no trabalho mas sim em todos os outros anos da graduação, sempre em prontidão para nos ajudar.

A coordenadora do curso de fisioterapia Prof. Dra. Elaine Cristina Alves Pereira por aceitar nosso convite e prestigiar nossa apresentação e que nos acompanhou durante todo o período de graduação.

A Prof. Dra. Erika Flauzino S. Vasconcelos por todo suporte e atenção dado ao nosso trabalho e os ensinamentos, se tornando uma referencia importante para os membros do grupo.

Ao nosso membro da banca avaliadora Prof. Dr. Daniel Tineu que também aceitou nosso convite e veio nos prestigiar.

A Clínica Core Sport Pindamonhangaba que nos concedeu o espaço e todo suporte para que nos pudéssemos realizar esse trabalho.

Ao paciente voluntario que colaborou em todas etapas do estudo e realizou tudo com força de vontade e determinação.

Ao Centro Universitário – UniFUNVIC e todos professores do curso de fisioterapia que nos apoiaram e incentivaram durante esses anos, contribuindo diretamente na construção do nosso alicerce profissional e pessoal.

“Aos campeões, o desconforto”.  
Bernardo Rocha de Rezende

Este trabalho foi escrito na forma de artigo científico a ser submetido à Revista Ciência e Saúde On-line, cujas normas estão em anexo (ANEXO C).

**REABILITAÇÃO DE RECONSTRUÇÃO DE LCA UTILIZANDO TREINAMENTO DE  
OCCLUSÃO VASCULAR PARCIAL: Estudo de caso**

ACL RECONSTRUCTION REHABILITATION USING PARTIAL VASCULAR OCCLUSION  
TRAINING: A case study

Wellington Siqueira da Silva<sup>1</sup>, Isac David Sousa Vidal Gonçalves<sup>1</sup>, Reginaldo Rodrigues S. Junior<sup>1</sup>,  
Keyleytonn Sthil Ribeiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do Curso de Fisioterapia do UniFUNVIC, Centro Universitário – FUNVIC,  
Pindamonhangaba – SP.

<sup>2</sup> Mestre, Docente do Curso de Fisioterapia do UniFUNVIC, Centro Universitário – FUNVIC,  
Pindamonhangaba – SP.

\* Correspondência: [ksthilr@yahoo.com.br](mailto:ksthilr@yahoo.com.br)

## Resumo

**Introdução:** A Oclusão Vascular Parcial (OVP) é uma técnica realizada durante o exercício físico que tem como objetivo restringir parcialmente o fluxo sanguíneo arterial por um determinado período. **Objetivo:** Verificar a eficácia do tratamento realizado junto ao método de oclusão terapêutica, recondicionando o paciente pós-operatório de reconstrução de LCA, até atingir o grau cinco de força muscular na escala de força de Kendall, simetria hipertrófica e tônica em ambos os membros. **Métodos:** Trata-se de um estudo de caso onde foram coletados dados do prontuário do paciente contendo anamnese, exame físico, objetivo e plano de tratamento, bem como evolução diária do mesmo. O plano de tratamento foi tido como base um tratamento convencional de reconstrução de LCA adicionando o método de OVP feita por um manguito pneumático com manômetro. **Voluntário** L.F.O.P, sexo masculino, praticante de futebol amador, 26 anos, relata que durante a prática esportiva de futebol de campo, realizou uma rotação de tronco porém sua perna ficou presa no gramado, sentiu forte dor e estalido na região de joelho direito e caiu sobre o solo. Diagnosticado com ruptura completa de LCA, foi realizada cirurgia de reconstrução do ligamento por meio de artroscopia. Dando início ao protocolo de reabilitação. **Conclusão:** O estímulo de hipóxia provido pela OVP ocasiona respostas bioquímicas no segmento a ser estimulado assim desencadeando alterações no metabolismo local e, por assim, leva o segmento a respostas adaptativas promovendo efeitos fisiológicos positivos e acelerando o processo de ganho hipertrófico e adequação do tônus muscular.

**Palavras-chave:** Ligamento Cruzado Anterior. Reabilitação. Hipóxia. Oclusão Terapêutica.

## Abstract

**Introduction:** Partial Vascular Occlusion (PVO) is a technique performed during physical exercise that aims to partially restrict arterial blood flow for a certain period. **Objective:** To verify the effectiveness of the treatment performed with the therapeutic occlusion method, reconditioning the patient after ACL reconstruction surgery, until reaching grade five of muscle strength on the Kendall strength scale, hypertrophic and tonic symmetry in both limbs. **Methods:** This is a case study where data were collected from the patient's medical record containing anamnesis, physical examination, objective and treatment plan, as well as its daily evolution. The treatment plan was based on a conventional ACL reconstruction treatment by adding the OVP method made by a pneumatic cuff with a manometer. **Volunteer** L.F.O.P, male, amateur soccer player, 26 years old, reports that while playing field soccer, he performed a trunk rotation, but his leg got stuck on the lawn, he felt severe pain and clicking in the right knee region and fell over the ground. Diagnosed with complete ACL tear, he underwent arthroscopy to reconstruct the ligament. Starting the rehabilitation protocol. **Conclusion:** The hypoxia stimulus provided by OVP causes biochemical responses in the segment to be stimulated, thus triggering changes in local metabolism and, therefore, leading the segment to adaptive responses promoting positive physiological effects and accelerating the process of hypertrophic gain and muscle tone adequacy.

**Keywords:** Anterior Cruciate Ligament. Rehabilitation. Hypoxia. Therapeutic Occlusion.

## Introdução

Lesões no joelho, mais especificamente em ligamento cruzado anterior (LCA), são comuns em atletas profissionais e amadores, as atividades esportivas em que o joelho é submetido a um esforço combinado com rotação ou movimentos laterais, tem como resultado uma lesão de LCA. Em muitos desses casos o indivíduo é submetido a um tratamento cirúrgico e a artroscopia é o mais utilizado.<sup>1</sup>

O retorno à atividade esportiva ou diária terá de ser mais rápida possível, para isso a reabilitação no pós-operatório deve ser feita adequadamente. A fase de ganho de força e condicionamento da musculatura envolvida na articulação do joelho é de suma importância, para isso o uso de diretrizes de prática clínica de reabilitação recomendam o uso de força progressiva e amplitude de movimento para recuperar o nível de força, movimento e função com segurança.<sup>2</sup>

Criado pelo médico Yoshiaki Sato em 1966, o método de oclusão vascular parcial ou restrição do fluxo sanguíneo visa à restrição moderada do fluxo sanguíneo combinado com o treinamento resistido de baixa intensidade. Este método tem aplicabilidade terapêutica tanto no condicionamento físico, quanto na reabilitação, como também na reabilitação cardíaca, no tratamento de doenças osteoarticulares e nas lesões ortopédicas. A redução do fluxo sanguíneo pode ser provida pelo uso de um torniquete ou de manguitos adaptados para os membros superiores e inferiores, a posição adequada e pressão exercida exigem rigor e muitos cuidados devem ser levados em consideração antes, durante e após a aplicação.<sup>3</sup>

Visto que para ganho de hipertrofia muscular e estímulo de aumento de força é preconizado pelo *American College of Sports Medicine* cargas de 70% a 85% de 1RM para hipertrofia e 60% a 70% de uma repetição máxima (1RM) para ganho de força, no cenário clínico é difícil e também contra indicado o uso de cargas máximas na reabilitação de um pós-operatório de LCA. O ângulo de proteção também deve ser levado em consideração para que não ocorra estresse articular e consequentemente algum dano à cirurgia feita recente. Com a técnica de OVP pode-se reduzir a carga de 1RM para que o paciente utilize apenas 10-30%, trabalhando assim com baixa intensidade e com ângulo de proteção indicado, obtendo os mesmos ganhos do método tradicional de treinamento resistido.<sup>4</sup>

Sabe-se que com o período de imobilização pós-cirúrgico o paciente tende a perder massa muscular, em consequência, perder também força e função do membro. A técnica de OVP propõe hipertrofia muscular com baixa carga e com isso a melhora de força e função do membro. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo analisar a eficácia do método de oclusão vascular parcial durante a prática clínica de reabilitação do paciente pós-operatório de reconstrução de L.C.A até

atingir a igualdade em hipertrofia e força muscular do membro contra lateral, podendo ter o retorno a atividades esportivas e de vida diária.

## **Método**

Trata-se de um estudo de caso, com amostra composta por um voluntário do sexo masculino, ex-praticante de futebol amador, com idade 26 anos; morador de Moreira Cesar. Os critérios de inclusão adotados foram: ter lesionado o ligamento cruzado anterior em grau 3 e ter realizado cirurgia de artroscopia de joelho para reconstrução do ligamento. Todos os procedimentos da avaliação foram realizados na clínica de fisioterapia integrada Core Sport localizada na Av. Fortunato Moreira, 268 - Centro, Pindamonhangaba - SP, 12400-440, com consentimento assinado pelos proprietários ou responsáveis da mesma. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sob o parecer CAAE 62143722.9.0000.8116.

Antes do início dos testes o participante foi orientado quanto aos procedimentos e assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foi reservado o direito de retirar o seu consentimento a qualquer momento; em seguida uma ficha de avaliação foi aplicada. Os testes aplicados no membro foram: perimetria da coxa, que foi realizada na região de 10, 20 e 30 cm abaixo do trocanter maior do fêmur uma vez a cada 7 dias, teste de 1RM, que foi realizado com a última carga que o voluntário conseguiu realizar o movimento completo sem compensações, para determinar a carga de treinamento e foi reavaliado a cada 7 dias.

Após o início dos testes de 1RM e perimetria o programa de reabilitação seguiu o seguinte protocolo a partir da 5ª a 8ª SEMANA:

### **OBJETIVOS:**

Intensificar o trabalho de força e resistência muscular;

Ganhar força muscular no membro operado.

### **CONDUTAS:**

**Miniagachamento** – Exercício ativo livre com paciente em frente ao espaldar em ortostatismo realiza uma flexão de joelho e quadril até 45° retornando para a posição inicial 3x10;

**Exercício resistido de flexão de joelho em CCA** – paciente em frente ao espaldar com apoio unipodal e caneleira presa ao tornozelo livre, realiza flexão de joelho com ângulo de proteção 0 – 60°<sup>5</sup>, 3x10;

**Exercício resistido de extensão de joelho CCA** – paciente em sedestação a beira da maca com uma toalha enrolada abaixo da fossa poplíteia e caneleira presa ao tornozelo, realiza extensão de joelho com ângulo de proteção  $120 - 45^{\circ}$ <sup>5</sup>, 3x10;

**Exercícios resistidos de abdução e adução de quadril** – Paciente em decúbito lateral na maca e com caneleira de 1kg sobre os tornozelos realiza abdução e adução de quadril 3x10.

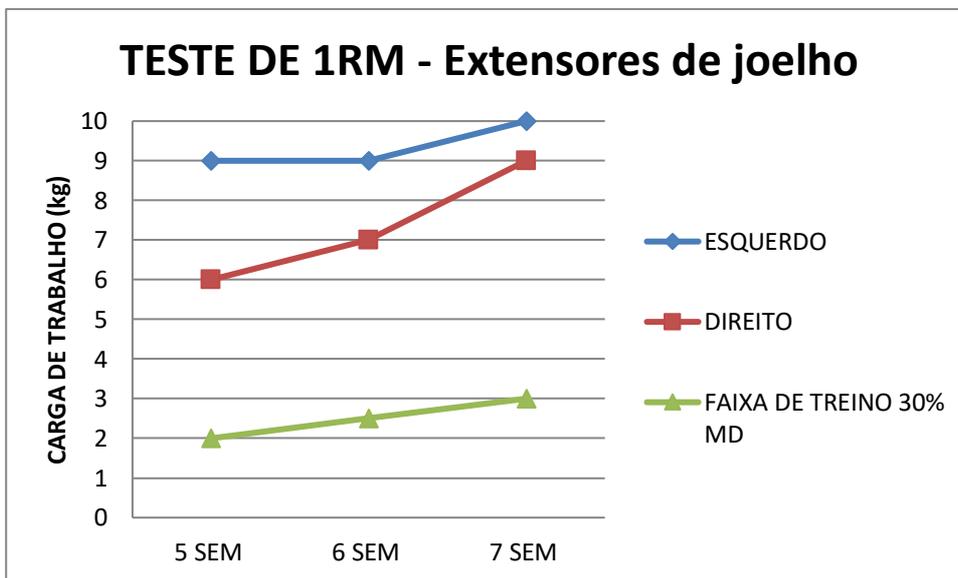
Todos os exercícios resistidos foram utilizados de 10 – 30% de 1RM com a oclusão vascular parcial, utilizando um manguito pneumático de adulto obeso com manômetro de pressão com 40 – 80% da pressão de oclusão total do membro<sup>6</sup>, o manguito foi posicionado na parte proximal da coxa direita aproximadamente 15cm a partir da EIAS, o valor da pressão foi obtido inflando o manguito até que a pulsação nas artérias maleolares do tibial anterior ou posterior cessasse, com pressão de 200 mmHg com a oclusão total ser obtive-se o valor referencia de 100% com isso calcula-se o valor ideal de pressão para ser utilizado nos exercícios resistidos que foi de 160 mmhg, tomando esse valor como referencia durante toda a conduta.

## **Resultados**

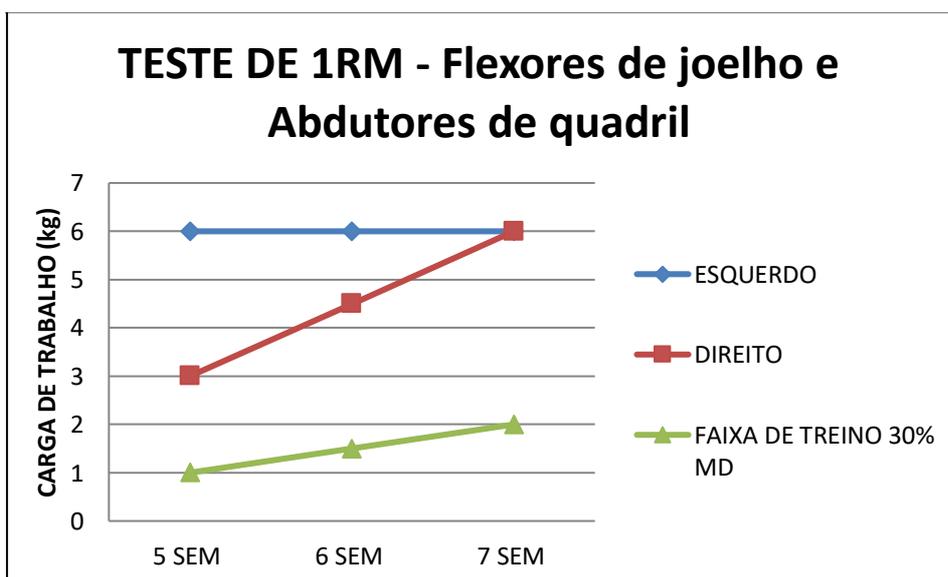
O voluntário foi capaz de cumprir todo protocolo da pesquisa tanto com as cargas quanto na execução dos exercícios e apresentou boa consciência corporal e capacidade funcional para realização dos exercícios propostos. Ao iniciar o programa de reabilitação a amplitude de movimento (ADM) recolhida do paciente foi  $70^{\circ}$  de flexão e  $172^{\circ}$  de extensão de joelho direito, ao fim da 7ª semana sua ADM estava em  $143^{\circ}$  de flexão e  $180^{\circ}$  de extensão, igualando assim os dois membros. Aplicado o teste de 1RM todo inicio de semana antes de dar inicio a sessão. Na 5ª semana de reabilitação na clinica, foi submetido o teste onde o joelho esquerdo conseguiu executar o movimento de extensão com a carga de 9kg e o joelho direito uma carga de 6kg, foi determinado a carga de treinamento de 2kg equivalente a 30% de 1RM do joelho direito. Na abdução e flexão da mesma semana foi realizado o teste e o resultado foi o de 3kg para o joelho direito e 6kg para esquerdo, equivalente a 1kg de carga de treinamento para o joelho direito. Na 6ª semana foi refeito o teste de 1RM onde o paciente executou a extensão do joelho esquerdo com 9kg e o direito com 7kg, abdução e flexão do membro direito com 4,5kg e esquerdo com 6kg, determinando assim uma carga de treino de 2,5kg para extensão e 1,5kg para abdução e flexão o joelho direito. Refeito o teste na 7ª semana os valore de 1RM foram de 9kg do joelho direito e 10kg para joelho esquerdo na extensão, já na abdução e flexão os valores foram de 6kg para os dois membros, calculando assim

uma carga de treino de 3kg na extensão e 2kg na abdução e flexão do joelho direito para o paciente. Todos esses dados mencionados acima estão presente na figura 1 e 2.

**Figura 1** – Descrição dos resultados obtidos pelo teste de 1RM para o grupo muscular de extensores de joelho, para determinar a carga de treinamento do paciente.

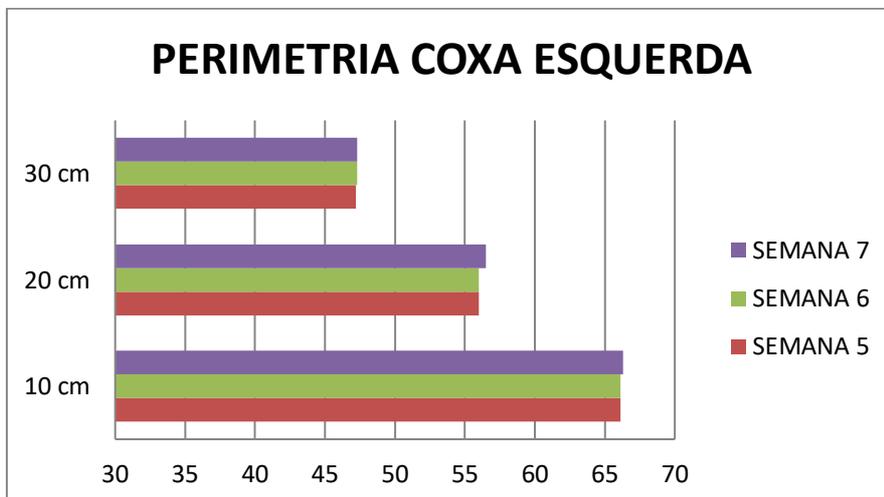


**Figura 2** – Descrição dos resultados obtidos pelo teste de 1RM para o grupo muscular de flexores e abdutores de joelho, para determinar a carga de treinamento do paciente.

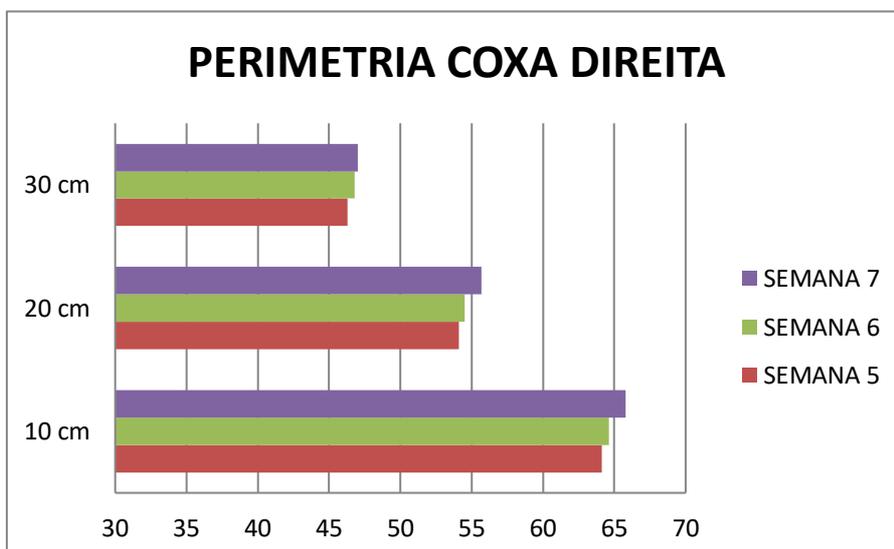


Durante a aplicação do protocolo foi realizado a perimetria do membro inferior direito tomando como base o membro inferior esquerdo para efeito comparativo, as medidas foram tomadas em 3 regiões da coxa diferentes tendo como base das medições o trocanter maior do fêmur, foram 10, 20 e 30cm abaixo da marcação. Na 5<sup>o</sup> semana e início do tratamento as medidas obtidas da coxa esquerda foram de 66,1 cm, 56 cm e 47,2 cm respectivamente, da coxa direita foi coletado 64,1 cm, 54,1 cm e 46,3 cm seguindo a referencia do trocanter. Na 6<sup>o</sup> semana foram coletados as medidas da coxa esquerda 66,1cm, 56 cm e 47,3 cm e da coxa direita com 64,6 cm, 54,5 cm e 46,8 cm seguindo a referencia. Na 7<sup>o</sup> semana os valores da coxa direita foram de 65,8 cm, 55,7 cm e 47 cm, se aproximando das medidas da coxa esquerda 66,3 cm, 56,5 cm, 47,3 cm, observando assim a evolução em hipertrofia dos músculos do quadríceps. Conforme pode-se observar na figura 3 e 4 para comparação.

**Figura 3** – Descrição dos resultados obtidos pelo protocolo de tratamento de acordo com o pós-operatório.



**Figura 4** – Descrição dos resultados obtidos pelo protocolo de tratamento de acordo com o pós-operatório.



## Discussão

O presente estudo teve o objetivo de verificar os efeitos da reabilitação com oclusão vascular parcial no P.O de reconstrução de LCA por artroscopia. É comumente utilizado como exercícios resistido uma forma tradicional de reabilitação, onde utiliza-se cargas mais elevadas com halteres, caneleiras, elásticos e máquinas. Mark Dutton no livro *Fisioterapia Ortopédica 2º Edição* apresenta um protocolo fisioterapêutico padrão para reabilitação de pós-operatório de reconstrução do LCA onde os exercícios para ganho de força eram feitos do dia 18-29 até o 90, dando ênfase de 4:1 nos exercícios de extensão de joelho para os de flexão, utilizando exercícios de extensão de joelho na posição sentado com elástico ou caneleiras e *Leg press*, com aumento gradual da carga.<sup>7</sup>

A perda de força muscular e trofismo do membro que foi realizado a reconstrução é nitidamente vista no pós-operatório, sendo assim Thiele e seus colaboradores mencionam que o treinamento de força muscular deve ser adaptado à condição clínica do paciente, sendo necessários alguns cuidados durante a prescrição dos exercícios, como por exemplo: ajuste da angulação do movimento, utilizar exercícios de cadeia cinética fechada e dar ênfase na fase excêntrica do movimento, a fim de otimizar o ganho de força e minimizar o estresse articular, em um protocolo de reabilitação acelerado e tradicional, nesse protocolo Thiele utiliza da 5º a 8º semana para recuperação de força muscular.<sup>8</sup>

Segundo Cook, Kilduff, Beaven o tempo de treinamento estudado foram de 3 semanas com uma frequência de 3 atendimentos por semana para que seus atletas tivessem um ganho positivo. Nesse estudo foi utilizado o método de treinamento da 5º à 7º semana com um mesma frequência de 3 vezes por semana obtendo um ganho de hipertrofia e força muscular registrado no estudo.<sup>9</sup>

No presente estudo pode-se notar que os exercícios feitos com a OVP tiveram uma sensação de maior cansaço no paciente e facilidade para chegar ao ponto de fadiga, diminuindo assim o número de repetições se comparado ao treinamento tradicional com progressão de cargas. A técnica de oclusão foi aplicada para utilizar menores cargas e intensidade baixa durante a reabilitação, diminuindo assim o estresse no ligamento recém-reconstruído e na musculatura ainda fraca, conseqüentemente diminuindo a chance de uma lesão ou frouxidão ligamentar. Tennent e colaboradores dizem que o ambiente anaeróbio relativo criado durante esses períodos de oclusão venosa induz várias alterações celulares e hormonais localizadas que estimulam a hipertrofia muscular e outras adaptações fisiológicas.<sup>10</sup>

No estudo de Letieri e colaboradores a hipertrofia muscular e as adaptações de força com o exercício oclusivo são significativamente maiores do que as alcançadas no exercício resistido comum, com baixa e alta carga.<sup>11</sup>

Tennent e seus colaboradores realizaram um estudo para avaliar a eficácia do método da OVP comparado ao treinamento de força tradicional após artroscopia de joelho. Quando comparados, o grupo com oclusão teve uma diferença significativa no resultado da força do joelho que realizou exercícios de baixa intensidade em torno de 30% 1-RM. A oclusão sanguínea foi mantida por todo o treinamento. Os indivíduos foram submetidos ao leg press, extensão da perna e reversão. No estudo de Tennent apenas o grupo da OVP obteve melhoras no tamanho do quadríceps de 6 cm em comparação ao grupo controle. O estudo demonstrou que o método OVP foi muito eficaz para produzir aumento na força e hipertrofia muscular e função após artroscopia de joelho.<sup>10</sup>

No protocolo de Bowman e colaboradores foram realizados exercícios de flexão de quadril associados com elevação da perna, abdução de quadril, extensão e flexão de joelho para ambos os grupos. O grupo da OVP realizou os exercícios com 30% de 1RM e 80% da pressão oclusiva total.<sup>12</sup> No presente estudo o paciente realizou exercícios com manguito inflado a 160 mmhg em toda a conduta utilizando uma carga de treinamento sempre de 30% de 1RM.

Durante os atendimentos foram determinados exercícios com a utilização de caneleiras com peso para perna, o valor do peso foi obtido pelo teste de 1RM, sempre progredindo a cada 7 dias de atendimento, mostrando assim uma evolução de força muscular notável e exercícios com peso corporal associando velocidade e força. Aumentos significativos na circunferência da coxa direita foram observados ao decorrer da 5, 6 e 7 semanas se igualando em força e trofismo muscular ao membro contra lateral. Todas as medidas de resultados físicos melhoram significativamente no paciente em questão e nenhum evento adverso foi observado durante o estudo.

Segundo Yamanaka, Farley e Caputo evidenciaram em seu estudo um aumento da força e hipertrofia entre os atletas da Associação Atlética Colegiada Nacional (AACN). No grupo da OVP foi constatado um aumento significativo de 1RM em relação ao Grupo Controle.<sup>13</sup> Os achados encontrados no presente estudo sugerem que a reabilitação associada ao método foi efetiva para aumentar a hipertrofia e força muscular, especialmente em situações em que os exercícios tradicionais com cargas elevadas são de difícil implementação. De acordo com o estudo a coleta de dados torna-se visível o rendimento obtido pelo paciente, dados essas que incluem os objetivos e condutas, exercícios realizados, séries e número de repetições.

Como limitações do estudo, pode-se considerar o fato de que existem na literatura poucos estudos com protocolos de tratamento incluindo a oclusão vascular parcial em pós-operatório de

reconstrução de LCA, bem como encontrar paciente que se adequasse aos requisitos de inclusão do estudo no ano de 2022.

## **Conclusão**

De acordo com estudo proposto a oclusão vascular parcial foi eficaz no ganho de força, hipertrofia muscular e desempenho funcional para programas de reabilitação que exijam um maior cuidado na progressão de cargas e intensidade dos exercícios, podendo utilizá-las em menor quantidade e ter o mesmo ganho do que nos métodos convencionais de treinamento, podendo assim ter uma abordagem mais segura e eficaz no P.O. Mesmo com grandes benefícios observados, necessita de mais estudos para verificar os demais possíveis mecanismos fisiológicos desencadeados pela oclusão vascular parcial e outras situações em que esse método pode ser utilizado.

## **Referências**

1. Astur DC, Batista RF, Gustavo A, Cohen M. Trends in treatment of anterior cruciate ligament injuries of the knee in the public and private health care systems of Brazil. *Sao Paulo Med J.* 2013;131(4):257–63. DOI:10.1590/1516-3180.2013.1314498.
2. Logerstedt DS, Snyder-Mackler L, Ritter RC, et al. Dor no joelho e deficiências de mobilidade: lesões meniscais e da cartilagem articular. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(6):A1–A35. DOI:10.2519/jospt.2010.0304.
3. Hughes L, Paton B, Rosenblatt B, Gissane C, Patterson SD. Blood flow restriction training in clinical musculoskeletal rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2017;0:1–11. DOI:10.1136/bjsports-2016-097071.
4. Westin SB, Noyes FR. Treinamento com restrição de fluxo sanguíneo para fraqueza muscular dos membros inferiores devido a patologia do joelho: uma revisão sistemática. *Saúde Esportiva.* 2019;11(1):69-83. DOI: 10.1177/1941738118811337.
5. Siqueira JPJ, Matos MW, Silva RC, Borges LCC, Andrade SRS, Silva MJR et al. Reabilitação com angulação de proteção no pós operatório de ligamento cruzado anterior, *Revista Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás- RRS-FESGO.* 2020;03(1):106-110.
6. Patterson SD, Hughes L, Warmington S, Burr JF, Scott BR, Owens J et al. Blood Flow Restriction Exercise: Considerations of Methodology, Application, and Safety. *Front Physiol.* 2019;10(1):1-15. DOI: 10.3389/fphys.2019.00533.
7. Dutton M. *Fisioterapia Ortopédica - exame, avaliação e intervenção.* 2th ed. Porto Alegre: Grupo A; 2010.

8. Thiele E, Bittencourt L, Osieck R, Fornaziero AM, Hernadez SG, Nassif PAN et al. Protocolo de reabilitação acelerada após reconstrução de ligamento cruzado anterior - dados normativos. Rev Col Bras Cir.2009;36(6):504-8. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912009000600008>.
9. Cook CJ, Kilduff LP, Beaven CM. Improving strength and power in trained athletes with 3 weeks of occlusion training. International Journal of Sports Physiology and Performance.2014;9(1):166–72. <http://dx.doi.org/10.1123/IJSPP.2013-0018>.
10. Tennent DJ, Hylden CM, Johnson AE, Burns TC, Wilken JM, Owens JG et al. Blood flow restriction training after knee arthroscopy: a randomized controlled pilot study. Clinical Journal of Sport Medicine.2017;27(3):245–52. DOI:10.1097/JSM.0000000000000377.
11. Letieri RV, Oliveira MB, Holanda FJ, Junior ATA, Furtado GE et al. Respostas agudas do lactato sanguíneo ao exercício de força com oclusão vascular periférica em jovens adultos. Revista Motricidade.2016;12(1):107-15.
12. Bowman EN, Elshaar R, Milligan H, Jue G, Mohr K, Brown P et al. Proximal, distal, and contralateral effects of blood flow restriction training on the lower extremities: a randomized controlled trial. Sports Health. United States of America.2019;11(2):149–56. DOI:10.1177/1941738118821929.
13. Yamanaka T, Farley RS, Caputo JL. Occlusion training increases muscular strength in division IA football players. Journal of Strength and Conditioning Research. Lincoln.2012;26(9):2523-29. DOI:10.1519/JSC.0b013e31823f2b0e.

## **Anexo A - Normas de publicação da Revista Ciência e Saúde On-line:**

### **Diretrizes para Autores**

Os trabalhos devem ser redigidos em português, o uso da forma culta correta é de responsabilidade dos autores. Os nomes dos autores, bem como a filiação institucional de cada um, devem ser inseridos nos campos adequados a serem preenchidos durante a submissão. A Revista Ciência e Saúde on-line sugere que o número máximo de autores por artigo seja 6 (seis). Artigos com número superior a 6 (seis) serão considerados exceções e avaliados pelo Conselho Editorial que poderá solicitar a adequação. **Pesquisas feitas com seres humanos e animais devem, obrigatoriamente, citar a aprovação da pesquisa pelo respectivo Comitê de Ética.** O não atendimento de tal proposta pode implicar em recusa de sua publicação. Da mesma forma, o plágio implicará na recusa do trabalho.

Os autores dos artigos aceitos poderão solicitar a tradução do artigo para língua inglesa nos tradutores indicados pela revista e reenviar. Os custos com a tradução serão de responsabilidade dos autores.

O periódico disponibilizará aos leitores o conteúdo digital em ambos os idiomas, português e inglês.

### **APRESENTAÇÃO DO MATERIAL**

Sugere-se um número máximo de 20 páginas, incluindo referências, figuras, tabelas e quadros. Os textos devem ser digitados em **Fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento 1,5, justificado, exceto Resumo e Abstract que devem ser em tamanho 11 e ter espaçamento simples.** Devem ser colocadas margens de 2 cm em cada lado.

As Figuras: gráficos, imagens, desenhos e esquemas deverão estar inseridas no texto, apresentar boa qualidade, estar em formato JPEG, com resolução de 300dpi com 15cm x 10cm. O número de figuras deve

ser apenas o necessário à compreensão do trabalho. Não serão aceitas imagens digitais artificialmente 'aumentadas' em programas computacionais de edição de imagens. As figuras devem ser numeradas em algarismos arábicos segundo a ordem em que aparecem e suas legendas devem estar logo abaixo.

Tabelas e Quadros: deverão ser numerados consecutivamente com algarismos arábicos e encabeçados pelo título. **As tabelas e os quadros devem estar inseridos no texto.** Não serão admitidas as tabelas e quadros inseridos como Figuras.

Títulos de tabelas e quadro e legendas de figuras deverão ser escritos em tamanho 11 e com espaço simples entre linhas.

Citação no texto: deve-se seguir o sistema numérico de citações, em que as referências são numeradas na ordem em que aparecem no texto e citadas através dos seus números sobrescritos (depois de ponto e de vírgula; antes de ponto e vírgula e dois pontos). Citações de mais de uma referência devem obedecer ordem numérica crescente. Quando no final da frase, os números das referências devem aparecer depois da pontuação. Citações com numerações consecutivas devem ser separadas por hífen (Ex: <sup>3-6</sup>); em caso contrário, deve-se utilizar vírgula (Ex: <sup>3,4,9,14</sup>). Toda referência deverá ser citada no texto. Exemplos: Conforme definem Villardi et al.<sup>1</sup>, a perda óssea alveolar... O uso de implante de carga imediata tem sido discutido por vários autores.<sup>1,3,5-8</sup> **Não serão aceitas teses, dissertações e monografias como fonte bibliográfica.**

Grafia de termos científicos, comerciais, unidades de medida e palavras estrangeiras: os termos científicos devem ser grafados por extenso, em vez de seus correspondentes simbólicos abreviados. Incluem-se nessa categoria os nomes de compostos e elementos químicos e binômios da nomenclatura microbiológica, zoológica e botânica. Os nomes genéricos de produtos devem ser preferidos às suas respectivas marcas comerciais, sempre seguidos, entre parênteses, do nome do fabricante, da cidade e do país em que foi fabricado, separados por vírgula. Para unidades de medida, deve-se utilizar o Sistema Internacional de Unidades. Palavras em outras línguas devem ser evitadas nos textos em português, utilizar preferentemente a sua tradução. Na impossibilidade, os termos estrangeiros devem ser grafados em itálico. Toda abreviatura ou sigla deve ser escrita por extenso na primeira vez em que aparecer no texto.

## **ESTRUTURA DO ARTIGO**

Independentemente do tipo de artigo, todos deverão ter uma **Página de título** contendo:

Título em português: caixa alta, centrado, negrito, conciso, com um máximo de 25 palavras;

Título em inglês (obrigatório): caixa alta, centrado. Versão do título em português;

Nomes dos autores, sem abreviação, bem como a titulação e a filiação institucional de cada um. O autor de correspondência deve ser identificado com um asterisco após o sobrenome e deve ser fornecido o e-mail para contato, logo abaixo das afiliações.

**PESQUISAS ORIGINAIS** devem ter no máximo 20 páginas com até 40 citações; organizar da seguinte forma:

**Resumo: não estruturado**, parágrafo único sem deslocamento, fonte tamanho 11, espaço 1, justificado, contendo entre 150 e 250 palavras. Deve conter a apresentação concisa de cada parte do trabalho, abordando objetivo(s), método, resultados e conclusões. **Deve ser escrito sequencialmente, sem subdivisões.** Não deve conter símbolos e contrações que não sejam de uso corrente nem fórmulas, equações, diagramas;

**Palavras-chave:** de 3 a 5 palavras-chave, iniciadas por letra maiúscula, separadas e finalizadas por ponto. Deverá ser consultada a lista de Descritores em Ciências da Saúde-DECS, que pode ser encontrada no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br/>

**Abstract** (obrigatório): fonte tamanho 11, espaço 1, justificado, deve ser a tradução literal do resumo;

**Keywords: palavras-chave em inglês;**

**Introdução:** deve apresentar o assunto a ser tratado, fornecer ao leitor os antecedentes que justificam o trabalho, incluir informações sobre a natureza e importância do problema, sua relação com outros estudos sobre o mesmo assunto, suas limitações. Essa seção deve representar a essência do pensamento do pesquisador em relação ao assunto estudado e apresentar o que existe de mais significativo na literatura científica. Os objetivos da pesquisa devem figurar como o último parágrafo desse item.

**Método:** destina-se a expor os meios dos quais o autor se valeu para a execução do trabalho. Pode ser redigido em corpo único ou dividido em subseções. Especificar tipo e origem de produtos e equipamentos utilizados. Citar as fontes que serviram como referência para o método escolhido.

**Pesquisas feitas com seres humanos e animais devem, obrigatoriamente, citar a aprovação da pesquisa pelo respectivo Comitê de Ética.**

**Resultados:** Nesta seção o autor irá expor o obtido em suas observações. Os resultados poderão estar expressos em quadros, tabelas, figuras (gráficos e imagens). Os dados expressos não devem ser repetidos em mais de um tipo de ilustração.

**Discussão:** O autor, ao tempo que justifica os meios que usou para a obtenção dos resultados, deve contrastar esses com os constantes da literatura pertinente; estabelecer relações entre causas e efeitos; apontar as generalizações e os princípios básicos, que tenham comprovações nas observações experimentais; esclarecer as exceções, modificações e contradições das hipóteses, teorias e princípios diretamente relacionados com o trabalho realizado; indicar as aplicações teóricas ou práticas dos resultados obtidos, bem como, suas limitações; elaborar, quando possível, uma teoria para explicar certas observações ou resultados obtidos; sugerir, quando for o caso, novas pesquisas, tendo em vista a experiência adquirida no desenvolvimento do trabalho e visando a sua complementação.

**Conclusões:** Devem ter por base os resultados e expressar com lógica e simplicidade o que foi demonstrado com a pesquisa, não se permitindo deduções. Devem responder à proposição.

**Agradecimentos** (opcionais): O autor deve agradecer às fontes de fomentos e àqueles que contribuíram efetivamente para a realização do trabalho. Agradecimento a suporte técnico deve ser feito em parágrafo separado.

**Referências** (e não bibliografia): Espaço simples entre linhas e duplo entre uma referência e a próxima. As referências devem ser numeradas na ordem em que aparecem no texto. A lista completa de referências, no final do artigo, deve estar de acordo com o estilo Vancouver (norma completa <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>; norma resumida [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)). Quando a obra tiver até seis autores, todos devem ser citados. Mais de seis autores, indicar os seis primeiros, seguido de et al. O endereço eletrônico de acesso ao artigo deverá constar da referência somente quando se tratar de publicação não impressa. O número do *Digital Object Identifier* (DOI) deve ser informado sempre para os artigos que o possuem. Alguns exemplos:

Artigo publicado em periódico:

Carvalho C, Fernandes WHC, MoutinhoTBF, Souza DM, Marcucci MC, D'Alpino PHP. Evidence-Based Studies and Perspectives of the Use of Brazilian Green and Red Propolis in Dentistry. Eur J Dent. 2019;13:453-63. DOI: 10.1055/s-0039-1700598

Artigo publicado em periódico em formato eletrônico:

Gueiros VA, Borges APB, Silva JCP, Duarte TS, Franco KL. Utilização do adesivo Metil-2-Cianoacrilato e fio de náilon na reparação de feridas cutâneas de cães e gatos [Utilization of the methyl-2-cyanoacrylate adhesive and the nylon suture in surgical skin wounds of dogs and cats]. *Ciência Rural* [Internet]. 2001 Apr [citado em 10 Out 2008];31(2):285-9. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782001000200015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782001000200015).

Instituição como autor:

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust*. 1996;164:282-4.

Artigo eletrônico publicado antes da versão impressa

Yu WM, Hawley TS, Hawley RG, Qu CK. Immortalization of yolk sac-derived precursor cells. *Blood*. 2002 Nov 15;100(10):3828-31. Epub 2002 Jul 5.

Livro (como um todo)

Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical microbiology*. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2002.

Capítulo de livro

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelshtein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer*. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

## RELATOS DE CASO CLÍNICO

Artigos predominantemente clínicos, de alta relevância e atualidade. Os relatos de caso devem apresentar a seguinte estrutura: página de título, resumo em português; palavras-chave; abstract; keywords; introdução; relato do caso; discussão; conclusão e referências. Não devem exceder 12 páginas, incluídos os quadros, as tabelas e as figuras, com até 20 citações. Na submissão, o TCLE deve ser adicionado como arquivo suplementar.

## ARTIGOS DE REVISÃO

Poderão ser aceitos para submissão, desde que abordem temas de interesse, atualizados. **Somente serão aceitas revisões sistemáticas, integrativas ou metanálise.** Devem ter até 20 páginas, incluindo tabelas, quadros, figuras e referências. As tabelas, quadros e figuras limitadas a 06 no conjunto, devem incluir apenas os dados imprescindíveis. As figuras não devem repetir dados já descritos em tabelas. As referências bibliográficas devem ser limitadas a 60. Deve-se evitar a inclusão de número excessivo de referências numa mesma citação.

Devem conter: página de título (em arquivo separado), resumos em português e em inglês (de 150 a 250 palavras), palavras-chave/keywords, introdução, método, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos (caso necessário), referências.

## EDITORIAIS

Colaborações solicitadas a especialistas de áreas afins, indicados pelo Conselho Editorial, visando analisar um tema de atualidade. Devem conter: página de título, Palavras-chave, Keywords, Texto em português, Referências (quando necessário). Os trabalhos não devem exceder a 2 páginas.

## Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista.
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word (DOC ou DOCX).
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto do trabalho deve estar conforme as NORMAS da revista (em espaço 1,5, fonte 12 Time New Roman), Figuras e Tabelas inseridas no texto (logo após o seu chamamento, Figuras em resolução mínima de 300 DPI). Os trabalhos não devem exceder ao número de páginas recomendado, em espaço 1,5. É importante ressaltar que pesquisas feitas com seres humanos e animais devem citar a aprovação da pesquisa pelo respectivo Comitê de Ética. A falta dessa aprovação impede a publicação do artigo. ATENÇÃO: trabalhos fora das Diretrizes para Autores não serão aceitos e serão devolvidos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

## Declaração de Direito Autoral

Os autores devem revisar o trabalho antes de enviá-lo, autorizando sua publicação na revista Ciência e Saúde on-line.

Os Autores mantém os direitos autorais e concedem à revista o direito exclusivo de publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution* que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.

Devem declarar que o trabalho, nem outro substancialmente semelhante em conteúdo, já tenha sido publicado ou está sendo considerado para publicação em outro periódico, no formato impresso ou eletrônico, sob sua autoria e conhecimento. O referido trabalho está sendo submetido à avaliação com a atual filiação dos autores. Os autores ainda concordam que os direitos autorais referentes ao trabalho se tornem propriedade exclusiva da revista Ciência e Saúde on-line desde a data de sua submissão. No caso da publicação não ser aceita, a transferência de direitos autorais será automaticamente revogada.

Todas as afiliações corporativas ou institucionais e todas as fontes de apoio financeiro ao trabalho estão devidamente reconhecidas.

Por conseguinte, os originais submetidos à publicação, deverão estar acompanhados de Declaração de Direitos Autorais, conforme modelo:

## DECLARAÇÃO DE DIREITOS AUTORAIS

Nós, abaixo assinados, transferimos todos os direitos autorais do artigo intitulado (título) à revista Ciência e Saúde on-line. Declaramos ainda que o trabalho é original e que não está sendo considerado para publicação em outra revista, quer seja no formato impresso ou no eletrônico. Certificamos que participamos suficientemente da autoria do manuscrito para tornar pública nossa responsabilidade pelo conteúdo.

Assumimos total responsabilidade pelas citações e referências bibliográficas utilizadas no texto, bem como pelos aspectos éticos que envolvem os sujeitos do estudo.

Data:

Assinaturas

### **Política de Privacidade**

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica dos autores. Autorizamos também a divulgação do arquivo no formato PDF no banco de monografias da Biblioteca Institucional.

Wellington Siqueira da Silva.

Isac David Sousa Vidal Gonçalves.

Reginaldo Rodrigues Silva Junior.

Pindamonhangaba, dezembro de 2022.