



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

NAIARA TRIVÉRIO CAMACHO

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E FORÇA MUSCULAR DA
MUSCULATURA ESTABILIZADORA DO CORE EM ATLETAS
AMADORES DE CORRIDA**

RIO DE JANEIRO

2023

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de bibliotecas e
Informação – SBI – UNISUAM

613.7 Camacho, Naiara Trivério

C173a Avaliação da resistência e força muscular da musculatura estabilizadora do core em atletas amadores de corrida / Naiara Trivério Camacho. Rio de Janeiro, 2023.
73p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2024.

1. Resistência física. 2. Força muscular. 3. Corrida. 4. Atleta. Título.

CDD 22.ed.

NAIARA TRIVÉRIO CAMACHO

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E FORÇA MUSCULAR DA
MUSCULATURA ESTABILIZADORA DO CORE EM ATLETAS
AMADORES DE CORRIDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Avaliação Funcional em Reabilitação.

Orientador: Igor Ramathur Telles de Jesus

RIO DE JANEIRO

2023

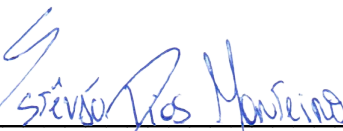
NAIARA TRIVÉRIO CAMACHO

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E FORÇA MUSCULAR DA
MUSCULATURA ESTABILIZADORA DO CORE EM ATLETAS
AMADORES DE CORRIDA**

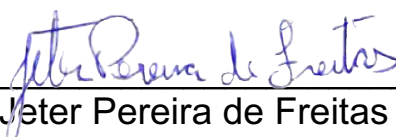
Examinada em: 31/10/2023



Igor Ramathur Telles de Jesus
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Estevão Rios Monteiro
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Jeter Pereira de Freitas
Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM

RIO DE JANEIRO

2023

Dedico essa pesquisa a todos os praticantes de exercício físico, por saberem da sua importância na saúde e bem-estar diário. Que a prática esportiva traga cada vez mais alegrias e bons momentos vividos.

Agradecimentos

Um agradecimento especial a Deus. A fé me moveu para não desistir durante toda essa longa caminhada. Os percalços foram grandes, porém, acreditar e ter fé foi essencial para chegar até aqui.

A minha família que me apoia discretamente nas entrelinhas, e sempre que precisei, esteve disposta a contribuir com o que fosse necessário nos dias das coletas de dados. Também compreenderam a minha ausência e sabiam que seria para um objetivo importante.

Aos amigos e as amigas que foram fundamentais para o apoio e incentivo. Nessa reta final tive a grata surpresa de ter pessoas ao lado com palavras incentivadoras e dicas importantes para a conclusão desta pesquisa e sempre lembrarei desses gestos.

Aos meus colegas de trabalho que foram empáticos e contribuíram com a sua experiência e foram grandes incentivadores na reta final. Além da ajuda com os horários de trabalho, tive conversas que acalmaram o meu coração.

Aos meus alunos de personal que foram compreensivos nas trocas de horários e até mesmo na ausência durante todo o mês de outubro para fazer esse projeto acontecer. É muito bom saber que tenho pessoas assim por perto e ainda mais que confiam no meu trabalho e entenderam essa fase da minha vida.

Um agradecimento especial ao Edson que ficou ao meu lado com muita paciência e disponibilidade para cooperar no que fosse possível para o desenvolvimento dos resultados da pesquisa. Realmente ele foi sensacional e entendi o motivo dele ser tão requisitado na sua área.

*Sempre faça tudo com muito amor e
com muita fé em Deus, que um dia
você chega lá.*

Ayrton Senna

Resumo

Introdução: A estabilidade central do corpo pode ser dividida em músculos centrais profundos e centrais rasos denominado core. A corrida é um esporte que desafia a estabilidade dessa região pela alta sobrecarga funcional imposta durante a sua prática. **Métodos:** Trata-se de um estudo de delineamento transversal não probabilístico por conveniência. Os 35 participantes realizaram testes de resistência muscular isométrica e força muscular isométrica máxima utilizando o dinamômetro de tração. **Objetivos:** Avaliar a resistência e a força da musculatura estabilizadora do core em atletas amadores de corrida da cidade de Porto Velho – RO. **Resultados:** Participaram 35 atletas média de idade $37,60 \pm 7,67$, sexo feminino (51,4%). A frequência do fortalecimento muscular as vezes (40%), e a prevalência maior foi no masculino de meia idade (55,6%). Nos testes de resistência muscular localizada e força o predomínio foi do sexo masculino. Os que praticam fortalecimento muscular tiveram as médias melhores. Na regressão linear múltipla o fortalecimento muscular explicou em 48% a correlação com o volume de treino. **Conclusão:** As evidências apresentadas pelo presente estudo mostraram que os atletas amadores de corrida que praticam fortalecimento muscular as vezes e sim apresentaram resultados melhores nos testes de resistência muscular localizada e aqueles que tem o maior volume de treino semanal.

Palavras-chave: Resistência; Força muscular; Corrida; Atleta

Abstract

Introduction: The core central stability can be divided into deep central and shallow central muscles called core. Running is a sport that challenges the stability of this region due to the high functional overload imposed during its practice. **Methods:** This is a cross-sectional, non-probabilistic convenience study. The 35 participants performed isometric muscular endurance and maximal isometric muscular strength tests using the traction dynamometer. **Objectives:** To evaluate the resistance and strength of the core stabilizing muscles in recreational running athletes in the city Porto Velho – RO. **Results:** 35 athletes participated, mean age $37,60 \pm 7,67$, female (51,4%). The frequency of muscle strengthening sometimes (40%) and the highest prevalence was in middle-aged males (55,6%). In localized muscular endurance and strength tests, males predominated. Those who practice muscle strengthening had better averages. In multiple linear regression, muscle strengthening explained correlation with training volume by 48%. **Conclusion:** The evidence presented by the present study showed that amateur running athletes who practice muscle strengthening sometimes showed better results in localized muscular endurance tests and those who have the highest volume of weekly training.

Keywords: Resistance; Strength; Running; Athlete.

Lista de Ilustrações

FIGURAS

Figura 1 –	Posicionamento para os testes de resistência muscular.....	62
Figura 2 –	Posicionamento para os testes de força muscular.....	63

GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Frequência (%) do fortalecimento muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho-RO.	65
Gráfico 2 -	Prevalência do fortalecimento muscular por sexo e idade em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho-RO.....	66

Lista de Quadros e Tabelas

QUADROS

Quadro 1 -	Apoio financeiro.....	35
Quadro 2 -	Detalhamento do orçamento.....	35
Quadro 3 -	Cronograma de execução.....	35
Quadro 4 -	Declaração de desvios de projeto original.....	52

TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização da amostra e análises descritivas de média, desvio padrão (DP) e variações (mínima e máxima) das variáveis analisadas em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO.....	64
Tabela 2 -	Comparação entre os sexos nos testes de resistência muscular localizada e de força muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO.....	67
Tabela 3 -	Comparação das categorias do fortalecimento muscular com os testes de resistência muscular localizada e de força muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO.....	67
Tabela 4 -	Correlação entre fortalecimento muscular com os testes de resistência muscular localizada e de força muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO.....	68
Tabela 5 -	Análise de regressão linear múltipla do fortalecimento muscular com os testes de resistência muscular localizada e de força muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO.....	69

Lista de Abreviaturas e Siglas

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
TCLE	Termo de Consentimento livre e esclarecido
BS	Teste de resistência de Biering-Sorensen
FT	Teste de resistência de Flexão do tronco
PLD	Teste de resistência Ponte lateral direita
PLE	Teste de resistência Ponte lateral esquerda
ET	Teste de força de Extensão do tronco
FFT	Teste de força de Flexão do tronco
FLD	Teste de força de Flexão lateral direita
FLE	Teste de força de Flexão lateral esquerda

Sumário

AGRADECIMENTOS	VI
RESUMO	VIII
ABSTRACT	IX
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	X
LISTA DE QUADROS E TABELAS	XI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XII
 PARTE I – PROJETO DE PESQUISA	 15
 CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA	 16
1.1 O CORE – Músculos centrais	17
1.1.1 Estabilidade do CORE	18
1.2 Corrida de rua	19
1.2.1 Corrida de rua e a Estabilidade do CORE	20
1.2.2 Teste de estabilidade do CORE	22
 1.3 JUSTIFICATIVAS	 223
1.3.1 RELEVÂNCIA PARA AS CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO	223
1.3.2 RELEVÂNCIA PARA A AGENDA DE PRIORIDADES DO MINISTÉRIO DA SAÚDE	234
1.3.3 RELEVÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	234
1.4 OBJETIVOS	245
1.4.1 PRIMÁRIO/ GERAL	245
1.4.2 SECUNDÁRIOS/ ESPECÍFICOS	245
1.5 HIPÓTESES	245
 CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS	 256
2.1 ASPECTOS ÉTICOS	256
2.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO	256
2.2.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO	256
2.3 AMOSTRA	267
2.3.1 LOCAL DE RECRUTAMENTO DO ESTUDO	267
2.3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	267
2.3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	267
2.3.4 Riscos	28
2.3.4 Benefícios	28
 2.4 PROCEDIMENTOS/METODOLOGIA PROPOSTA	 289
2.4.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA	289
2.5 DESFECHOS	312
2.5.1 DESFECHO PRIMÁRIO	312
2.5.2 DESFECHO SECUNDÁRIO	323

2.6 ANÁLISE DOS DADOS	323
2.6.1 TAMANHO AMOSTRAL (CÁLCULO OU JUSTIFICATIVA)	323
2.6.2 VARIÁVEIS DO ESTUDO	323
2.6.3 PLANO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA	323
2.6.4 DISPONIBILIDADE E ACESSO AOS DADOS	334
2.7 RESULTADOS ESPERADOS	334
2.8 ORÇAMENTO E APOIO FINANCEIRO	345
2.9 CRONOGRAMA	345
REFERÊNCIAS	367
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	40
ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	423
ANEXO 2 – TERMO DE ANUÊNCIA	445
ANEXO 3 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	456
 PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL	 501
 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	 512
DISSEMINAÇÃO DA PRODUÇÃO	523
MANUSCRITO(S) PARA SUBMISSÃO	534
Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #1	55

PARTE I – PROJETO DE PESQUISA

Capítulo 1 Revisão de Literatura

1.1 O Core - Músculos Centrais

De acordo com Vera-Garcia, Barbado, Moreno-Pérez, *et al.* (2015), o CORE é um conceito funcional comumente utilizado para se referir as estruturas musculares e osteoarticulares da parte central do corpo como a coluna vertebral mais especificamente a lombar, a pelve e o quadril. Esse conceito vem sendo utilizado amplamente no campo esportivo pois as estruturas participam conjuntamente na manutenção da estabilidade do tronco e na geração e transferência de forças da parte central do corpo para as extremidades em atividades que exigem muita movimentação como a corrida ou esportes de arremesso.

Os músculos centrais do corpo são o principal grupo muscular para manter a estabilidade da coluna vertebral e podem ser divididos em dois grupos de acordo com suas funções e atributos (CHANG; LIN; LAI, 2015 e VERA-GARCIA; BARBADO; MORENO-PÉREZ; *et al.*, 2015).

O primeiro grupo de músculos é composto pelos músculos centrais profundos, também chamados de músculos estabilizadores locais que incluem o transverso abdominal, multífido lombar, oblíquo interno e quadrado lombar. Esses músculos fornecem controle motor preciso e por isso são os principais responsáveis pela estabilidade da coluna. Além disso, possuem características específicas como o multífido lombar que está diretamente conectado a cada segmento vertebral lombar e estes junto com o transverso abdominal ativam um mecanismo de co-contração. O recolhimento abdominal que ocorre durante a contração fornece estabilidade segmentar da coluna e mantém a coluna dentro da zona neutra (BLIVEN; ANDERSON, 2013 e CHANG; LIN; LAI, 2015).

O segundo grupo de músculos compreende os músculos centrais rasos que também são conhecidos como músculos estabilizadores globais que incluem o reto abdominal, músculos oblíquos internos e externos, eretores da espinha, quadrado lombar e grupos de músculos do quadril. Esses músculos não estão diretamente ligados a coluna vertebral, mas conectam a pelve as costelas torácicas ou as articulações das pernas permitindo assim o controle adicional da coluna. Esses

músculos produzem alto torque para contrabalançar as forças externas que impactam a coluna, assim, este grupo de músculos é secundariamente responsável por manter a estabilidade da coluna (BLIVEN; ANDERSON, 2013 e CHANG; LIN; LAI, 2015).

Quando os músculos centrais funcionam normalmente eles podem manter a estabilidade segmentar, proteger a coluna e reduzir o estresse que atinge as vértebras lombares e os discos intervertebrais. Portanto, os músculos centrais também são chamados de “suporte natural” em humanos. Dentre os músculos destacam-se os multífidos e transverso abdominal pois existe uma correlação entre a disfunção desses músculos com o desenvolvimento da dor lombar assim como uma diminuição da performance em treinamento de longa distância (CHANG; LIN; LAI, 2015 e SIQUEIRA *et al.*, 2014).

1.1.1 Estabilidade do CORE

A estabilidade da coluna vertebral é a capacidade dela em se manter em estado de equilíbrio quando submetida a forças perturbadoras ou desequilibrantes. A sua estabilidade depende tanto de seus elementos osteoarticulares e ligamentares quanto da ativação muscular e seu bom funcionamento sob a coordenação do sistema de controle motor (VERA-GARCIA; BARBADO; MORENO-PÉREZ; *et al.*, 2015).

A importância da estabilidade e força do CORE vem sendo amplamente reconhecida na reabilitação e no treinamento atlético nos últimos anos pois, os músculos centrais servem como o centro da cadeia cinética funcional, contribuem para a resistência contra perturbações da coluna e transferem força para os segmentos em atividades atléticas. Além disso, o fortalecimento do core adequado pode contribuir com a diminuição do risco de lesões e com o aumento da força e resistência muscular assim como diminuir a dor e restaurar as funções físicas em pacientes com dor lombar crônica (BLIVEN; ANDERSON, 2013; COULOMBE *et al.*, 2017, LUK *et al.*, 2021 e WANG *et al.*, 2012).

Dependendo do esporte, os atletas exigem que a região lombar tenha a capacidade de tolerar altas cargas e realizar movimentos repetitivos complexos. Ahmadnezhad, Yalfani, Borujeni (2020) apontam que a taxa de prevalência varia de 1 a 40% e as lesões lombares ocorrem em 10 a 15% dos atletas jovens tornando um fenômeno comum no meio esportivo.

1.2 Corrida de rua

O ato de correr, é uma atividade de baixo custo, acessível e democrática, que ao longo da história se popularizou na sociedade contemporânea em função dos diferentes benefícios cardiometabólicos, cardiovasculares e psicológicos. Os benefícios fisiológicos acontecem pelo fato da corrida ser um exercício físico aeróbio e assim contribui para o não acometimento de doenças crônicas não transmissíveis, além de poder ser realizada sem a necessidade de equipamentos caros ou infraestrutura considerável, não necessitando de níveis de habilidade motora mais complexos. No Brasil, a corrida se tornou o segundo esporte mais popular perdendo apenas para o futebol, estimando-se que existam aproximadamente milhões de corredores amadores, com aumento anual constante, podendo ser justificado pelo alto número de eventos de corrida. A divisão da corrida de rua é realizada de acordo com a distância e tem três categorias: Maratona com 42.195Km, Meia Maratona com 21,097Km e outras distâncias que incluem 5Km, 10Km, 15Km, Ultramaratona e outras distâncias não oficiais (BOREL; FILHO; DIZ, 2019, COSTA; FONSECA; OLIVEIRA, 2020, HE, 2022, PAULO; FORJAZ, 2001, SANTOS; DE SOUSA; NETO, 2022, RAPOSO *et al.*, 2021 e TORRES; GOMES; SILVA, 2020).

Como desfecho da crescente popularidade da corrida, reflete no exponencial crescimento da incidência de lesões musculoesqueléticas em corredores pela exposição as cargas de treinamento. A ocorrência de lesões na população brasileira apresenta uma variação de 19,4% a 79,3% sendo que os membros inferiores são os mais acometidos com os seguintes resultados: os locais mais acometidos são o joelho (7,2-50%), perna (9-32%) e pé (5,7-39,3%). As lesões mais comuns são a síndrome do estresse tibial medial (13,6-20%), tendinopatia do calcâneo (9,1-10%) e fascite plantar (4,5-10%) (COSTA; FONSECA; OLIVEIRA, 2020, JUNIOR; RABELO; LEMOS; 2022, RAPOSO *et al.*, 2021 e TORRES; GOMES; SILVA, 2020).

Segundo Costa, Fonseca e Oliveira (2020), existem os fatores intrínsecos como idade, sexo, alinhamento anatômico e lesões prévias que contribuem para o aparecimento de lesões musculoesqueléticas advindas da prática da corrida. Já os fatores extrínsecos estão relacionados as características do treinamento como duração do treinamento, frequência semanal, distância média semanal, tipo de

superfície, tipo de calçado, experiência de corrida e a prática concomitante de outros esportes.

Embora o exercício físico regular como a corrida produza benefícios físicos e mentais, a sua realização de maneira exaustiva, sem orientação e/ou monitoramento e até mesmo o treinamento inadequado pode ter efeitos prejudiciais a saúde e pode contribuir para o aumento do número de lesões esportivas. Devido a característica do esporte que é envolver movimentos de alta repetição e volume, também contribui para as lesões e eventuais incapacidades. Assim, coloca em dúvida sua segurança, além de causar problemas de comprometimento e /ou levar os participantes a não apenas parar de correr e agravar os danos decorrentes do sedentarismo, mas também para o afastamento das suas atividades profissionais, se tornando fonte de inúmeras pesquisas que dedicam esforços na compreensão dos fatores que aumentam o risco de lesão. (BOREL; FILHO; DIZ, 2019, JÚNIOR; CONCEIÇÃO, 2021, RAPOSO *et al.*, 2021 e TORRES; GOMES; SILVA, 2020).

1.2.1 Corrida de rua e a Estabilidade do CORE

O exercício físico pode contribuir para a eficácia na redução assim como na contribuição de disfunções na coluna vertebral, dependendo da intensidade e do fortalecimento da musculatura assim, Gordon e Bloxham (2016) afirmou no seu estudo que o aumento da capacidade aeróbia e força muscular que a prática da atividade física proporciona, ocasiona nos efeitos direto da contração dos músculos extensores lombares que são estabilizadores locais.

Nos esportes de endurance que se caracterizam por serem exercícios contínuos, os atletas exigem que a região lombar tenha a capacidade de tolerar forças compressivas e de cisalhamento e realizar movimentos repetitivos sendo assim, as estruturas que compõem o core participam conjuntamente na manutenção da estabilidade do tronco e na geração e transferência de forças da parte central do corpo para as extremidades durante os gestos esportivos e portanto, foi identificado como um dos principais fatores para a prevenção e tratamento da síndrome da dor lombar, sendo reconhecido por treinadores, instrutores e preparadores físicos como uma

melhora funcional e no desenvolvimento do atleta (STUBER *et al.*; 2014, VERA-GARCIA; BARBADO; MORENO-PÉREZ; *et al.*, 2015).

O enfraquecimento ou controle motor insuficiente dos músculos profundos do tronco como o multífido lombar e o transverso abdominal podem contribuir para a diminuição da mobilidade e estabilidade da região lombo-pélvica. Durante a atividade física, os tecidos musculares do tronco garantem a mobilidade e estabilidade da região lombo-pélvica assim, alterações na atividade muscular do tronco (particularmente nesses músculos, são tipicamente observadas em pacientes com dor lombar. Além disso, nenhum sistema padronizado foi estabelecido para analisar e comparar os resultados do treinamento de força central e do treinamento de resistência típico (CHANG; YU-LIN; TUNG LAI, 2015 e FRIZZIERO *et al.*, 2021).

Segundo Coulombe *et al.* (2017), os músculos transversos abdominais e multífidos servem como geradores primários de pressão intra-abdominal e através da atividade eletromiográfica foi demonstrada imediatamente antes do movimento das extremidades. Essas descobertas levaram à ideia de que a ativação desses estabilizadores centrais é um precursor normal das contrações dinâmicas da musculatura da extremidade e o que promoveu essa percepção foi o achado de que os pacientes que relataram lombalgia apresentaram diminuição da atividade eletromiográfica nesses músculos. Acredita-se também que a estabilidade insuficiente do core coloque força excessiva nos músculos das extremidades nas estruturas da coluna vertebral, levando à fadiga precoce e a um maior risco de lesão.

A força adequada do tronco superficial e dos músculos abdominais e um programa de fortalecimento específico para esses músculos costuma estar associado a melhorias significativas na diminuição da incapacidade funcional. Ao contrário, estudos indicam que a fraqueza e a falta de controle motor dos músculos profundos do tronco como os multífidos lombares e transversos abdominais tinham controle insuficiente e velocidade de contração muscular retardada em indivíduos com dor lombar crônica além de determinar a perda de suporte da coluna lombar, aumento do estresse e carga nas articulações e ligamentos da mesma região (FRANÇA; *et al.*, 2010 e FRIZZIERO *et al.*, 2021).

Apesar da importância da estabilidade do core, os corredores de rua amadores podem contribuir negativamente para o surgimento de disfunções na coluna vertebral, mais especificamente na região lombar, por não realizarem o programa de fortalecimento adequado para prevenir possíveis lesões relacionadas à repetição,

longa duração e impacto ocasionados pelo esporte caracterizado pelo alto volume e repetições.

1.2.2 Teste de estabilidade do CORE

A estabilidade do core pode ser avaliada por meio de testes que desafiam a capacidade do indivíduo de manter o alinhamento do tronco pois a sua estabilidade é influenciada pela ação muscular dos músculos do tronco. Essa ação muscular pode ser avaliada por meio de testes de resistência que consistem na manutenção de posturas que exigem a contração isométrica e, dos testes de força muscular que pode ser realizado durante as contrações isométricas máximas (MACCANN; *et al*, 2021 e OLIVEIRA; *et al*, 2020).

O teste de Biering-Sorensen foi desenvolvido por Biering-Sorensen em 1984 para avaliar a resistência dos músculos extensores das costas. Para a postura inicial, o sujeito é orientado a deitar na mesa de tratamento em decúbito ventral com a espinha ilíaca ântero superior posicionada na borda da mesa e com a parte superior do tronco sem suporte sendo que a pelve e as pernas são amarradas em posição usando três cintos nas áreas próximas ao trocânter maior, joelhos e tornozelos. As medidas são realizadas enquanto o sujeito conseguir manter a postura de extensão do tronco superior com os braços cruzados sobre o tórax e mantendo a postura no alinhamento neutro do tronco. O avaliador mede o tempo que o participante consegue manter a postura e permanece ao lado do mesmo para auxiliá-lo no final do teste (HUANG; *et al*, 2022, MACCANN; *et al*, 2021 e MIÑAMBRES-MARTÍN; *et al*, 2022).

A resistência a flexão do tronco pode ser realizada por meio de um teste que exige que o participante sente contra uma prancha com o tronco em 60° de flexão em relação ao solo. Os joelhos e quadris do participante são flexionados a 90° e as mãos cruzadas sobre o peito. O examinador removerá a prancha das costas do participante e ele será instruído a manter 60° de flexão em tempo máximo (MACCANN; *et al*, 2021).

Para avaliar a resistência da flexão lateral do tronco será realizada a prancha lateral que consiste do participante ficar em decúbito lateral e assim, elevar o tronco e o quadril, apoiando o corpo em posição neutra através dos pés e cotovelo, mantendo essa posição em tempo máximo (MACCANN; *et al*, 2021).

A força isométrica máxima dos extensores, flexores anteriores e flexores laterais do tronco pode ser realizada por meio de um dinamômetro portátil. A avaliação dos extensores do tronco consiste em posicionar o participante em decúbito ventral, com as mãos atrás da cabeça, posicionar o dinamômetro na região dorsal e solicitar que o mesmo retire o tórax da maca. Para avaliar os flexores anteriores do tronco, o participante é posicionado em decúbito dorsal, o dinamômetro é posicionado na região do esterno e deve solicitar que faça esforço para retirar as costas da maca. Por fim, para a avaliação dos músculos flexores laterais do tronco deve posicionar o participante em decúbito lateral, com os braços cruzados na região anterior do tórax, o dinamômetro é posicionado abaixo da axila e o comando verbal utilizado deve ser para que retire o ombro da maca (OLIVEIRA; *et al*, 2020).

1.3 Justificativas

1.3.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação

Segundo Bliven e Anderson (2013) e Neil e Eberman (2017), a estabilidade e força do core vem sendo reconhecida e pesquisada na área de reabilitação e no treinamento atlético por contribuírem para a resistência da coluna vertebral mediante a sobrecarga funcional e transferência de força para membros superiores e inferiores imposta pelos esportes de endurance.

O fortalecimento adequado divulgado por Luk, Kwok, Ho, *et al* (2012), pode contribuir para a diminuição do risco de lesões e aumento da força e resistência muscular global fazendo com que assim, haja diminuição das dores na coluna vertebral e restauração das funções físicas. Embora sejam recomendados exercícios para esses músculos em programas de prevenção de lesões musculoesqueléticas e para melhora do desempenho esportivo, Oliveira, *et al* (2020) afirma que a avaliação de seu desempenho ainda carece de medidas confiáveis que pode ser realizada através de testes de resistência e força muscular da musculatura estabilizadora do tronco.

Na corrida de rua, por ter um elevado número de corredores amadores envolvidos em provas oferecidas nessa modalidade, as pesquisas com essa

população são negligenciadas se comparado com as que existem com os atletas de elite. Assim, acarreta a necessidade de realizar mais pesquisas principalmente no Brasil e compreender características consideradas relevantes desse grupo, além das possíveis correlações com a ocorrência de lesões. As informações podem ser utilizadas para definir estratégias preventivas e contribuir e/ou melhorar os programas de reabilitação assim como incentivar a prática esportiva regular.

Mediante isso, a importância da reabilitação em atletas amadores vem se tornando eficaz por proporcionar ao indivíduo a capacidade de realizar o treinamento sem grandes percalços afim de prevenir disfunções musculares e proporcionar saúde e longevidade esportiva. Sendo assim, avaliar a resistência e força da musculatura estabilizadora do tronco é fundamental para identificar fatores que contribuem para o desempenho esportivo na corrida de rua amadora.

1.3.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde¹

A presente proposta de estudo possui relevância para o desenvolvimento da saúde pois se trata de avaliação da resistência e força em um grupo muscular fundamental para a estabilização em atividades que exigem movimento e em grupos que estão em crescimento abundante no país, que é o de corrida de rua, e, através da pesquisa, contribuir para a divulgação dos resultados de medidas confiáveis através de testes validados. Assim, a contribuição será para os programas de prevenção em reabilitação, para os praticantes da modalidade e assim, favorecer economicamente a saúde pública.

1.3.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável²

O tema abordado é pelo fato de o crescimento da prática esportiva na cidade estar em alta formando grupos heterogêneos dispostos a seguir uma rotina saudável e também pelo número elevado de lesões nos atletas amadores levando ao

¹ https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agenda_prioridades_pesquisa_ms.pdf

² <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=3>

afastamento dos treinos, treinamento com dores e as frustrações emocionais ocasionadas por lesões.

Com isso, a reabilitação é conhecida por esses grupos em um momento considerado não ideal e assim, através dessa pesquisa, estabelecer a relação entre a prática esportiva da corrida de rua, a função estabilizadora dos músculos do tronco através dos testes de resistência e força muscular, tornando os resultados públicos para desencadear o interesse em propostas de treinamento ideal para prevenir possíveis lesões e diminuir os custos a saúde que essas mesmas causam.

1.4 Objetivos

1.4.1 Primário/Geral

Avaliar a resistência e força da musculatura estabilizadora do core em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho - RO.

1.4.2 Secundários/Específicos

1. Quantificar os atletas amadores de corrida de rua;
2. Aplicar o questionário de pesquisa individualmente;
3. Aplicar os testes validados para resistência e força muscular do core.

1.5 Hipóteses

Os atletas amadores de corrida de rua apresentam a resistência e força muscular isométrica da musculatura estabilizadora do core adequadas devido a prática esportiva frequente.

Capítulo 2 Participantes e Métodos

2.1 Aspectos éticos

Este protocolo de pesquisa será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) via Plataforma Brasil (<https://plataformabrasil.saude.gov.br>) antes da execução do estudo, em consonância com a resolução 466/2012³. Todos os participantes assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE; Apêndice 1) após serem informados sobre a natureza do estudo e do protocolo a ser realizado.

2.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo que se caracteriza como do tipo descritivo, transversal, quantitativo e com procedimentos de campo.

2.2.1 Local de realização do estudo

O estudo será realizado na cidade de Porto Velho, capital do Estado de Rondônia que segundo o IBGE possui a população aproximada de 548.952 pessoas. A prática esportiva local aumentou exponencialmente nos últimos anos, sendo a corrida de rua uma das modalidades mais praticadas pela sua população. Devido a esse aumento foram criados espaços públicos para treinamento e também para a prática de lazer e socialização da comunidade e assim, conseqüentemente surgiram assessorias esportivas, treinadores especializados e diversas opções de provas de corrida de rua.

³ <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>

2.3 Amostra

2.3.1 Local de recrutamento do estudo

A cidade de Porto Velho, capital do estado de Rondônia, vem crescendo em população e se modernizando com o passar dos anos e existem clubes tradicionais que fizeram parte do desenvolvimento da cidade.

O Botafogo Futebol Clube é tradicional na cidade de Porto Velho. Com o intuito de sociabilizar a população, já foi local de grandes eventos e atualmente tem um amplo espaço em uma localização privilegiada, oferecendo serviços de saúde e lazer com infraestrutura contando com academia, piscinas, parque aquático, quadra poliesportiva, quadras de tênis, quadras de areia, campo de futebol society, banheiros e salas de reunião.

O clube está localizado em uma das vias de transporte mais utilizada da cidade, facilitando o acesso para a chegada até o local e se encontra próximo dos locais de treinamento de corrida de rua mais frequentados por corredores.

O termo de anuência encontra-se em Anexo 2.

2.3.2 Critérios de inclusão

1. Corredores de rua amadores;
2. Homens e mulheres de 18 a 59 anos saudáveis;
3. Sem histórico de lesão na coluna vertebral e qualquer tratamento cirúrgico;
4. Atletas amadores em treinamento de corrida com frequência de 3 vezes por semana.

2.3.3 Critérios de exclusão

1. Serão excluídos os indivíduos que se recusarem a participar da pesquisa;
2. Indivíduos que não estão em treinamento de corrida de rua;
3. Indivíduos com histórico de cirurgia ou sequela de fratura na coluna vertebral, distúrbios neurológicos e gestantes.

2.3.4 Riscos

A participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos a sua dignidade, entretanto, os riscos são considerados mínimos. O participante poderá considerar inapropriado o questionamento, se sentir constrangido ou incomodado quanto a forma de coleta de dados. Diante disso, a pesquisadora irá providenciar uma maneira mais adequada e confortável para o mesmo que não interfira nos resultados, caso contrário poderá recusar a participar da coleta de dados e realização do estudo. Caso isso aconteça, será excluído da pesquisa e o dado não será contabilizado na análise dos dados finais. Além disso, pode haver risco mínimo durante os testes de resistência e força muscular quanto a realizar o que será instruído e como deverá ser realizado e para evitar essa situação, a pesquisadora terá o cuidado em adiantar como os testes serão realizados e as recomendações prévias a avaliação como alimentação, vestimenta e informar quanto ao local que será climatizado, arejado e limpo, priorizando o máximo de conforto para o avaliado.

Os riscos descritos serão evitados através do trato cuidadoso, adequado e sigiloso ao abordarmos o assunto, enfatizando que a escolha de locais reservados para a resposta do formulário pelo voluntário e a realização do teste de força muscular, o esclarecimento de dúvidas dos participantes em qualquer tempo será livre e ainda será assegurado o arquivamento adequado das informações coletadas, sendo estas acessíveis apenas a pesquisadora principal, assim como com os formulários e os dados do teste ou quaisquer outros registros codificados e sem identificação.

2.3.5 Benefícios

Ao participar desta pesquisa o participante não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa. Entretanto, este estudo é importante porque seus resultados poderão trazer os seguintes benefícios diretos: Os resultados podem contribuir na elaboração de treinamento para a musculatura estabilizadora do core para corredores amadores de rua e conhecimento sobre o resultado da estatística dos testes.

Para tanto, os resultados obtidos após tabulação e análise, serão apresentados no formato estatístico descritivo e prontamente disponibilizados para os participantes da pesquisa.

2.4 Procedimentos/Metodologia proposta

2.4.1 Avaliação clínica

Este estudo inicialmente será realizado com uma pesquisa com os treinadores de corrida de rua da cidade de Porto Velho-RO para que informem a quantidade de atletas amadores dessa modalidade existentes onde os mesmos seguem o treinamento contínuo e também com os organizadores de provas de corrida de rua para a estimativa de inscritos nas últimas provas realizadas na cidade. Já existe um levantamento prévio informal por participações em provas no ano de 2022, porém, é necessário atualizar esse levantamento com os atletas amadores que se encontram em treinamento contínuo para as mesmas.

Nessa primeira fase, o contato com os treinadores terá como objetivo quantificar o número de atletas amadores de corrida de rua que estão em treinamento contínuo e frequente seja para competir em provas ou por escolher a corrida de rua para a prática de exercício físico.

A segunda fase consistirá na divulgação para recrutamento dos participantes que se dará através de um banner informativo sobre a pesquisa. Essa divulgação será por meio das redes sociais e por intermédio dos treinadores de corrida de rua convidando os participantes para os testes.

Na terceira fase, a pesquisadora irá estabelecer o contato com os atletas amadores de corrida de rua afim de apresentar a pesquisa, incluindo os objetivos e procedimentos. Após a apresentação da pesquisa, caso o indivíduo concorde em participar do estudo, o horário para responder o questionário e realizar os testes serão definidos em conjunto com a pesquisadora principal.

Ressalta-se que a autorização para a participação no estudo será dada por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que será lido e explicado em uma linguagem acessível ao participante da pesquisa.

Uma vez sanadas as dúvidas e assinado o TCLE, a pesquisadora irá medir a altura e o peso dos participantes. O primeiro será medido com um estadiômetro fixo na parede da marca Sanny e o segundo através de uma balança digital da marca Mondial. Após medir altura e peso, os participantes responderão o Questionário de pesquisa que constituirá de questões como idade, sexo, peso, altura, lado dominante, tempo de prática de corrida de rua, frequência de treino de corrida, volume de treino de corrida, histórico de cirurgia e/ou lesão na coluna vertebral, provas de corrida de rua que participa, se realiza fortalecimento muscular e a sua frequência e se realiza outro tipo de treinamento físico além da corrida de rua.

Após responderem o Questionário de pesquisa, os participantes realizarão os testes de resistência e força muscular da musculatura estabilizadora do tronco conforme procedimentos descritos a seguir. Salientando que os testes serão realizados em uma sala no local de recrutamento do estudo climatizada e estruturada para a realização dos mesmos contendo maca, mesa, cadeira, sinal de internet, caneta e papel, climatização e iluminação.

Para a realização dos testes de resistência muscular da musculatura do core, será instruído para o participante permanecer na posição o máximo de tempo possível.

- 1- Teste de Biering-Sorensen: Esse teste será realizado para avaliar a resistência dos músculos extensores do tronco. O participante será orientado a deitar em decúbito ventral em uma maca, com a parte superior do corpo para fora dela e com a crista ilíaca alinhada a maca. A parte inferior do corpo estará fixada na maca por três faixas posicionadas em torno da articulação do tornozelo, logo acima do joelho e na pelve. A pesquisadora irá auxiliar no posicionamento assim como terá uma cadeira para o apoio do participante antes de dar início ao teste. O participante deverá manter a postura no alinhamento neutro do tronco pelo maior tempo possível com os membros superiores cruzados sobre o peito e as mãos apoiadas sobre o ombro contralateral.
- 2- Teste de resistência em flexão do tronco: O participante será instruído a sentar com a parte superior do encostada a um suporte de madeira com inclinação de 60°. Os joelhos e o quadril serão flexionados a 90° e os pés fixados por uma faixa. Os membros superiores deverão ficar cruzados sobre o peito e assim, o participante será instruído a manter a posição enquanto o suporte de madeira

será afastado em dez centímetros, dando início ao teste. Quando o dorso encostar novamente no suporte de madeira, o teste se considera finalizado.

- 3- Teste de resistência em ponte lateral (direita e esquerda): O participante deverá se deitar em decúbito lateral, com os membros inferiores estendidos e cruzados (o membro inferior contralateral ao grupo muscular testado deverá estar posicionado a frente do membro inferior ipsilateral. O participante será instruído manter o próprio corpo em linha reta por todo o seu comprimento, elevar o quadril e usar como apoio os pés e o antebraço. A mão que não estará envolvida no apoio do corpo será posicionada no ombro contralateral. O teste será considerado quando o participante for incapaz de manter o alinhamento corporal.

Todos os tempos dos testes serão mensurados por segundos por meio de um cronômetro digital a partir do momento que o participante assumir a posição até o momento em que ele não conseguir manter a posição de acordo com o alinhamento inicial.

Figura 1: Posicionamento utilizado para os testes de resistência muscular dos músculos: (A) Biering-Sorensen para os extensores do tronco; (B) Flexores do tronco e (C) Ponte lateral para flexores laterais do tronco.



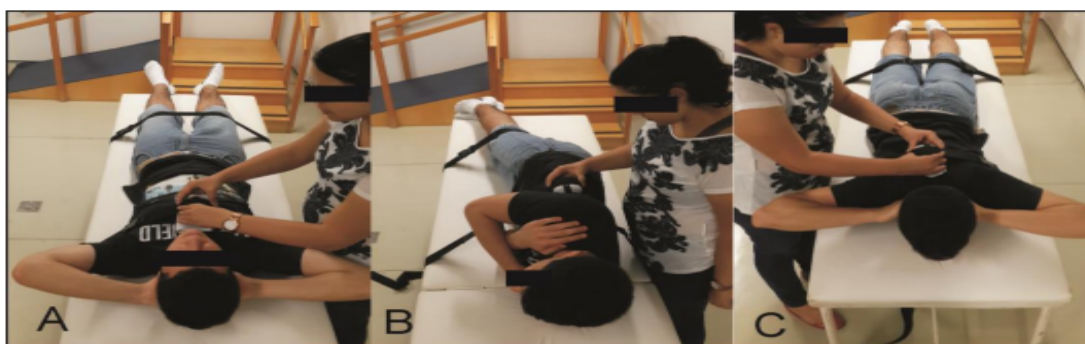
Fonte: OLIVEIRA; *et al*, 2015.

Para os testes de avaliação da força muscular isométrica máxima da musculatura do core, será utilizado o dinamômetro portátil de tração E-lastic da marca E-Sporte®, de 85x85mm, pesa 350g, composto por uma célula de carga de tração com capacidade máxima de 50kgf de força com manilhas de acoplamento inox, transmissão de dados sem fio por tecnologia Bluetooth (taxa de 10Hz) e licença de software para recepção dos dados através de aplicações móveis em sistema iOS e Android. A avaliação consistirá da aplicação dos testes na seguinte ordem e descrição:

- 1- Avaliação dos músculos extensores do tronco: O participante vai se posicionar deitado em decúbito ventral, com as duas mãos posicionadas atrás da cabeça, pés na maca e o dinamômetro posicionado na região dorsal, entre as escápulas. A pesquisadora vai solicitar a realização de uma repetição de extensão da coluna vertebral. Os dados serão quantificados e salvos no aparelho de sistema Android previamente preparado e configurado para o teste.
- 2- Avaliação dos músculos flexores do tronco: O participante será posicionado em decúbito dorsal, com os membros inferiores estendidos e com o dinamômetro posicionado na região superior do esterno. Será solicitado a ele realizar o esforço em flexão para retirar as costas da maca.
- 3- Avaliação dos flexores laterais do tronco: O participante será posicionado em decúbito lateral, com os braços cruzados na região anterior do tórax e o dinamômetro será posicionado abaixo da axila, solicitando que ele retire o ombro da maca. Repetir o teste para o outro lado.

Os participantes serão instruídos a realizarem três contrações isométricas máximas com 5 segundos de duração cada e 30 segundos de intervalo entre elas. Os dados serão quantificados e salvos no aparelho de sistema Android previamente preparado e configurado para o teste.

Figura 2: Posicionamento utilizado para avaliação da força isométrica máxima dos músculos: (A) Flexores anteriores do tronco, (B) Flexores laterais do tronco e (C) Extensores do tronco.



Fonte: OLIVEIRA; *et al*, 2020.

2.5 Desfechos

2.5.1 Desfecho primário

- A resistência e força muscular da musculatura estabilizadora do core é adequada e exerce a estabilidade necessária para a prática esportiva.

2.5.2 Desfecho secundário

- Prevalência de corredores na cidade de Porto Velho que realizam fortalecimento muscular específico.

2.6 Análise dos dados

2.6.1 Tamanho amostral (cálculo ou justificativa)

A amostra da pesquisa será por conveniência pelo fato do crescimento em potencial da prática da corrida de rua na cidade de Porto Velho, houve um aumento da quantidade das provas dessa modalidade assim como o número de treinadores. Um levantamento informal foi realizado, pois não existe um dado preciso sobre a quantidade de corredores de rua amadores, através do contato com os organizadores das provas realizadas em 2022 e foi informado que em média, as provas tem aproximadamente 200 inscritos. Após essa informação, foi estabelecido contato com os treinadores de corrida de rua da cidade afim de estimar a quantidade de atletas em treinamento específico contínuo e frequente dessa modalidade chegando ao número de 400 indivíduos.

Fazendo uma previsão com base nesses dados, estima-se encontrar 200 atletas amadores de corrida de rua.

2.6.2 Variáveis do estudo

- . Tempo de treinamento de corrida de rua e volume de treino específico.

2.6.3 Plano de análise estatística

As variáveis numéricas contínuas e discretas serão descritas por meio do cálculo de medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (valores

mínimo e máximo, percentis e desvio-padrão). As variáveis qualitativas serão apresentadas por meio de frequência absoluta (n) e frequência relativa (%).

Para a verificação de correlação entre as variáveis será calculado o coeficiente de correlação de Pearson, caso a distribuição das variáveis seja paramétrica, ou de Spearman, se não-paramétrica.

A normalidade das variáveis será verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk, sendo considerada como distribuição normal $p \geq 0,05$ com intervalo de confiança de 95%.

Comparações de dois grupos serão feitas por meio do teste T-Student (se a distribuição for paramétrica) ou Mann-Whitney (se a distribuição for não-paramétrica). Três grupos ou mais serão comparados por meio da Anova one-way com post hoc de Tuckey ou Kruskal Wallis, dependendo da distribuição das variáveis.

O nível de significância adotado será de 5% e as análises serão realizadas no pacote estatístico SPSS 22.0.

2.6.4 Disponibilidade e acesso aos dados

Ao término da pesquisa será agendada uma palestra ou uma alternativa apropriada com os participantes do estudo e seus responsáveis, quando for o caso, e respeitando as normas de biossegurança vigente no momento para apresentação dos resultados gerais. Os dados serão tabulados em uma planilha do Microsoft Excel ao longo da coleta e a qualquer momento os participantes poderão ter acesso às suas informações.

2.7 Resultados esperados

Espera-se com esse estudo possibilitar a avaliação da resistência e força muscular da musculatura estabilizadora do core em corredores de rua amadores que é uma importante estrutura muscular da coluna vertebral que contribui para o desempenho esportivo e prevenção de lesões em esportes de endurance afim de proporcionar a divulgação dos resultados para conhecimento dos atletas amadores e dos profissionais que elaboram os treinamentos com o intuito de promover a

prevenção de lesões nos períodos de treinamento específico par as provas e contribuir para o incentivo da prática esportiva de forma segura, eficaz e prazerosa.

2.8 Orçamento e apoio financeiro

Este estudo é financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

Quadro 1: Apoio financeiro.

CNPJ	Nome	Tipo de Apoio financeiro	E-mail	Telefone
00889834/0001-08	CAPES	Bolsa	prosup@capes.gov.br	(061) 2022-6250

Quadro 2: Detalhamento do orçamento.

Identificação do orçamento	Tipo	Valor (R\$)
Transporte	Custeio	R\$ 200,00
Impressão	Material permanente	R\$ 200,00
E-lastíc	Dinamômetro	R\$ 659,80
Suporte de madeira	Teste de flexão anterior	R\$ 100,00
Balança digital	Marca Mondial	R\$103,00
Total em R\$		R\$ 1.262,80

2.9 Cronograma

Quadro 3: Cronograma de execução.

	ETAPA	INÍCIO	FIM
Projeto de	Elaboração do projeto de pesquisa	08/21	08/22
	Exame de Qualificação	-	-
	Apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa	07/23	07/23

	Registro do protocolo de pesquisa	07/23	07/23
	Elaboração de manuscrito (protocolo e/ou revisão)	09/23	10/23
	Submissão de manuscrito	-	-
Coleta de Dados	Treinamento dos procedimentos e/ou estudo piloto	03/23	07/23
	Modelagem do banco de dados	10/23	10/23
	Coleta e tabulação de dados	08/23	10/23
	Análise dos dados	10/23	10/23
	Elaboração de manuscrito	09/23	10/23
	Depósito do banco de dados em repositório	-	-
Produção	Submissão de relatório para o Comitê de Ética	11/23	11/23
	Elaboração do trabalho de conclusão	09/23	10/23
	Exame de Defesa	10/23	10/23
	Submissão de manuscrito (resultados)	11/23	12/23
	Elaboração de mídias para disseminação	10/23	11/23
	Entrega da versão final do trabalho de conclusão	11/23	11/23

Referências

- AHMADNEZHAD, L.; YALFANI, A.; BORUJENI, B. G. **Inspiratory muscle training in rehabilitation of low back pain: A randomized controlled trial.** Journal of Sport Rehabilitation. vol. 29, nº 8, 2020.
- BEATTIE, K.; KENNY, I.C.; LYONS, M. **The effect of strength training on performance in endurance athletes.** Sports Medicine. vol. 44, p. 845-865, 2014.
- BLIVEN, K.; ANDERSON, B. **Core stability training for injury prevention.** Sports Health. vol. 5, nº 6, p. 514-522, 2013.
- BOREL, W.P. et al. **Prevalence of injuries in brazilian recreational street runners meta-analysis.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. vol. 25, nº 2, 2019.
- CASADO, A.; GONZÁLEZ-MOHÍNO, F.; GONZÁLEZ-RAVÉE, J.M.; FOSTER, C. **Training periodization, methods, intensity distribution, and volume in highly trained and elite distance runners: A systematic review.** International Journal of Sports Physiology and Performance. vol. 17, p. 820-833, 2022.
- CECCATO, J. et al. **Evaluation of the lumbar multifidus in rowers during spinal stabilization exercise.** Motriz. vol. 20, nº 1, p. 58-64, 2014.
- COSTA, M.E.F. et al. **Prevalence and factors associated with injuries in recreational runners: A cross-sectional study.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. vol. 26, nº 3, 2020.
- COULOMBE, B.; GAMES, K.; NEIL, E.; EBERMAN, L. **Core stability exercise versus general exercise of chronic low back pain.** Journal of Athletic Training. vol. 52, nº 1, p. 71-72, 2017.
- CHANG, W.D; LIN, H.; LAI, P. **Core strength training for patients with chronic low back pain.** Journal of Physical Therapy Science. vol. 27, nº 3, p. 619-622, 2015.
- FRANÇA, F.; BURKE, T.; HANADA, E.; MASQUES, A. **segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain – a comparative study.** Clinics. vol. 65, nº 10, p. 1013-1017, 2010.
- FRIZZIERO, A. et al. **Efficacy of core stability in non-specific chronic low back pain.** Journal of Functional Morphology and Kinesiology. vol. 6, nº 37, 2021.
- GORDON, R.; BLOXHAM, S. **A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain.** Healthcare. vol. 4, nº 2, 2016.

HE, X. **Effect of core strength training on rehabilitation of chronic low back pain in aerobic athletes.** Computational Intelligence and Neuroscience. 2022.

HUANG, T.; KIM, S.Y. **Immediate effect of trunk flexion and extension isometric exercise using an external compression device on electromyography of the hip extensor and trunk range of motion of healthy subjects.** BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation. vol. 14, nº 116, 2022.

JÚNIOR, G.F.S.; CONCEIÇÃO, C.S. **Efetividade do drop na prevenção de lesão em corredores: Revisão sistemática com metanálise.** Revista de Ciências Médicas e Biológicas. vol. 20, nº 3, p.454-459, 2021.

JUNIOR, J.R.S. et al. **Conhecimento, interesse e preferência por programas de retreinamento de corrida em corredores de rua: Estudo transversal.** Fisioterapia & Pesquisa. vol. 29, nº1, 2022.

LEITE, A. A. A. S.; SANTOS, L. S.; ARAÚJO, M. O.; NETO, J. L. C. **Dor lombar e exercício físico: Uma revisão sistemática.** Revista Baiana de Saúde Pública. vol. 39, nº 2, p.442-459, 2015.

LUK, J. T. C.; KWOK, F. K. C.; HO, I. M. K.; WONG, D. P. **Acute responses of core muscle activity during bridge exercises on the floor vs. the suspension system.** Environmental Research and Public Health. vol. 18, nº 11, 2021.

MACCANN, R.S.; JOHNSON, K.; SUTTMILLER, A.M.B. **Lumbopelvic stability and trunk muscle contractility of individuals with chronic ankle instability.** International Journal of Sports Physical Therapy. vol. 16, nº 3, p. 741-748, 2021.

MIÑAMBRES-MARTÍN, D.M.; MARTÍN-CASAS, P.; VILLANUEVA, I.L.U.; PEÑAS, C.F.; VALERA-CALERO, J.A.; PLAZA-MANZANO, G. **Physical function in amateur athletes with lumbar disc herniation and chronic low back pain: A case-control study.** International Journal of Environmental Research and Public Health. vol. 19, nº 6, 2022.

OLIVEIRA, B.S.V.; SIQUEIRA, T.M.; RAMOS, M.M.; CARNAZ, L.; SERRÃO, F.V.; ZANCA, G.G. **Avaliação da força da musculatura de tronco utilizando um dinamômetro portátil – Confiabilidade entre sessões.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 14, nº 89, p. 65-72, 2020.

OLIVEIRA, V.M.A.; BELTRÃO, N.B.; PITANGUI, A.C.R.; CASTRO, A.R.; JÚNIOR, M.A.V.C.; ARAÚJO, R.C. **Avaliação de resistência isométrica dos músculos do tronco em adolescentes de diferentes idades e sexos.** ConScientiae Saúde. Vol. 14, nº 2, p.236-245, 2015.

PAPALIA, D.E.; OLDS, S.W.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento humano.** 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

PAULO, A. C.; FORJAZ, C. L. M. **Treinamento físico de endurance e de força máxima: Adaptações cardiovasculares e relações com a performance esportiva.** Revista Brasileira de Ciência e Esporte. vol. 22, nº 2, p. 99-114, 2001.

PRIETO-GONZÁLEZ, P; SEDLACEK, J. **Effects of running-specific strength training, endurance training and concurrent training on recreational endurance athletes' performance and selected anthropometric parameters.** International Journal of Environmental Research and Public Health. Vol. 19, nº 17, 2022.

RAPOSO, M.V.Q. et al. **Análise de parâmetros de programa de treinamento e lesões em corredores amadores.** Fisioterapia Brasil. vol. 22, nº 4, p. 573-583, 2021.

RIBEIRO, R.A. **A eficácia do treinamento de força para o aumento do desempenho de corredores de longa distância.** Especialização (monografia). Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. 2015.

SANTOS, C.S.S.; DE SOUSA, V.G.S.; NETO, E.M.M. **Efeitos do treinamento físico sobre parâmetros de saúde de corredores de rua recreacionais.** Revista Brasileira Ciência e Movimento. vol. 28, nº 2, p. 107-116, 2020.

SIQUEIRA, G.R.S.; ALENCAR, G.G.; OLIVEIRA, N.K.; LEITE, F.N.T. **A eficácia da estabilização segmentar vertebral no aumento do trofismo dos multifídios e melhora da dor em portadores de hérnia discal lombar.** Revista Brasileira Ciência e Movimento. vol. 22, nº1, p. 81-89, 2014.

SMITH, B. E.; LITTLEWOOD, C.; MAY, S. **Na update of stabilisation exercises for low back pain: A systematic review with meta-analysis.** BMC Musculoskeletal Disorders. vol. 15, nº 416, 2014.

STUBER, K.J.; BRUNO, P.; SAJKO, S.; HAYDEN, J. **Core stability exercises for low back pain in athletes: A systematic review of the literature.** Clinical Journal of Sport Medicine. vol. 24, nº 6, p. 448-456, 2013.

TORRES, F.C.; GOMES, A.C.; SILVA, S.G. **Characteristics of training and association with injuries in recreational road runners.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. vol. 26, nº 5, 2020.

VERA-GARCIA, F.J.; BARBADO, D.; MORENO-PÉREZ, S.; et al. **Estabilidade do núcleo. Conceitos e contribuições para treinamento e prevenção de lesões.** Revista Andaluza de Medicina Esportiva. vol. 8, nº 2, 2015.

WANG, X. Q. et al. **A meta analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain.** PLOS One. vol. 7, nº 12, 2012.

ZOU, C. J. et al. **The effects of core stability training in nurses with nonspecific low back pain.** Medicine. vol. 100, nº 25, 2021.

Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E FORÇA MUSCULAR DA MUSCULATURA ESTABILIZADORA DO CORE EM ATLETAS AMADORES DE CORRIDA

Elaborado a partir da Res. nº466 de 10/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde

Breve justificativa e objetivos da pesquisa: A resistência e força da musculatura estabilizadora do core, que são os músculos centrais do corpo, vem sendo pesquisada na área de reabilitação e no treinamento atlético por contribuírem para a estabilização da coluna vertebral mediante a sobrecarga funcional e transferência de força para membros superiores e inferiores imposta pelos esportes de endurance.

A resistência e o fortalecimento adequados podem contribuir para a diminuição do risco de lesões e aumento da força e resistência muscular global fazendo com que assim, haja diminuição das dores na coluna vertebral, restauração das funções físicas e melhora no desempenho esportivo. Na corrida de rua, por ter um elevado número de corredores amadores envolvidos em provas oferecidas nessa modalidade, as pesquisas com essa população são negligenciadas se comparado com as que existem com os atletas de elite e faltam dados específicos quantitativos. Assim, acarreta a necessidade de realizar mais pesquisas principalmente no Brasil e compreender características consideradas relevantes desse grupo, além das possíveis correlações com a ocorrência de lesões. As informações podem ser utilizadas para definir estratégias preventivas e contribuir e/ou melhorar os programas de reabilitação assim como incentivar a prática esportiva regular por isso, avaliar a resistência e força da musculatura estabilizadora do core é fundamental para investigar a capacidade muscular através da corrida de rua.

Com isso, os objetivos são: Avaliar a resistência e força muscular da musculatura estabilizadora do core em atletas amadores de corrida de rua, quantificar os atletas amadores de corrida de rua da cidade de Porto Velho, aplicar o questionário de pesquisa e realizar os testes.

Procedimentos: Consiste em responder o Questionário de pesquisa com informações pessoais e pertinentes para o andamento da avaliação e realizar os testes de resistência e força muscular. Para a resistência muscular, serão realizados testes em que deverá permanecer na posição instruída o máximo de tempo possível para avaliar os extensores, flexores anteriores e flexores laterais do tronco. Para a força muscular, será utilizado um equipamento chamado dinamômetro e os testes consistirão em realizar três contrações isométricas máximas em extensão, flexão anterior e flexão lateral do tronco. Todos os testes serão realizados em uma sala apropriada e estruturada para os mesmos.

Potenciais riscos e benefícios: Sua participação nesta pesquisa oferecerá desconfortos considerados mínimos. Quanto aos riscos, você poderá considerar inapropriado o questionamento, poderá se sentir constrangido ou incomodado quanto à forma de coleta de dados, diante disso, a pesquisadora irá providenciar uma maneira mais adequada e confortável para o mesmo que não interfira nos resultados, caso contrário você poderá se recusar a participar da coleta de dados e realização do estudo, caso isso acontecerá, será excluído da pesquisa e o dado não será

contabilizado na análise dos dados finais. Além disso, pode haver o risco mínimo durante os testes de resistência e força muscular quanto a realizar o que será instruído e como deverá ser realizado e para evitar essa situação, a pesquisadora terá o cuidado em adiantar como os testes serão realizados e as recomendações prévias a avaliação como alimentação, vestimenta e informar quanto ao local que será climatizado, arejado e limpo, priorizando o máximo de conforto possível para o participante.

Os riscos acima descritos serão evitados com o trato cuidadoso, adequado e sigiloso ao abordarmos o assunto, enfatizando que a escolha de locais reservados para a responsiva do formulário pelo voluntário e a realização do teste de força muscular; o esclarecimento de dúvidas dos participantes em qualquer tempo será livre, e ainda asseguramos o arquivamento adequado das informações coletadas - sendo estas acessíveis apenas à pesquisadora principal, assim como com os formulários e os dados do teste ou quaisquer outros registros codificados e sem identificação.

Os benefícios esperados para a sociedade em geral e científica são a avaliação da resistência e força muscular em uma estrutura muscular responsável pela estabilidade central do tronco e assim, analisar a relação do seu desempenho funcional com a prática esportiva da corrida de rua por ser um esporte que cresce exponencialmente. Para os participantes da pesquisa o benefício é direto, estes após responderem o formulário e realizarem o teste de resistência e força muscular receberão a orientação de forma personalizada de como poderão melhorar o fortalecimento muscular da estrutura muscular do core e a sua influência na prática esportiva e na rotina diária. Propõe-se também que ao final da pesquisa a divulgação dos resultados será por meio de uma cópia do relatório de pesquisa e de palestras com o intuito de divulgar os resultados alcançados a serem proferidas no local de realização da pesquisa.

Garantia de sigilo, privacidade, anonimato e acesso: Sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa de qualquer forma lhe identificar, serão mantidos em sigilo. Será garantido o anonimato e privacidade. Caso haja interesse, o senhor (a) terá acesso aos resultados.

Garantia de esclarecimento: É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como a garantia do seu livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências.

Garantia de responsabilidade e divulgação: Os resultados dos exames e dos dados da pesquisa serão de responsabilidade do pesquisador, e esses resultados serão divulgados em meio científico sem citar qualquer forma que possa identificar o seu nome.

Garantia de ressarcimento de despesas: Você não terá despesas pessoais em qualquer fase do estudo, nem compensação financeira relacionada à sua participação. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações legalmente estabelecidas. No entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento mediante depósito em conta corrente ou cheque ou dinheiro. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, você será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Responsabilidade do pesquisador e da instituição: O pesquisador e a instituição proponente se responsabilizarão por qualquer dano pessoal ou moral referente à integridade física e ética que a pesquisa possa comportar.

Critérios para suspender ou encerrar a pesquisa: O estudo será suspenso na ocorrência de qualquer falha metodológica ou técnica observada pelo pesquisador, cabendo ao mesmo a responsabilidade de informar a todos os participantes o motivo da suspensão. O estudo também será suspenso caso seja percebido qualquer risco ou dano à saúde dos sujeitos participantes, consequente à pesquisa, que não tenha sido previsto neste termo. Quando atingir a coleta de dados necessária a pesquisa será encerrada.

Demonstrativo de infraestrutura: A instituição onde será feito o estudo possui a infraestrutura necessária para o desenvolvimento da pesquisa com ambiente adequado.

Propriedade das informações geradas: Não há cláusula restritiva para a divulgação dos resultados da pesquisa, e que os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente para comprovação do experimento. Os resultados serão submetidos à publicação, sendo favoráveis ou não às hipóteses do estudo.

Sobre a recusa em participar: Caso queira, o senhor (a) poderá se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar-se, não sofrendo qualquer prejuízo à assistência que recebe.

Contato do pesquisador responsável e do comitê de ética: Em qualquer etapa do estudo você poderá ter acesso ao profissional responsável, NAIARA TRIVÉRIO CAMACHO, que pode ser encontrada no telefone (69) 98123-4946. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa.

Se este termo for suficientemente claro para lhe passar todas as informações sobre o estudo e se o senhor (a) compreender os propósitos do mesmo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Você poderá declarar seu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente das propostas do estudo.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Participante ou seu responsável legal Responsável por obter o consentimento

Comitê de Ética em Pesquisa: Av. Paris 84, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ, (21) 3882-9797 ramal 2015, e-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br

Anexo 1 – Questionário de Pesquisa



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E FORÇA MUSCULAR DA MUSCULATURA ESTABILIZADORA DO CORE EM ATLETAS AMADORES DE CORRIDA.

Pesquisadora principal: Naiara Trivério Camacho

Nº do Formulário: _____ Data de coleta: ____/____/____

Nome: _____

Idade: _____ Data de nascimento: ____/____/____ Telefone: _____

Sexo: () Masculino () Feminino Altura: _____ Peso: _____

Endereço: _____

Lado dominante: () Direito () Esquerdo

- Raça/Cor:

() Branca () Preta () Parda () Amarela () Indígena

- Há quanto tempo pratica a corrida de rua: _____
- Qual o volume de treino de corrida por semana: _____
- Qual a frequência de treino de corrida na semana: _____

- Provas alvo:

() 5Km () 10Km () 21Km () 42Km () Outras Qual (is)? _____

- Histórico de lesão na coluna vertebral?

() Sim () Não

- Se respondeu sim na questão anterior, qual (is)? _____
- Já realizou tratamento cirúrgico na coluna vertebral?
() Sim () Não
- Se respondeu sim na questão anterior, qual (is)? _____
- Teve dor lombar nos últimos seis meses?
() Sim () Não
- Realiza fortalecimento muscular do core?
() Sim () Não () As vezes
- Se sim, qual a frequência?
() 1x semana () 2x semana () 3x semana () 4x semana
- Realiza outro tipo de exercício físico além da corrida de rua?
() Sim () Não
- Se respondeu sim, qual (is)? _____

Anexo 2 – Termo de Anuência



**PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO**

TERMO DE ANUÊNCIA

Eu, JOSÉ PRUDÊNCIO CAMACHO CHAVEZ JÚNIOR, responsável pelo Botafogo Futebol Clube, após ter recebido todos os esclarecimentos sobre os objetivos e procedimentos a serem seguidos na realização da pesquisa AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E FORÇA MUSCULAR DA MUSCULATURA ESTABILIZADORA DO CORE EM ATLETAS AMADORES DE CORRIDA DE RUA DA CIDADE DE PORTO VELHO - RO, coordenada pela profissional Naiara Trivério Camacho, autorizo a realização da pesquisa nas dependências do clube nos dias e horários previamente agendados com a secretaria do setor, para coleta de dados em cumprimento a uma das etapas da citada pesquisa.

Esta autorização está condicionada à aprovação prévia da pesquisa em questão por um Comitê de Ética em Pesquisa e ao cumprimento das determinações éticas propostas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS.

O descumprimento desses condicionamentos assegura-me o direito de retirar minha concessão a qualquer momento da pesquisa.



José Camacho Júnior
Presidente
Botafogo F. Clube

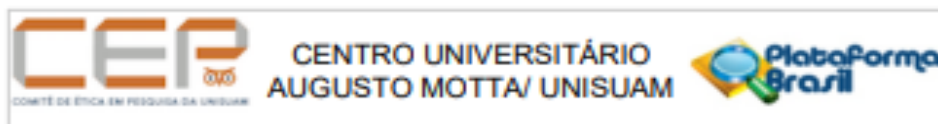
JOSÉ PRUDÊNCIO CAMACHO CHAVEZ JÚNIOR

Presidente

Botafogo Futebol Clube

Porto Velho, 22 de novembro de 2022.

Anexo 3 – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da resistência e força muscular da musculatura estabilizadora do core em atletas amadores de corrida

Pesquisador: Naiara Trivério Camacho

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 71184623.4.0000.5235

Instituição Proponente: SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.237.775

Apresentação do Projeto:

De acordo com o arquivo "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2101426.pdf" de 17/07/2023, consta no resumo do estudo que "A corrida de rua é uma modalidade esportiva que cresceu exponencialmente nos últimos anos levando a muitos adeptos de diferentes faixas etárias a praticá-la. Com isso, aumentou também a quantidade de provas de corrida de rua e consequentemente o número de ocorrências de lesões. A musculatura estabilizadora do core proporciona a estabilidade central da coluna vertebral principalmente durante o movimento.". O projeto apresenta elementos fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa, incluindo o referencial teórico, justificativa, objetivos, métodos e observância aos aspectos éticos.

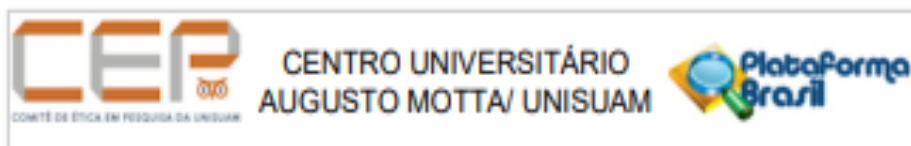
Objetivo da Pesquisa:

De acordo com o arquivo "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2101426.pdf" de 17/07/2023, o objetivo primário do estudo é "Avaliar a resistência e força da musculatura estabilizadora do core em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho - RO". No mesmo arquivo, o objetivo secundário do estudo é "Quantificar os atletas amadores de corrida de rua;Aplicar o questionário de pesquisa individualmente;Aplicar os testes validados para resistência e força muscular do core.". Os objetivos estão redigidos de forma clara.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o arquivo "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2101426.pdf" de

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.032-060
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@eouunisum.com.br



Continuação do Parecer: 6.237.775

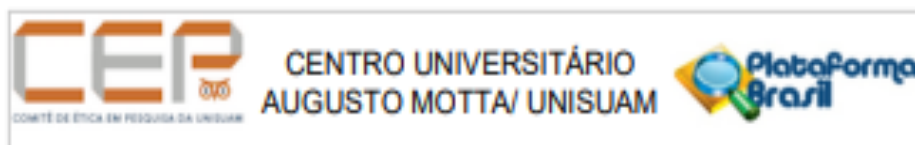
17/07/2023, os potenciais riscos compreendem: "A participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos a sua dignidade, entretanto, os riscos são considerados mínimos. O participante poderá considerar inapropriado o questionamento, se sentir constrangido ou incomodado quanto a forma de coleta de dados. Diante disso, a pesquisadora irá providenciar uma maneira mais adequada e confortável para o mesmo que não interfira nos resultados, caso contrário poderá recusar a participar da coleta de dados e realização do estudo. Caso isso aconteça, será excluído da pesquisa e o dado não será contabilizado na análise dos dados finais. Além disso, pode haver risco mínimo durante os testes de resistência e força muscular quanto a realizar o que será instruído e como deverá ser realizado e para evitar essa situação, a pesquisadora terá o cuidado em adiantar como os testes serão realizados e as recomendações prévias a avaliação como alimentação, vestimenta e informar quanto ao local que será climatizado, arejado e limpo, priorizando o máximo de conforto para o avaliado. Os riscos descritos serão evitados através do trato cuidadoso, adequado e sigiloso ao abordarmos o assunto, enfatizando que a escolha de locais reservados para a resposta do formulário pelo voluntário e a realização do teste de força muscular, o esclarecimento de dúvidas dos participantes em qualquer tempo será livre e ainda será assegurado o arquivamento adequado das informações coletadas, sendo estas acessíveis apenas a pesquisadora principal, assim como com os formulários e os dados do teste ou quaisquer outros registros codificados e sem identificação.". Ainda de acordo com o mesmo arquivo, os potenciais benefícios compreendem: "Ao participar desta pesquisa o participante não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa. Entretanto, este estudo é importante porque seus resultados poderão trazer os seguintes benefícios diretos: Os resultados podem contribuir na elaboração de treinamento para a musculatura estabilizadora do core para corredores amadores de rua e conhecimento sobre resultado da estatística dos testes. Para tanto, os resultados obtidos após tabulação e análise, serão apresentados no formato estatístico descritivo e prontamente disponibilizados para os participantes da pesquisa.". A relação risco/benefício é adequada para a proposta da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De acordo com o arquivo "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2101426.pdf" de

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)	
Bairro: Bonsucesso	CEP: 21.032-060
UF: RJ	Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797	E-mail: comitedeetica@eouunisum.com.br



Continuação do Parecer: 6.227.775

17/07/2023, este é um estudo nacional; unicêntrico; transversal; de caráter acadêmico para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação; patrocinado pelo próprio pesquisador principal; com amostra prevista de 200 participantes (atletas amadores de corrida); com previsão de início e encerramento da coleta de dados em 17/04/2023 e 31/05/2023, respectivamente.

Existe identificação do pesquisador responsável. O título do projeto é claro e objetivo. Há embasamento científico que justifique a pesquisa. Os objetivos estão bem definidos. Existe explicação clara dos exames e testes que serão realizados, bem como a devida justificativa. Há justificativa para o tamanho amostral. Há critérios de inclusão e exclusão bem definidos. Há análise crítica de risco. Há orçamento financeiro detalhado e aplicação dos recursos. O local de realização das várias etapas está bem definido. Há compromisso de tornar público os resultados. Os esclarecimentos a cerca de valor de ressarcimento são claros. Há garantia de acesso aos dados do pesquisador/instituição e forma de garantir a privacidade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo com os arquivos "TCLEMestrado.pdf" de 17/07/2023, o termo: apresenta o título do projeto abaixo do título da folha; linguagem acessível; possui uma breve introdução incluindo a justificativa do projeto com objetivos bem definidos; expõe e explica os procedimentos que serão realizados; cita os possíveis desconfortos e riscos previstos em relação aos procedimentos; cita os benefícios esperados; tem garantia de esclarecimento a qualquer momento; explica a forma de recusa em participar do projeto; traz garantia de sigilo, privacidade, anonimato e acesso aos resultados; traz compromisso de divulgação dos resultados em meio científico; faz referência a forma de ressarcimento de despesas; existe explicação de que os resultados dos exames e/ou dados da pesquisa serão de responsabilidade dos pesquisadores; informa o nome dos responsáveis e o telefone e endereço (pessoal ou profissional) para contato em caso de necessidade; informa contato do comitê de ética (endereço e e-mail ou telefone); possui espaço para o nome do participante (ou responsável) e local para sua assinatura.

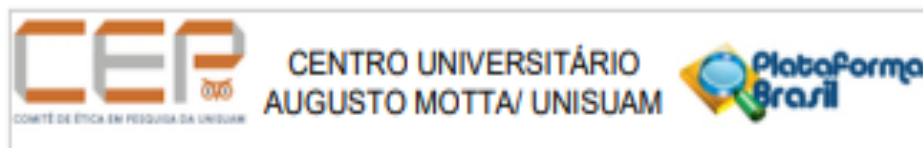
Recomendações:

Nenhuma recomendação a fazer.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado.

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
 Bairro: Bonsucesso CEP: 21.032-060
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3882-9797 E-mail: comitedeetica@suam.unisiam.com.br



Continuação do Parecer: 6.227.775

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado.

Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<http://www.unisuam.edu.br/index.php/introducao-comite-etica-em-pesquisa>). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2101426.pdf	17/07/2023 14:03:43		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETONAIARA.pdf	17/07/2023 14:03:00	Naiara Trivério Camacho	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderoastoassinada.pdf	11/07/2023 14:12:03	Naiara Trivério Camacho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEMestrado.pdf	30/03/2023 15:36:11	Naiara Trivério Camacho	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeanuenciaBotafogo.pdf	30/03/2023 15:30:23	Naiara Trivério Camacho	Aceito

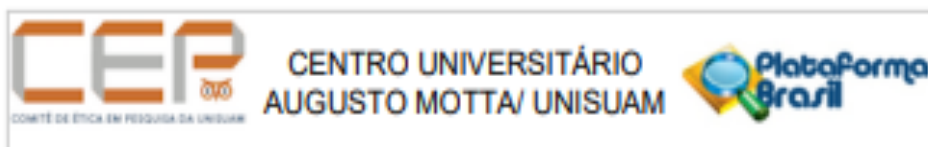
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
 Bairro: Bonsucesso CEP: 21.032-060
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3882-9797 E-mail: comitedetica@esuam.com.br



Continuação do Parecer: 6.237.775

RIO DE JANEIRO, 14 de Agosto de 2023

Assinado por:
Arthur de Sá Ferreira
 (Coordenador(a))

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.032-060
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@eouunisiam.com.br

PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL

Contextualização da Produção

Quadro 4: Declaração de desvios de projeto original.

Declaração dos Autores	Sim	Não
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>tema proposto</u> no projeto de pesquisa?		x
<i>Justificativas e Modificações</i>		
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>delineamento do projeto</u> de pesquisa?		x
<i>Justificativas e Modificações</i>		
A produção intelectual contém desvios substantivos dos <u>procedimentos de coleta</u> e análise de dados do projeto de pesquisa?		x
<i>Justificativas e Modificações</i>		

Disseminação da Produção

Após a produção deste estudo, os resultados foram compartilhados imediatamente após os testes de avaliação de resistência e força muscular para os participantes que ficaram questionando sobre a performance.

Ao saberem da realização dos testes, alguns treinadores de corrida de Porto Velho (RO) entraram em contato para saber do rendimento dos alunos e assim, incentivaram os seus alunos que não o realizaram para agendar o horário. Além disso, o interesse em conhecer os resultados demanda da expectativa do fortalecimento em atletas de endurance, já que esses optam por não realizar esse tipo de treinamento alegando falta de tempo ou que não gosta de treiná-lo.

Manuscrito(s) para Submissão

NOTA SOBRE MANUSCRITOS PARA SUBMISSÃO

Este arquivo contém manuscrito(s) a ser(em) submetido(s) para publicação para revisão por pares interna. O conteúdo possui uma formatação preliminar considerando as instruções para os autores do periódico-alvo. A divulgação do(s) manuscrito(s) neste documento antes da revisão por pares permite a leitura e discussão sobre as descobertas imediatamente. Entretanto, o(s) manuscrito(s) deste documento não foram finalizados pelos autores; podem conter erros; relatar informações que ainda não foram aceitas ou endossadas de qualquer forma pela comunidade científica; e figuras e tabelas poderão ser revisadas antes da publicação do manuscrito em sua forma final. Qualquer menção ao conteúdo deste(s) manuscrito(s) deve considerar essas informações ao discutir os achados deste trabalho.

3.1 Avaliação da resistência e força muscular da musculatura estabilizadora do core em atletas amadores de corrida

3.1.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #1

Iniciais dos autores, em ordem:	NTC	IRTJ				
Concepção	X	X				
Métodos	X	X				
Programação	X	X				
Validação	X	X				
Análise formal	X	X				
Investigação	X	X				
Recursos	X	X				
Manejo dos dados	X	X				
Redação do rascunho	X	X				
Revisão e edição	X	X				
Visualização	X	X				
Supervisão		X				
Administração do projeto	X	X				
Obtenção de financiamento		x				

Contributor Roles Taxonomy (CRediT)⁴

⁴ Detalhes dos critérios em: <https://doi.org/10.1087/20150211>

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA E FORÇA MUSCULAR DA MUSCULATURA ESTABILIZADORA DO CORE EM ATLETAS AMADORES DE CORRIDA

Naiara Trivério Camacho¹

Igor Ramathur Telles de Jesus¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação (PPGCR); Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM).

Autor de correspondência:

Igor Ramathur Telles de Jesus

Rua Dona Isabel, 94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ, CEP: 21032-060.

e-mail: ijesus@souunisuam.com

Resumo

Introdução: A estabilidade central do corpo pode ser dividida em músculos centrais profundos e centrais rasos denominado core. A corrida é um esporte que desafia a estabilidade dessa região pela alta sobrecarga funcional imposta durante a sua prática. **Métodos:** Trata-se de um estudo de delineamento transversal não probabilístico por conveniência. Os 35 participantes realizaram testes de resistência muscular isométrica e força muscular isométrica máxima utilizando o dinamômetro de tração. **Objetivos:** Avaliar a resistência e a força da musculatura estabilizadora do core em atletas amadores de corrida da cidade de Porto Velho – RO. **Resultados:** Participaram 35 atletas média de idade $37,60 \pm 7,67$, sexo feminino (51,4%). A frequência do fortalecimento muscular as vezes (40%), e a prevalência maior foi no masculino de meia idade (55,6%). Nos testes de resistência muscular localizada e força o predomínio foi do sexo masculino. Os que praticam fortalecimento muscular tiveram as médias melhores. Na regressão linear múltipla o fortalecimento muscular explicou em 48% a correlação com o volume de treino. **Conclusão:** As evidências apresentadas pelo presente estudo mostraram que os atletas amadores de corrida que praticam fortalecimento muscular as vezes e sim apresentaram resultados melhores nos testes de resistência muscular localizada e aqueles que tem o maior volume de treino semanal.

Palavras-chave: Resistência; Força muscular; Corrida; Atleta.

Abstract

Introduction: The core central stability can be divided into deep central and shallow central muscles called core. Running is a sport that challenges the stability of this region due to the high functional overload imposed during its practice. **Methods:** This is a cross-sectional, non-probabilistic convenience study. The 35 participants performed isometric muscular endurance and maximal isometric muscular strength tests using the traction dynamometer. **Objectives:** To evaluate the resistance and strength of the core stabilizing muscles in recreational running athletes in the city Porto Velho – RO. **Results:** 35 athletes participated, mean age $37,60 \pm 7,67$, female (51,4%). The frequency of muscle strengthening sometimes (40%) and the highest prevalence was in middle-aged males (55,6%). In localized muscular endurance and strength tests, males predominated. Those who practice muscle strengthening had better averages. In multiple linear regression, muscle strengthening explained correlation with training volume by 48%. **Conclusion:** The evidence presented by the presente

study showed that amateur running athletes who practice muscle strengthening sometimes showed better results in localized muscular endurance tests and those who have the highest volume of weekly training.

Keywords: Resistance; Strength; Running; Athlete.

Introdução

O CORE é um conceito funcional utilizado para referir as estruturas musculares e osteomusculares da parte central do corpo como a coluna vertebral mais especificamente a lombar, a pelve e o quadril (VERA-GARCIA; BARBADO; MORENO-PÉREZ; et al, 2015).

Os músculos centrais do corpo são o principal grupo muscular para manter a estabilidade da coluna vertebral e podem ser divididos em músculos centrais profundos e músculos centrais rasos (CHANG; LIN; LAI, 2015 e VERA-GARCIA; BARBADO; MORENO-PÉREZ; *et al.*, 2015).

Os músculos centrais profundos são compostos pelo transverso abdominal, multífido lombar, oblíquo interno e quadrado lombar, também chamados de músculos estabilizadores locais por fornecer o controle motor e são os principais responsáveis pela estabilidade da coluna. Já os centrais rasos são chamados de estabilizadores globais caracterizados por produzir alto torque para contrabalancear as forças externas que impactam a coluna sendo compostos pelo reto abdominal, músculos oblíquos internos e externos, eretores da espinha, quadrado lombar e músculos do quadril (BLIVEN; ANDERSON, 2013 e CHANG; LIN; LAI, 2015).

A estabilidade da coluna vertebral é a capacidade dela em se manter em estado de equilíbrio quando submetida a forças perturbadoras ou desequilibrantes e ela depende de elementos osteoarticulares, ligamentares, da ativação muscular e seu bom funcionamento sob a coordenação do sistema de controle motor (VERA-GARCIA; BARBADO; MORENO-PÉREZ; et al, 2015). Dependendo do esporte, os atletas exigem que a região lombar tenha a capacidade de tolerar altas cargas e realizar movimentos repetitivos complexos, portanto, vem sendo amplamente reconhecida na reabilitação e no treinamento atlético nos últimos anos por

contribuírem para a resistência contra perturbações da coluna e transferem força para os segmentos em exercício físico (BLIVEN; ANDERSON, 2013; COULOMBE *et al.*, 2017, LUK *et al.*, 2021 e WANG *et al.*, 2012).

A corrida é uma atividade de baixo custo, acessível e democrática que ao longo da história se popularizou em função dos diferentes benefícios cardiometabólicos, cardiovasculares e respiratórios. No Brasil, se tornou o segundo esporte mais popular perdendo apenas para o futebol e possui diferentes distâncias que a dividem em categorias que vai desde os 5Km até as Ultramaratonas com distâncias chegando a 84Km. Nos esportes de Endurance que se caracterizam por serem exercícios contínuos, os seus praticantes exigem que a região lombar contraia os seus músculos e tenha a capacidade de tolerar forças compressivas e de cisalhamento, ou seja, as estruturas participam conjuntamente da manutenção da estabilidade do tronco e na geração e transferência de forças da parte central do corpo para as extremidades durante os gestos esportivos (BOREL; FILHO; DIZ, 2019, COSTA; FONSECA; OLIVEIRA, 2020, HE, 2022, PAULO; FORJAZ, 2001, SANTOS; DE SOUSA; NETO, 2022, STUBER *et al.*; 2014, RAPOSO *et al.*, 2021 e TORRES; GOMES; SILVA, 2020).

A estabilidade do CORE pode ser avaliada por meio de testes que desafiam a capacidade do indivíduo de manter o alinhamento do tronco pois a sua estabilidade é influenciada pela ação muscular dos músculos do tronco. Essa ação muscular pode ser avaliada por meio de testes de resistência que consistem na manutenção de posturas que exigem a contração isométrica e, dos testes de força muscular que podem ser realizados durante as contrações isométricas máximas (MACCANN; *et al.*, 2021 e OLIVEIRA; *et al.*, 2020).

Os esportes de endurance vem sendo amplamente difundidos e praticados ao longo dos anos pelo desafio imposto e também pela facilidade na sua prática e assim, inclui a corrida pela alta sobrecarga funcional que esse esporte impõe ao corpo humano devido a repetição excessiva de movimentos. Com o número elevado de praticantes, as pesquisas são negligenciadas com os atletas amadores acarretando assim, a necessidade na realização de estudos com essa população. Sendo assim, o objetivo deste estudo é avaliar a resistência e a força da musculatura estabilizadora do core em atletas amadores de corrida na cidade de Porto Velho – RO.

Métodos

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de delineamento transversal não probabilístico por conveniência, realizado no município de Porto Velho – RO em 2023. A cidade de Porto Velho, RO, localiza-se na região Norte, com uma população estimada de 548.952 habitantes, com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM, 2010) de 0,736.

Local de pesquisa

A presente pesquisa foi realizada no Botafogo Futebol Clube, localizado na Avenida Governador Jorge Teixeira, 2407, bairro Liberdade na cidade de Porto Velho – RO.

Amostra

Participaram da pesquisa 35 atletas amadores de corrida na faixa etária entre 26 a 50 anos, de ambos os sexos sendo homens ($n=17$) e mulheres ($n=18$). Todos os participantes deveriam ser praticantes de corrida com uma frequência de treinamento de três vezes por semana. O poder da amostra equivale a $(1 - \beta)$ 59% ($\beta = 0,40\%$) e nível de confiança de 95% ($\alpha = 5\%$) para detectar áreas sob a curva Receiver Operating Characteristic (ROC) iguais ou superiores a 0,50 como significativas, para o cálculo foi utilizado o G*Power 3.1.9.7.

Instrumentos de medida

Após realizado o agendamento do dia e horário de cada participante em acordo com a pesquisadora, os participantes responderam ao Questionário de pesquisa contendo 16 perguntas relacionadas com variáveis sociodemográficas, condições de saúde e da rotina de treinamento. Ao finalizarem a resposta das questões, a

pesquisadora explicou como aconteceria a realização dos testes de avaliação de resistência e força muscular.

Para o teste de resistência muscular do core, foi instruído para os participantes permanecerem na posição o máximo de tempo possível. Primeiramente a pesquisadora descreveu a posição, logo depois o participante se posicionou e se necessário, realizou uma simulação do posicionamento para esclarecer possíveis dúvidas e por último foi dado início aos testes na seguinte ordem:

- 1- Teste de Biering-Sorensen: Esse teste foi realizado para avaliar a resistência dos músculos extensores do tronco. O participante foi orientado a deitar em decúbito ventral na maca, com a parte superior do corpo para fora dela e com a crista ilíaca alinhada a maca. A parte inferior do corpo estará fixada na maca por três faixas posicionadas em torno da articulação do tornozelo, logo acima do joelho e na pelve. A pesquisadora auxiliou no posicionamento assim como teve uma cadeira para o apoio do participante antes de dar início ao teste. O participante manteve a postura no alinhamento neutro do tronco pelo maior tempo possível com os membros superiores cruzados sobre o peito e as mãos apoiadas sobre o ombro contralateral.
- 2- Teste de Resistência em Flexão do Tronco: O participante foi instruído a sentar com a parte superior do encostada a um suporte de madeira com inclinação de 60°. Os joelhos e o quadril foram flexionados a 90° e os pés fixados por uma faixa. Os membros superiores ficaram cruzados sobre o peito e assim, o participante foi instruído a manter a posição enquanto o suporte de madeira será afastado em dez centímetros, dando início ao teste. Quando o dorso encostou novamente no suporte de madeira, o teste se considerou finalizado.
- 3- Teste de Resistência em Ponte Lateral Direita e Esquerda: O participante se deitou em decúbito lateral, com os membros inferiores estendidos e cruzados (o membro inferior contralateral ao grupo muscular testado esteve posicionado a frente do membro inferior ipsilateral). O participante foi instruído a manter o próprio corpo em linha reta por todo o seu comprimento, elevar o quadril e usar como apoio os pés e o antebraço. A mão que não esteve envolvida no apoio do corpo foi posicionada no ombro contralateral. O teste foi considerado encerrado quando o participante for incapaz de manter o alinhamento corporal.

Todos os testes foram mensurados em segundos por meio de um cronômetro digital a partir do momento que o participante assumiu a posição até o momento que ele não conseguiu manter a posição de acordo com o alinhamento inicial.

Figura 1: Posicionamento para os testes de resistência muscular.



Fonte: Autora.

Para os testes de força muscular isométrica máxima da musculatura do core, foi utilizado um dinamômetro portátil de tração E-lastick da marca E-Sporte®, de 85x85mm, peso de 350g, composto por uma célula de carga de tração com capacidade máxima de 50kgf com força de manilhas de acoplagem inox, transmissão de dados sem fio por tecnologia Bluetooth (taxa de 10Hz) e licença de software para recepção dos dados através de aplicações móveis em sistema iOS e Android. Os testes realizados na seguinte ordem:

- 1- Avaliação dos músculos extensores do tronco: O participante foi orientado a colocar um cinturão na altura do peito, se posicionou deitado em decúbito ventral, com as duas mãos posicionadas atrás da cabeça, pés na maca e o dinamômetro posicionado abaixo da linha do esterno. A pesquisadora solicitou

a realização de uma repetição de extensão da coluna vertebral. Os dados foram quantificados e salvos no aparelho de sistema Android previamente preparado e configurado para o teste.

- 2- Avaliação dos músculos flexores do tronco: O participante foi posicionado em decúbito dorsal, com os joelhos flexionados a 90°, pés no chão e os braços elevados na altura dos ombros com as mãos segurando as alças. O dinamômetro foi posicionado atrás da cabeça, na direção das alças. Foi solicitado a ele realizar o esforço em flexão para retirar as costas da maca.
- 3- Avaliação dos flexores laterais do tronco: O participante foi posicionado em pé, com uma mão segurando a alça e a outra na cintura. O dinamômetro foi posicionado entre a lateral do tronco e a alça, solicitando que ele realize uma flexão lateral do tronco. Repetir o teste para o outro lado.

Os participantes foram instruídos a realizarem 3 contrações isométricas máximas com 5 segundos de duração cada e 30 segundos de intervalo entre elas. Os dados foram quantificados e salvos no aparelho de sistema Android previamente preparado e configurado para o teste.

Figura 2: Posicionamento utilizado para avaliação da força isométrica máxima dos músculos.



Fonte: Autora.

Quanto as variáveis da pesquisa:

Variáveis de estudo: VD = fortalecimento muscular, VI = demais variáveis e testes.

Variável de exposição ao desfecho (VD): Não = (não faz fortalecimento muscular), As vezes = (o mínimo de duas sessões semanais, adotando o protocolo e ter aderência aos exercícios sem interrupção) e Sim = (mínimo de três sessões semanais com aderência aos protocolos do exercício).

Análise de dados

Para atender aos objetivos do presente estudo foram realizadas as frequências absolutas e relativas, para as análises descritivas utilizaram-se médias e desvio padrão e variação (valores mínimo e máximo). Para verificar as prevalências foi utilizado o teste qui-quadrado. Para verificar a normalidade dos dados quantitativos foi utilizado o teste Shapiro-Wilk ($p > 0,05$), após foi selecionado o teste “t” de Student para comparação entre o sexo e os testes de resistência muscular localizada e de força muscular. Para evidenciar as possíveis diferenças do fortalecimento muscular com os testes de resistência muscular localizada e de força muscular em atletas corredores amadores, utilizou-se a análise de variância (ANOVA one-way) com post-hoc de Bonferroni, adotando um nível de significância de 0,05%. Para verificar a relação entre fortalecimento muscular com os testes de resistência muscular localizada e de força muscular foi utilizada a Correlação de Spearman. Com o objetivo de identificar os testes de resistência muscular localizada e de força muscular com maior poder de predição do fortalecimento muscular, adotou-se a regressão linear múltipla no modo Stepwise considerando-se todas as variáveis investigadas e a suposição de normalidade para o resíduo do modelo de regressão. Realizou-se a análise estatística com o programa Statistical Package for Social Science (SPSS), versão 20, para Windows®.

A coleta de dados ocorreu nos meses de agosto a outubro de 2023. Após a autorização do Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Augusto Motta (CAAE: 71184623.4.0000.5235) foi dado início a pesquisa com o recrutamento dos participantes através do contato com os treinadores de corrida, divulgação nas redes

sociais e convites pessoais aos atletas amadores. Desta forma, todos estavam cientes sobre os riscos e benefícios mediante ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados

Participaram do estudo 35 atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO.

A tabela 1 apresenta as variáveis qualitativas categorizadas por frequências e as quantitativas por médias, desvio padrão e variação (valores mínimos e máximos), com maior destaque para as seguintes variáveis: média de idade $37,60 \pm 7,67$ (26,00-50,00) anos, adulto jovem (60,0%), sexo masculino $40,0 \pm 8,20$ e o feminino $35,33 \pm 6,57$ (51,4%), estatura corporal $1,71 \pm 0,08$, massa corporal $73,14 \pm 14,27$, índice de massa corporal $24,82 \pm 3,34$, lado dominante direito (88,6%), raça branca (60,0%), tempo de prática $6,28 \pm 6,28$, volume de treino $29,54 \pm 13,17$, frequência de treino $3,22 \pm 0,54$, provas alvo $21,37 \pm 16,88$ Km, histórico de lesão não (88,6%), dor lombar não (60,0%), teste de Biering-Sorensen (BS) $113,54 \pm 40,56$, teste de Flexão do Tronco (FT) $237,42 \pm 77,48$, Ponte lateral direita (PLD) $79,17 \pm 35,34$, Ponte lateral esquerda (PLE) $76,94 \pm 37,23$, Extensão do tronco (ET) $12,11 \pm 4,37$, Flexão do tronco (FFT) $13,43 \pm 7,47$, Flexão lateral direita (FLD) $17,68 \pm 9,89$ e Flexão lateral esquerda (FLE) $16,28 \pm 8,00$ respectivamente.

Tabela 1 – Caracterização da amostra e análises descritivas de média, desvio padrão (DP) e variações (mínima e máxima) das variáveis analisadas em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO. 2023. n=35

Variáveis	N	%	Média	DP	Variação
Idade			37,60	7,67	26,00 – 50,00
Adulto jovem	21	60,0			
Meia idade	14	40,0			
Sexo					
Masculino	17	48,6	40,00	8,20	27,00 – 50,00
Feminino	18	51,4	35,33	6,57	26,00-49,00
Estatura corporal			1,71	0,08	1,52-1,89
Massa corporal			73,14	14,27	57,00-126
Índice de massa corporal			24,82	3,34	20,55-37,62
Peso normal	22	62,9			
Excesso de peso	13	37,1			
Lado dominante					

Direito	31	88,6			
Esquerdo	4	11,4			
Raça					
Branca	21	60,0			
Não branca	14	40,0			
Tempo de prática			6,28	6,98	1,00-30,00
Volume de treino			29,54	13,17	8,00-60,00
Frequência de treino			3,22	0,54	3,00-5,00
Provas alvo			21,37	16,88	0,00 - 84,00
Histórico de lesão					
Não	31	88,6			
Sim	4	11,4			
Dor lombar					
Não	21	60,0			
Sim	14	40,0			
Frequência do fortalecimento muscular			1,48	1,06	0 – 4,00
Testes de resistência muscular localizada					
Teste de Biering- Sorensen (BS)			113,54	40,76	57,00-252,00
Teste de Flexão do tronco (FT)			237,42	77,48	93,00-300,00
Ponte lateral direita (PLD)			79,17	35,34	23,00-176,00
Ponte lateral esquerda (PLE)			76,94	37,23	23,00-196,00
Teste de força muscular					
Extensão do tronco (ET)			12,11	4,37	4,58-24,20
Flexão do tronco (FFT)			13,43	7,47	3,83-30,40
Flexão lateral direita (FLD)			17,68	9,89	4,27-45,67
Flexão lateral esquerda (FLE)			16,28	8,00	3,68-38,53

Os Gráficos 1 e 2 apresentam os dados dos corredores que praticam fortalecimento muscular Às vezes (40,0%), e as prevalências do fortalecimento muscular por sexo e idade foram adulto jovem masculino Não (37,5%) e Sim (37,5%), adulto jovem feminino Às vezes (53,8%), meia idade masculino Sim (55,6%), meia idade feminino Não (40,0%) e Às vezes (40,0%).

Gráfico 1- Frequência (%) do fortalecimento muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO.

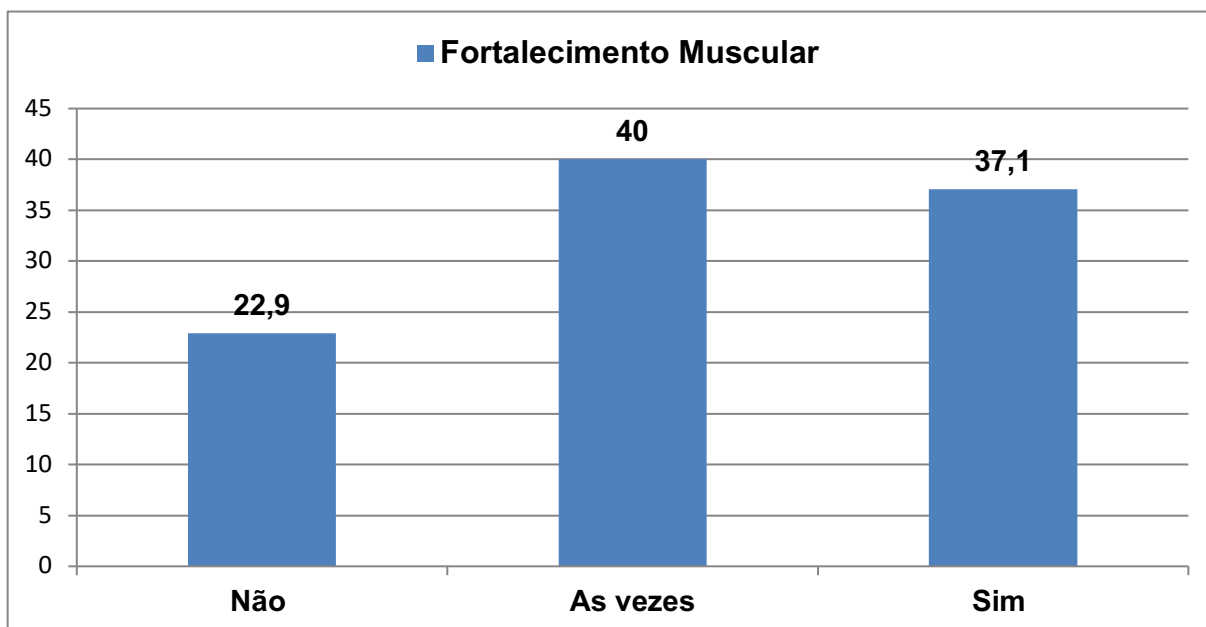
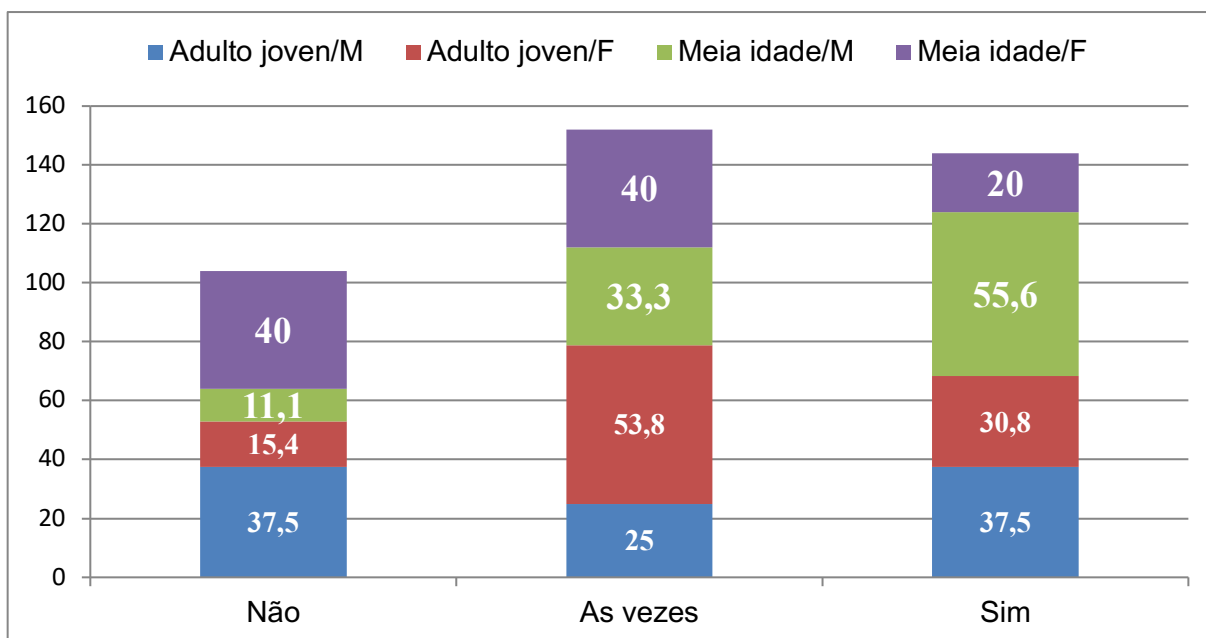


Gráfico 2- Prevalência do fortalecimento muscular por sexo e idade em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO.



Legenda: M=masculino, F=feminino, Teste Qui-quadrado (prevalência%)

A tabela 2 apresenta a comparação entre sexos com os testes de resistência muscular localizada e de força muscular, o teste ponte lateral direita (PLD) mostraram melhores resultados para o sexo masculino com média $94,00 \pm 42,02$ ($p=0,014$), ponte lateral esquerda (PLE) $91,76 \pm 43,44$ ($p=0,020$), força de flexão do tronco (FFT)

18,55±6,31 ($p<0,001$), Flexão lateral direita (FLD) 23,59±10,04 ($p<0,001$), Flexão lateral esquerda (FLE) 20,62±7,63 ($p=0,001$) respectivamente.

Tabela 2 – Comparação entre os sexos nos testes de resistência muscular localizada e de força muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO. n=35

Variáveis	Sexo				p-valor
	Masculino (n=17)		Feminino (n=18)		
	Média	DP	Média	DV	
Testes de resistência muscular localizada					
Teste de Biering-Sorensen (BS)	109,05	33,47	117,77	47,22	0,535
Teste de Flexão do tronco (FT)	222,64	83,55	251,38	70,80	0,279
Ponte lateral direita (PLD)	94,00	42,02	65,16	20,22	0,014*
Ponte lateral esquerda (PLE)	91,76	43,44	62,94	23,85	0,020*
Teste de força muscular					
Extensão do tronco (ET)	13,16	4,46	11,12	4,17	0,173
Flexão do tronco (FFT)	18,55	6,31	8,59	4,83	P<0,001
Flexão lateral direita (FLD)	23,59	10,04	12,11	5,74	p<0,001*
Flexão lateral esquerda (FLE)	20,62	7,63	12,17	6,05	0,001

Legenda: Teste "t" de Student * $p<0,05$

Na tabela 3 observa-se as múltiplas comparação das variáveis das categorias do fortalecimento muscular, os testes que ocorreram diferenças significativas foram teste Teste de Biering- Sorensen (BS) entre as categorias não e as vezes ($p=0,010$) quem pratica as vezes fortalecimento muscular obteve valor melhor no teste BS, no teste PLD quem pratica as vezes ($p=0,029$) e sim ($p=0,005$) obteve melhores resultados nos testes, o teste FLE o sim apresentou melhor resultado ($p=0,028$) respectivamente.

Tabela 3 - Comparação das categorias do fortalecimento muscular com os testes de resistência muscular localizada e de força muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO. n=35

Variáveis	Não n=8		As vezes n=14		Sim n=13		Anova		Post Hoc		
	M	DP	M	DP	M	DP	F	P	1vs2	1vs3	2vs3
TRML											
BS	82,62	16,36	134,21	43,48	110,30	36,83	5,15	0,011	0,010*	0,305	0,297

FT	192,37	91,43	230,85	73,66	272,23	59,50	3,03	0,062	0,733	0,063	0,456
PLD	46,37	17,99	84,14	34,08	94,00	33,29	6,16	0,005	0,029*	0,005*	1,00
PLE	44,50	11,50	79,35	33,08	94,30	40,37	5,72	0,007	0,069	0,006*	0,742
TFM											
ET	13,02	5,37	10,69	3,50	13,09	4,48	1,25	0,298	0,702	1,00	0,482
FFT	12,87	6,56	11,87	8,27	15,45	7,19	0,79	0,462	1,00	1,00	0,677
FLD	18,26	9,44	14,34	7,57	20,94	11,75	1,56	0,224	1,00	1,00	0,263
FLE	17,04	7,85	12,25	6,05	20,15	8,39	3,89	0,031	0,462	1,00	0,028*

Legenda: M=Média, DP=Desvio padrão; **Testes de resistência muscular localizada (TRML)**: BS: Teste de Biering- Sorensen, FT: Teste de Flexão do tronco, PLD: Ponte lateral direita, PLE: Ponte lateral esquerda; **Testes de força muscular (TFM)**: ET: Extensão do tronco, FFT: Flexão do tronco, FLD: Flexão lateral direita, FLE: Flexão lateral esquerda. Análise de Variância One-Way – ANOVA com Post-Hoc de Bonferroni: comparações múltiplas: 1 vs 2, 1 vs 3 e 2 vs 3 valores significativos *p < 0,05; valores expressos em M=média e DP=desvio padrão. Grupo 1=Não; Grupo 2=As vezes; Grupo 3=Sim.

Na tabela 4 o fortalecimento muscular manteve correlação significativa com tempo de prática, volume de prática, frequência de prática, provas alvo, testes de flexão do tronco (FT), ponte lateral direita (PLD) e ponte lateral esquerdo (PLE) ($p < 0,05$).

Tabela 4 – Correlação entre fortalecimento muscular com os testes de resistência muscular localizada e de força muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO. n=35

Variáveis	Fortalecimento muscular		
	R	p	IC95%
Tempo de prática	0,47	0,004*	0,239-0,662
Volume de prática	0,51	0,002*	0,216-0,758
Frequência de prática	0,16	0,363*	-0,281-0,528
Provas alvo	0,45	0,007*	0,140-0,724
TRML			
BS	0,20	0,23	-0,174-0,552
FT	0,43	0,010*	0,109-0,696
PLD	0,53	0,001*	0,228-0,731
PLE	0,55	0,001*	0,255-0,746
TFM			
ET	0,07	0,686	-0,257-0,405
FFT	0,15	0,384	-0,184-0,442
FLD	0,15	0,393	-0,210-0,471
FLE	0,22	0,206	-0,138-0,545

Legenda: *correlação de Spearman $p < 0,05$. **Testes de resistência muscular localizada (TRML)**: BS: Teste de Biering- Sorensen, FT: Teste de Flexão do tronco, PLD: Ponte lateral direita, PLE: Ponte lateral esquerda; **Testes de força muscular (TFM)**: ET: Extensão do tronco, FFT.: Flexão do tronco, FLD: Flexão lateral direita, FLE: Flexão lateral esquerda.

O cálculo de regressão linear no modelo 1 apresentou seis modelos de explicação do fortalecimento muscular, considerando-se possíveis combinações de todas as variáveis investigadas (Tabela 5), o primeiro formado com o tempo de prática

$r^2 = 0,132$ (13% de explicação a existência de correlação entre as variáveis), volume de prática $r^2 = 0,275$ (27% de explicação a existência de correlação entre as variáveis), provas alvo $r^2 = 0,200$ (20% de explicação a existência de correlação entre as variáveis), teste FT $r^2 = 0,160$ (16% de explicação a existência da correlação entre as variáveis), o teste PLD $r^2 = 0,240$ (24% de explicação), teste PLE $r^2 = 0,250$ (25% de explicação). No ajuste do modelo 2, 31% explica a correlação existente entre fortalecimento muscular e os testes FT, PLD e PLE, respectivamente.

Tabela 5 - Análise de regressão linear múltipla do fortalecimento muscular com os testes de resistência muscular localizada e de força muscular em atletas corredores amadores na cidade de Porto Velho- RO. n=35

Variáveis	Coeficientes β	p-valor
	Modelo 1	
Constante	0,891	0,001
Tempo de prática	0,040	0,032
	$r^2 = 0,132$	
Constante	0,235	0,408
Volume de prática	0,031	0,001
	$r^2 = 0,275$	
Constante	0,708	0,001
Provas alvo	0,020	0,007
	$r^2 = 0,200$	
TRML		
Constante	0,197	0,622
FT	0,004	0,017*
	$r^2 = 0,160$	
Constante	0,295	0,312
PLD	0,011	0,003*
	$r^2 = 0,240$	
Constante	0,351	0,199
PLE	0,010	0,002*
	$r^2 = 0,250$	
	Coeficientes β	p-valor
	Modelo 2	
Constante	-0,678	0,129
FT	0,002	0,169
PLD	0,003	0,658
PLE	0,005	0,483
Tempo de prática	-0,005	0,841
Volume de treino	0,023	0,013
Provas alvo	0,002	0,862
	$r^2 = 0,48$	

Legenda: Testes de resistência muscular localizada (TRML): BS: Teste de Biering- Sorensen, FT: Teste de Flexão do tronco, PLD.: Ponte lateral direita, PLE: Ponte lateral esquerda; **Testes de força muscular (TFM):** ET: Extensão do tronco, FFT: Flexão do tronco, FLD: Flexão lateral direita, FLE: Flexão lateral esquerda. * $p < 0,05$

Discussão

Nessa pesquisa, a média de IMC (Índice de Massa Corporal) dos participantes foi de 24,82 que corresponde a classificação como eutrófico de acordo com a Organização Mundial da Saúde ($IMC > 18,5$ até $24,9 \text{ kg/m}^2$). Isso significa que em média, os participantes estão no limite para serem classificados como sobrepeso. Como indica o estudo de Prieto-González e Sedlacek (2022), apesar dos praticantes de corrida avaliados serem regulares nos treinamentos específicos da modalidade, tem que se levar em consideração que são amadores e praticam a corrida e o fortalecimento muscular nos intervalos das atividades de vida diária com fins de saúde. Caso a prioridade fosse a diminuição do peso corporal haveria a necessidade do aumento do volume, frequência e intensidade de ambos os treinamentos.

Autores definem a estabilidade central como a capacidade de manter o equilíbrio da coluna vertebral dentro de seus limites fisiológicos, reduzindo o deslocamento de perturbações e mantendo a integridade estrutural e isso explica a sua relevância por estar associado com o treinamento específico de corrida, é necessária uma estabilidade central adequada (BLIVEN; ANDERSON, 2013). Os músculos atuam de maneira eficiente na proteção da coluna vertebral em movimentos fisiológicos, entretanto, em atividades esportivas e até mesmo nas atividades diárias essa estabilidade já diminui caso os músculos que compreendem essa musculatura não estejam devidamente preparados com fortalecimento específico.

Ao verificar a interação entre os sexos sobre o desempenho dos testes de resistência e força muscular, é possível confirmar que os participantes do sexo masculino apresentaram melhores níveis comparado aos do sexo feminino que vai de encontro ao estudo de Oliveira; *et al.* (2015) aonde indivíduos homens permaneceram mais tempo nos testes de PLD e PLE e, conseqüentemente, apresentaram maiores níveis de força muscular.

Estudos sugerem que pelo menos duas sessões de treinamento de força semanais para corredores de longa distância não prejudicam a performance e nem a economia de energia. Além dos efeitos fisiológicos e biomecânicos, pode ser esperada a prevenção de uma sobrecarga ortopédica devido a intensidade e volume de treinamento serem altos (BEATTIE; KENNY; LYONS; *et al.*, 2014; RIBEIRO, 2015). Essas evidências vão de encontro aos resultados dessa pesquisa que indica que os corredores que treinam fortalecimento muscular as vezes, tendo como o mínimo de duas sessões semanais, tiveram melhores avaliações nos testes de resistência e força muscular.

Estudos comprovam que 8 semanas de programa de treinamento de força específico para atletas de endurance podem melhorar o desempenho e economia do gasto energético durante o treinamento da modalidade. A importância do fortalecimento muscular é mais evidente em corredores de maior explosão, ou seja, corridas curtas. Já em maratonistas que se caracterizam como corridas de longa distância, há a economia do gasto energético no ritmo de uma maratona

proporcionando assim, baixo risco de lesões e prolongando a prática na modalidade. A capacidade anaeróbia e neuromuscular podem ser o diferencial para atletas que buscam melhores resultados mesmo sendo amadores (BEATTIE; KENNY; LYONS; *et al.*, 2014; RIBEIRO, 2015).

Os estudos de PRIETO-GONZÁLEZ e SEDLACEK (2022) e Ribeiro (2015) indicaram que começar um treinamento de fortalecimento muscular em indivíduos que praticavam corrida há alguns anos, porém, não realizavam nenhum treinamento de força associado tem melhora significativa sobre a força e principalmente em treinamentos de corrida que exigem explosão, denominados fartlek ou intervalado.

Segundo Bliven e Anderson (2013), os testes de resistência avaliam a estabilidade central do corpo e a resistência muscular pode ser um fator mais importante se comparado com a força muscular na estabilidade central. Entretanto, os testes podem não refletir com precisão a função muscular durante a atividade atlética sendo necessário a recomendação da avaliação da estabilidade central em posições funcionais e fisiológicas, que replique a atividade atlética. Isso vai de encontro aos resultados desta pesquisa que foram significantes para os testes de PLD, PLE, FFT, FLD e FLD que além de serem testes de melhores resultados também são posições de exercícios de fortalecimento muscular dos músculos do core recomendados em protocolos de treinamento.

Alguns estudos têm revelado certo grau de incompatibilidade entre treinamento de endurance e de força chamando de efeito de interferência ou efeito de treinamento concorrente (PRIETO-GONZÁLEZ; SEDLACEK, 2022) por proporcionar modificações celulares do tecido muscular, interferindo no desempenho. Em consonância com a existência de argumentos a favor e contra o uso de treinamento concorrente, alguns estudos encontraram melhoras no desempenho esportivo após o uso de treinamento de força em atletas de endurance. As discrepâncias entre os estudos podem ser decorrentes do desenvolvimento de diferentes tipos de força, de variáveis externas não diretamente relacionadas a intervenção, da utilização de métodos diferentes de treinamento ou da aplicação de métodos de treinamento sem rigor científico.

A periodização é a ordenação cíclica dos exercícios de treinamento que seguem princípios de especificidade, volume e intensidade para atingir o pico de desempenho e também, contribuir para a otimização do equilíbrio entre a estimulação e a recuperação principalmente em provas de média e longa distância (CASADO; GONZÁLEZ-MOHÍNO; GONZÁLEZ-RAVÉE; *et al.*, 2022). Isso vai de encontro a um dos resultados dessa pesquisa aonde a média dos seus participantes treinam para provas de 10Km, 21Km, 42Km e 84Km, classificadas como de média e longa distância sendo essencial a prática do treinamento de fortalecimento muscular com regularidade, principalmente em períodos de preparação para uma prova, associado a corrida afim de prevenir lesões por sobrecarga musculoesquelética e promover a economia do gasto energético no volume de treino semanal.

A corrida, por ser um esporte acessível, simples e um fenômeno contemporâneo em ascensão, a sua prática proporciona diversos benefícios para a saúde. A medida que o seu praticante fica mais experiente, a distância aumenta e assim, o volume de treino associado traz evidências que comprovam que a sua prática realizada de maneira inadequada, de periodização equivocada e não orientada pode causar riscos a saúde e causar lesões principalmente de predomínio musculoesquelético por se tratar de um esporte de alta sobrecarga funcional e de movimento repetitivo.

Em síntese, considerando-se as limitações do presente estudo como não ser possível estabelecer relação de causa efeito, por ser realizado em um só momento, ter sido uma amostra não probabilística.

Conclusão

A maioria pratica fortalecimento muscular as vezes e sim. A prevalência maior foi do sexo masculino e meia idade. Na comparação entre os sexos, o masculino foi melhor nos testes PLD, PLE, FFT, FLD e FLE. Na comparação entre as categorias do fortalecimento muscular as vezes predominou o teste BS, as vezes e sim no teste PLD, sim no teste FLE. O resultado mostra que existe uma relação de regressão do fortalecimento muscular com o volume de treino, esta proporção da variabilidade do fortalecimento muscular pode ser explicada em 48% sobre o volume de treino da amostra estudada. A maioria pratica fortalecimento muscular as vezes e sim.

Os achados indicam que o fortalecimento muscular é indicado para os corredores amadores.



UNISUAM

COMPROMISSO PARA A VIDA TODA