



AVALIAÇÃO DE FORÇA, POTENCIA E FLEXIBILIDADE EM ATLETAS DE DOWNHIL MOUNTAIN BIKE

Ramon de Castro Severo¹

Resumo: O *Mountain Bike Downhill* uma das vertentes do mountain bike tradicional, vem tendo um grande crescimento e popularidade desde seu surgimento nos anos 70 e 80, tal modalidade envolve descer uma trilha em um formato de contrarrelógio de forma individual, buscando percorrer o trajeto demarcado no menor tempo possível. Juntamente com este crescimento existe a busca destes praticantes e atletas pela melhora da performance dentro das pistas. Este estudo teve como objetivo O objetivo deste trabalho é identificar a relação entre flexibilidade, pico de força isométrica e força explosiva pliometrica e a posição no ranking gaúcho Mountain Bike *Downhill* no ano de 2021. Se trata de um estudo quantitativo e observacional descritivo voltado aos atletas da categoria elite do campeonato Gaúcho de Downhill. A pesquisa foi realizada em dois momentos, primeiramente com envio de questionário online, utilizando plataforma digital Google Forms, e posteriormente de encontro presencial para realização de testes físicos. Os resultados mostraram um perfil sociodemográfico formado por 8 atletas com idade média de 26 anos. Após análise de correlação de resultados conclui-se que não existe afinidade significativa entre as variáveis físicas e sociodemográficas avaliadas e a posição dos atletas no ranking. Em função de não ter achados significativos e um (n) reduzido, fica a sugestão de novas pesquisas na área por meio de variáveis de maior interferência na performance dos atletas praticantes da modalidade.

Palavras chaves: Avaliação; Atletas, Downhil Mountain Bike

Abstract: Downhill Mountain Bike, one of the branches of traditional mountain biking, has been experiencing great growth and popularity since its emergence in the 70s and 80s. This modality involves descending a trail in a time trial format individually, seeking to complete the marked route in the shortest possible time. Along with this growth, there is the search for these practitioners and athletes to improve their performance on the tracks. This study aimed to evaluate strength, explosion and flexibility of the lower limbs of elite athletes of the Gaúcho Downhill Championship, correlating muscular performance, sociodemographic profile and training option for the year 2021. This is a quantitative and descriptive observational study aimed at elite athletes of the Gaúcho Downhill Championship. The research was carried out in two stages, first by sending an online questionnaire, using the Google Forms digital platform, and then by meeting in person to carry out physical tests. The results showed a sociodemographic profile formed by 8 athletes with an average age of 26 years. After analyzing the correlation of results, it was concluded that there is no significant affinity between the physical and sociodemographic variables evaluated and the athletes' position in the ranking. Due to the lack of significant findings and a small (n), we suggest further research in the area using variables that have a greater impact on the performance of athletes practicing the sport.

Keywords: Assessment; Athletes, Downhill Mountain Bike

¹ Fisioterapeuta. CREFITO 382665-F

Revista Gepesvida

INTRODUÇÃO

O mountain bike, modalidade ciclística voltada para terrenos off road com diversas sub modalidades incorporadas, vem ganhando popularidade nas últimas décadas (BARON R., 2014).

O *Downhill Mountain Bike* como uma das vertentes do mountain bike envolve descer uma trilha em um formato de contra-relógio de forma individual, buscando percorrer o trajeto demarcado no menor tempo possível. Os requisitos do percurso incluem seções de *sprint*, curvas e acostamento, seções onde os pilotos superam uma variedade de obstáculos naturais e artificiais, como pedras e saltos. Os percursos variam em duração e distância, com tempos normalmente entre dois e cinco minutos (UCI Cycling Regulations).

Se mostrando um esporte com tantas demandas necessárias presentes como habilidade de contornar curvas com agilidade, potência para melhores largadas e retomadas de velocidade durante o percurso, resistência para sustentar durante todo trajeto da pista e reflexos ágeis. É possível que haja alguma variável que se sobressaia dentre todas, neste estudo serão abordadas três possíveis variáveis fisiológicas a flexibilidade, a força de explosão pliométrica e o pico de força isométrica.

O objetivo deste trabalho é identificar a relação entre flexibilidade, pico de força isométrica e força explosiva pliometrica e a posição no ranking gaúcho Mountain Bike *Downhill*.

Este estudo justifica-se pelo interesse do autor e por auxiliar todo e qualquer atleta ou entusiasta do esporte na busca de mais conhecimento sobre o Mountain Bike *Downhill*. Nesse sentido, surgiu a hipótese de que atletas com melhores índices de flexibilidade, força de explosão e força isométrica possam vir a ter os melhores nas competições. sendo assim esta pesquisa pretendeu responder ao seguinte problema: atletas com melhor desempenho muscular possuem melhores posições no ranking gaúcho de *Downhill*?

1 REFERENCIAL TEORICO

1.1 MOUNTAIN BIKE

Esporte este que teve diferentes vertentes, sendo elas europeias com seu início na França e América do Norte com dois “clubes” de ciclismo que se propuseram a se desafiar e buscar fazer diferente dos demais.

Na França o *Velo Cross Club Parisien (VCCP)*, formado por cerca de 20 jovens ciclistas da periferia de Paris. Sua prática de pedalar entre 1951 e 1956 foi notavelmente semelhante ao *Mountain Bike* dos dias atuais. Esses pilotos aprimoraram suas bicicletas francesas 650-B (tamanho das rodas) com um grau extraordinário de sofisticação técnica. (BREEZE, 1999).

Já na América do Norte o *Larkspur Canyon Gang*, um grupo de amigos que em 1968, enquanto ainda estava no ensino médio, começou a empurrar bicicletas para cima da montanha *Eldridge Grade* para correr de volta para baixo. Descritos como viciados em adrenalina, eles ficaram obcecados em descer as encostas de Tamalpais. Eles escolheram bicicletas descartadas com pneus largos de décadas anteriores, por sua

Revista Gepesvida

robustez e durabilidade, uma vez que as descidas levavam ao limite os atletas e seus equipamentos (BREEZE & PARETICH, 2009).

Ainda nos EUA na década de 1970 o *Mountain Bike Downhill* teve seu início de forma competitiva quando os membros de um clube local de São Francisco na Califórnia, criaram uma corrida monte Tamalpais, conhecida como *Repack Downhill*, inicialmente nos primeiros anos não atingiu um número grande de adeptos, entretanto no início da década de 1980 já começava a se tornar um esporte mais conhecido e a cada ano o número de atletas e fãs aumentava (GRECCO, 2006). Gerando um avanço gigantesco para a modalidade, junto com o aumento dos adeptos e aprimoramento dos equipamentos se deu início as grandes competições, por mais que muitos achassem que o MTB era apenas um modismo recreativo, até que em 1990 foi reconhecido pelo maior órgão da entidade, a União Ciclística Internacional (UCI) (MAGALHÃES, 2004; COSTA et al., 2007).

No Brasil o esporte chegou apenas na década de 1980, seguindo o estilo americano. O início das competições nacionais se deu no estado de São Paulo no ano de 1988 na cidade de Campos do Jordão (GRECCO, 2006).

1.2 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS A SEREM AVALIADAS NO ESPORTE DE MOUNTAIN BIKE *DOWNHILL*.

Agora que entendemos mais sobre o esporte, sua dinâmica e objetivos, seguiremos às questões técnicas de três pilares nos quais a modalidade se baseia e que serão avaliados nesse estudo, força isométrica, força de explosão e elasticidade. O *Mountain Bike Downhill* é um esporte no qual existe uma demanda significativa de força, principalmente nos momentos de “*sprint*” de largada e chegada, retomadas de curvas ou até mesmo para manter o controle de bicicleta nos muitos obstáculos durante o percurso da pista. Porém para dar conta desta demanda é necessária força máxima isométrica ou estática (FIM) ou Pico Máximo de Força (PMF) - é a força realizada contra cargas insuperáveis, ou seja, não se observa qualquer tipo de movimento apesar de existir contração muscular. Ao nível do treino desportivo a avaliação do Pico Máximo de Força é muito comum. Esta medição é avaliada em Newtons dado que se viesse traduzida em quilogramas seria bastante imprecisa e não nos transmitiria uma informação adequada sobre a força produzida (BADILLO & AYESTARÁN, 2002).

COLETA DE DADOS

A amostra utilizou atletas do sexo masculino, com idades entre 18 e 40 anos, filiados a categoria elite do Campeonato Gaúcho de *Downhill*, a qual teve um total de 14 atletas.

Foram incluídos na pesquisa todos os atletas os quais foram feitos contato e preencheram a ficha de avaliação previamente encaminhada e assinatura do TCLE.

E excluídos os atletas os quais não preencheram a ficha de avaliação ou não assinaram o TCLE, além de atletas lesionados.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A amostra foi composta por atletas da categoria elite do Campeonato Gaúcho de Downhill, com idades entre 20 anos e 38 anos, mostrando uma grande diferença de idade entre os atletas, tendo uma média de 26 ± 6 anos. O tempo de prática no esporte variou de 5 a 28 anos com uma média de 13 ± 7 anos, e uma média de 12 ± 7 anos de participação de forma competitiva. Foi possível identificar também dentro das características físicas dos atletas uma altura média de $1,77\pm 0,05$ m, a qual se encaixa como acima da média nacional sendo de 1,73m segundo IBGE, 2010 e um peso médio de $76,12\pm 11,95$ kg, o qual se enquadra como acima da média nacional de 69,40kg segundo IBGE, 2010. Estes valores de altura e peso geraram um valor geral de IMC de $24,09\pm 3,61$ kg/m².

Dentro das variáveis avaliadas de tempo de treinos realizados durante a semana com e sem bicicleta foi possível ver a prevalência de treinos com bicicleta com tempo médio de $9,50\pm 5,38$ h semanais, uma vez que a escolha de horas de treino se mostrou particular de cada atleta, além das horas de treino, foi avaliado a modalidade ciclística optada por cada atleta, contabilizando 5 atletas os quais tem como opção de treino com bicicleta o Mountain Bike e os demais 3 atletas restantes optando pela modalidades BMX, ciclismo de estrada e ciclo turismo. Para os treinos sem bicicleta foi observado uma média de $3,75\pm 1,75$ h semanais, mostrando uma maior proximidade dentro das opções dos atletas, dentre os treinos sem bicicleta foi avaliado 2 grupos, primeiro atletas que optam por treinos de força contabilizando 6 atletas e segundo atletas que optam por treinos aeróbicos, contabilizando 2 atletas.

Perfil sociodemográfico de atletas da elite do Campeonato Gaúcho de Downhill (n=8).

Tabela 1

Variável	Média±DP
Idade (anos)	26±6
Altura (m)	1,77±0,05
Peso (Kg)	76,12±11,95
IMC (kg/m ²)	24,09±3,61
Tempo de prática do esporte	13±7
Tempo competindo no esporte	12±7
Horas de treino com bicicleta	9,50±5,83
Horas de treino sem bicicleta	3,75±1,75

Fonte: Elaborado por autor.

Tipo de treino realizado com bicicleta (n=8)

Tabela 2

Modalidade ciclística optada	Atletas	Percentual n(%)
Mountain Bike	5	62,50
Ciclismo de estrada	1	12,50
BMX (cross ou streed)	1	12,50
Ciclo Turismo	1	12,50

Fonte: Elaborado pelo autor.

Revista Gepesvida

Tipo de treino realizado sem bicicleta (n=8)

Treino optado	Atletas	Percentual n(%)
Treino de força	6	75
Treino aeróbico	2	25

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi possível identificar correlação ($p=0,022$) de moderada positiva ($r=0,781$) entre a posição no ranking Gaúcho de Downhill e o pico de força isométrica de flexores de joelho, demonstrando que quanto maior a força em flexores de joelho, pior a posição destes atletas no ranking.

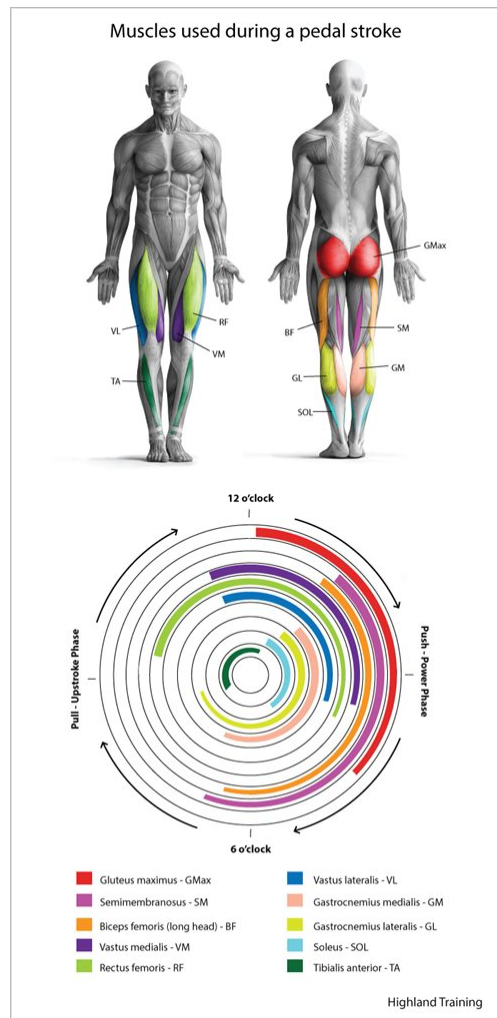


Figura 1 (Mike Schultz)

Levando como base a imagem apresentada acima, podemos observar grande influência da músculos responsáveis pela flexão de joelho tendo ativação de forma abrangente na fase de propulsão da pedala, indo no ponto inverso dos dados observados no estudo, uma vez que tal movimento é de abrangente utilização no esporte durante todo percurso. Pode se levar em conta também estudo realizado por Ericson e Nisell, (1988), onde não se encontrou um padrão totalmente claro entre os ciclistas no direcionamento da força tangencial ao pé-de-vela, sendo este padrão dependente de diferentes protocolos

Revista Gepesvida

utilizados nos estudos. Mostrando que existe uma prevalência de determinados grupos musculares na cinemática da pedalada, porém que não existe um movimento padrão, existindo movimentos compensatórios os quais demonstram interferência.

Em contra partida se analisando picos de força isométrica foi possível observar uma correlação ($p=0,023$) de moderada positiva ($r=0,777$) entre a força de flexão de quadril e a força de extensão de joelho, demonstrando ligação com movimento funcional do esporte o “pump”, habilidade física que é denominada de 'gerenciamento de energia'. A função deste movimento é lidar e se beneficiar da energia potencial escondida em cada trilha. À medida que se percorre seções de uma pista, essa energia potencial é liberada. Podendo ser vista como um aspecto enervante e desestabilizador da condução off-road levando a desestabilização do atleta. Porém com habilidade, coordenação e prática, as seções de curvas, desníveis e obstáculos da pista se tornam impulsos. (KELLY, 2015)

Ainda buscando variáveis de força de pico isométrico foi possível identificar uma correlação ($p=0,019$) de moderada positiva ($r=0,719$) entre a força de flexão de quadril e o IMC dos atletas, demonstrando que quanto maior o IMC do atleta, maior a força de flexão de quadril. Se levando em conta que IMC não nos transmite a informação de o indivíduo ser provido ou não de uma porcentagem maior de massa magra, podemos concluir que os atletas mais pesados possuem maior pico de força isométrica de flexores de quadril em relação a atletas mais leves.

Posteriormente, analisando-se o número de horas de treino sem bicicleta, encontrou-se uma correlação ($p=0,013$) negativa e muito forte ($r=-0,820$). Assim como, houve correlação ($p=0,002$) muito forte negativa ($r=-0,910$) entre o número de horas de treino sem bicicleta e tempo de prática do esporte, onde atletas que possuem mais idade e por sua vez praticam o esporte a mais tempo, são os atletas que menos tempo em horas dedicam a treinos sem bicicleta, muito por razões pessoais de percepção de necessidades do esporte.

Após apresentarmos o perfil de amostragem do estudo e valores de correlação e significância, iremos abordar os dados apresentados nos testes físicos realizados com os mesmos.

A fim de identificar os valores de flexibilidade de cadeia posterior dos atletas, foi realizado o teste de Banco de Wells, o qual trouxe uma média de distância alcançada de $32,62 \pm 5,93$ cm, encarada como de valor médio (31cm-34cm) se comparado a população geral segundo Wells e Dillion, (1952). Para avaliação de da força de explosão da amostra, se realizou o teste Sargent Jump Test, que por sua vez demonstrou valor de média de $47,75 \pm 5,65$ cm, encarado como um valor abaixo da média (41cm-50cm) segundo Harman et al, (1991).

Buscando mensurar valores de pico de força isométrica dos atletas se realizou teste de dinamometria eletrônica utilizando aparelho E-elastic, os testes foram realizados em 4 grupos musculares distintos, que pudessem ter relevância com a modalidade ciclística abordada no estudo, inicialmente sendo avaliada pico de força isométrica de flexores de quadril, o qual gerou uma média de $34,65 \pm 7,85$ kg, posteriormente avaliado extensores de quadril, que por sua vez apresentou valor de $26,15 \pm 2,49$ kg mostrando pouca variação de pico de força neste grupo muscular entre os atletas, para flexores de joelho identificado média de $41,25 \pm 9,38$ kg e por fim extensores de joelho com média de $78,25 \pm 24,59$ kg sendo a maior média entre os grupos musculares avaliados e trazendo o maior valor de desvio padrão.

Revista Gepesvida

Testes Físicos (n=8)

Tabela 3

Teste Físico	Média±DP
Banco de Wells (cm)	32,62±5,93
Sargent Jump Test (cm)	47,75±5,65
Dinamometria Flexores de Quadril (kg)	34,65±7,85
Dinamometria Extensores de Quadril (kg)	26,15±2,49
Dinamometria Flexores de Joelho (kg)	41,25±9,38
Dinamometria Extensores de Joelho (kg)	78,25±24,59

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após análise de dados apresentados em tabela 5, houve a divisão dos treinos realizados pelos atletas em dois grupos, primeiramente treino aeróbico o qual se caracteriza como exercício no qual o O₂ (oxigênio) funciona como fonte de queima dos substratos que produzirão a energia transportada para o músculo em atividade. São exercícios de longa duração, contínuos de baixa e/ou moderada intensidade e prolongados. Que estimulam e beneficiam principalmente os sistemas cardiorrespiratório, vascular e metabólico. Sendo exemplos bastante típicos deste tipo de exercício físico as corridas, o ciclismo e a natação (SANTAREM, 1998; Hollmann & Hettinger 1983) e treino de força o qual é caracterizado por exercício de força, que exige a contração muscular contra uma resistência. Na maior parte das vezes, este tipo de treinamento e/ou exercício não está associado ao movimento e utiliza uma forma de energia que independe do uso do O₂ (oxigênio), sendo este tipo de treinamento e/ou exercício basicamente os de alta intensidade e de curta duração, no qual a fadiga muscular surge mais rapidamente e os exercícios são realizados de forma interrompida, para intercalar períodos de descanso com períodos de atividade, sendo um exemplo típico deste tipo de atividade física a musculação (SANTAREM, 1998).

Após análise de dados obtidos foi possível identificar uma diferença de média de força isométrica ($p=0,038$), entre extensores de joelho de atletas que praticam treinos de força com média de $88,00\pm 19,49$ kg e atletas que optam por treinos aeróbicos com média de $49,00\pm 7,35$ kg. Foi possível observar também uma diferença na opção de treino em dois dos atletas com mais de 30 anos de idade e mais de 15 anos de prática do esporte, onde ambos utilizam como opção de treino sem bicicleta o treino aeróbico, enquanto os demais 6 atletas optam por treinos de força, mostrando assim uma possível maturidade tanto física, quanto de prática, para as demandas necessárias para a prática do esporte, uma vez que a média de posição no ranking obtida por atletas que optam por treinos aeróbicos ($4,50\pm 2,12$) é superior à média de posição obtida por atletas os quais optem pelo treino de força ($8,66\pm 4,17$).

Podemos assim presumir por consequência que a harmonia de pico de força isométrica em ambos grupos musculares de MI, flexores de joelho e extensores de joelho se torna favorável a prática da modalidade Downhill em relação a obtenção de um discrepância entre as mesma, a qual foi observada em atletas os quais realizam treino de força, com pico de força isométrica de flexores de joelho identificado com média de $43,93\pm 8,31$ kg, enquanto média observada em extensores de joelho foi de $88,00\pm 19,49$ kg.

Revista Gepesvida

Segundo Yu e Yan (2021), Ciclistas em uma grande faixa de velocidade mostram a relativa estabilidade da relação de pico de torque dos músculos flexores e extensores da articulação do joelho, o que garante a estabilidade e coordenação da articulação do joelho no esporte.

Variáveis de treino de Força (n=8)

Tabela 4

	Treino de Força Média±DV	Treino Aeróbico Média±DV	Significância (p=xxx)
Banco de Wells (cm)	32,83±6,08	32,00±7,77	0,878
Sargent Jump Test (cm)	49,33±5,57	43,00±2,82	0,188
Dinamometria Flexores de quadril (kg)	36,96±7,67	27,70±2,96	0,162
Dinamometria Extensores de quadril (kg)	25,83±2,65	27,10±2,40	0,575
Dinamometria Flexores de joelho (kg)	43,93±8,31	33,20±9,89	0,177
Dinamometria Extensores de joelho (kg)	88,00±19,49	49,00±7,35	0,038
Posição no Ranking	8,66±4,17	4,50±2,12	0,24

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na sequência se analisou variáveis decorrentes do cruzamento de dados sobre os tipos de treinos realizados pelos atletas, sendo eles divididos em 4 grupos distintos.

Mountain bike modalidade de ciclismo off-road que inclui vários tipos de terreno, repetidas subidas e descidas durante longas distâncias ou longos períodos em um determinado circuito. (Impellizzeri, Marcora. 2007).

BMX modalidade que utiliza bicicletas de tamanho reduzido com intuito de auxiliar na execução de manobras acrobáticas. (UCI)

Ciclo turismo, apresenta-se como uma prática turística que possibilita vivenciar os espaços urbanos/naturais de modo sustentável, na qual o contato com a dinâmica sociocultural ocorre num tempo e no espaço particulares. (Lima, 2015).

O ciclismo de estrada é uma modalidade esportiva de ciclismo com características de resistência, geralmente realizado ao ar livre, em que longas distâncias são percorridas de bicicleta superando os 200km em determinadas ocasiões. (Skorski et al. 2015)

Após análise de dados coletados e juntamente com as variáveis buscadas, concluiu-se que o tipo de treino realizado pelos atletas com bicicleta não tem interferência na posição dos mesmos no ranking Gaúcho de Downhill.

Revista Gepesvida

Variáveis de treino com bicicleta (n=8)

Tabela 5

	Mountain Bike Média±DV	BMX Media±DV	Ciclo Turismo Média±DV	Ciclismo de estrada Média±DV	Significa ncia (p=xxx)
Banco de Wells (cm)	33,20±6,50	31,00± #	26,00± #	38,00± #	0,645
Sargent Jump Test (cm)	48,20±5,54	39,00± #	52,00± #	50,00± #	0,448
Dinamometria Flexores de quadril (kg)	33,04±9,37	37,60± #	42,00± #	32,40± #	0,821
Dinamometria Extensores de quadril (kg)	27,44±1,53	21,20± #	25,20± #	25,60± #	0,081
Dinamometria Flexores de joelho (kg)	40,00±9,56	33,60± #	54,80± #	41,60± #	0,511
Dinamometria Extensores de joelho (kg)	73,08±30,98	92,00± #	84,00± #	78,25± #	0,933
Posição no Ranking	6,80±4,86	7± #	12± #	8± #	0,809

Fonte: Elaborada pelo autor.

CONCLUSÃO DO ESTUDO

A prática ciclismo independente da modalidade optada vem crescendo exponencialmente, juntamente com este crescimento existe a necessidade de conhecimento em todos âmbitos do esporte, neste estudo abordou-se o Mountain Bike Downhill em particular, modalidade ciclística off road que tem como objetivo finalizar um percurso previamente marcado de obstáculos normalmente naturais, no menor tempo possível, trazendo à tona diversas variáveis a serem questionadas como potência, força, flexibilidade, agilidade, confiança, dentre outras.

Este estudo teve por objetivo avaliar atletas da categoria elite do Campeonato Gaúcho de Downhill, identificando relação entre força, potência e flexibilidade de membros inferiores, além de correlacionar o desempenho muscular, perfil sociodemográfico e opção de treino dos mesmos com a posição destes no *ranking* Gaúcho de *Downhill* do ano de 2021. Após análise de dados coletados através de formulário e testes físicos foi possível identificar uma correlação negativa entre a força de flexores de joelho e a posição dos atletas no ranking, sendo a única variável encontrada com relação direta com a posição destes atletas, em relação ao pico de força isométrica foi possível observar que quanto maior a força de flexores de quadril, maior a força de extensores de joelho, demonstrando uma correlação positiva com o gesto funcional do esporte o “pump”, além destas foi possível encontrar relação de quanto maior a idade e tempo de prática do esporte, menor o número de horas de treinos sem bicicleta realizados, em relação ao IMC foi observado que quanto maior o IMC do atleta, maior seu pico de força isométrica em flexores de quadril e que atletas que optam por treinos de força possuem maior pico de força isométrica em grupo muscular de extensores de quadríceps.

Sendo estas as únicas variáveis encontradas conclui-se que não existe relação

Revista Gepesvida

entre a posição dos atletas da categoria elite do Campeonato Gaúcho de Downhill e seu desempenho muscular, indo de acordo com Chidley et al. (2014) o qual identificou variáveis de habilidades do piloto, resistência de preensão palmar, confiança e capacidade aeróbica como variáveis de interferência na performance do Mountain Bike Downhill. Sendo assim em função de não ter achados significativos e um (n) reduzido, fica em aberto sugestão de novas pesquisas na área avaliando-se possíveis variáveis de maior interferência na performance dos atletas praticantes da modalidade.

REFERÊNCIAS

- WELLS, K.F.; DILLON, E.K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Washington, v. 23, p. 115-118, 1952.
- Sargent DA. The physical test of a man. *Am Phys Educ Rev* 26: 188–194, 1921
- Markwick WJ, Bird SP, Tufano JJ, Seitz LB, Haff GG. The intraday reliability of the Reactive Strength Index calculated from a drop jump in professional men's basketball. *Int J Sports Physiol Perform* 10: 482–488.
- MAGALHÃES, Marcelo Vellozo. Metodologia para definir trilhas de mountain bike dentro do ecoturismo utilizando o sistema de informações geográficas. 2004. 49 f. Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Ecoturismo no Curso de Pós-Graduação *Latu Sensu* em Ecoturismo, Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- GRECCO, Pavani André. As atividades ecoturísticas e de aventura no contexto paisagístico de São Bento do Sapucaí - SP. 2006. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- COSTA, Vitor Pereira; OLIVEIRA, Fernando Roberto de. Resposta de frequência cardíaca durante as competições de “mountain bike cross-country”. *Revista Treinamento Desportivo*, Florianópolis, v. 24, n. 3, p.379-387, set. 2010.
- BREEZE, Joe. VELO Cross Club Parisien (VCCP). [S. l.], 1 jan. 1999. Disponível em: <https://mmbhof.org/>.
- LARKSPUR Canyon Gang. [S. l.], 1 jan. 2009. Disponível em: <https://mmbhof.org/>.
- BADILLO, J. J. G.; AYESTARÁN, E. G. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo. [S.l.]: Inde, 2002.
- Harman EA, Rosenstein MT, Frykman PN, Rosenstein RM, Kraemer WJ. Estimation of Human Power Output from Vertical Jump. *J Appl Sport Sci Res*, 1991; 5: 116-120
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- SANTAREM, J. M. Exercício aeróbio e anaeróbio. 1998. Disponível em: <http://www.saudetotal.com/artigos/atividadefisica/exaerobio.asp>.

Revista Gepesvida

HOLLMANN, W. & HETTINGER, Th. Medicina do esporte. Rio de janeiro. Manole, 1983. p.298-385.

Olympic Games. In: BMX FREESTYLE. Disponível em: <https://olympics.com/en/sports/cycling-bmx-freestyle/#discipline-history-of>.

Union Cycliste Internationale. <https://www.uci.org/discipline/bmx-freestyle>. Acesso em: 25-05-2022.

Skorski S, Hammes D, Schwindling S, Veith S, Pfeifer M, Ferrauti A, Kellmann N, Meyer T. Effects of training-induced fatigue on pacing patterns in 40-km cycling time trials. *Med Sci Sports Exercise* 2015; 15(4): 593-600.

Lima, B. L. (2015). Estrada Geral do Sertão: potenciais turísticos de um caminho quase esquecido. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília].

YU, Yanfei; YAN, Huijun. COMPARATIVE ANALYSIS OF KNEE MUSCLE DAMAGE OF DIFFERENT ATHLETES. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, [S. l.], 27 jul. 2021.

ERICSON, M.O.- NISELL, R. Efficiency of pedal forces during ergometer cycling. ***International Journal of Sports Medicine***. V. 9, p. 118-122,1988.

KELLY, Richard. Tech Pumping: How to Pump. In: **Tech Pumping**. [S. l.], 15 mar. 2015. Disponível em: <https://www.imbikemag.com/issue35/?Cover>.

CHIDLEY, Joel; MACGREGOR, Alexandra; MARTIN, Caoimhe; ARTHUR, Calum; MACDONALD, Jamie. Characteristics explaining performance in downhill mountain biking. ***International Journal of Sports Physiology and Performance***, [S. l.], p. 1-10, 1 jul. 2014.