

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA.
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

LAYRON LUCAS XAVIER CAVALCANTI

**RELAÇÃO ENTRE AS CAPACIDADES FÍSICAS E A FADIGA MUSCULAR EM
JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL**

JOÃO PESSOA

2022

LAYRON LUCAS XAVIER CAVALCANTI

**RELAÇÃO ENTRE AS CAPACIDADES FÍSICAS E A FADIGA MUSCULAR EM
JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL**

Artigo apresentado ao curso de Bacharelado em Educação Física como requisito para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Área de pesquisa: Treinamento Desportivo

Orientador: Prof. Dr. Theodan Stephenson Cardoso Leite

JOÃO PESSOA

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

C366r

Cavalcanti, Layron Lucas Xavier

Relação entre as capacidades físicas e a fadiga muscular em jovens jogadores de futebol / Layron Lucas Xavier Cavalcanti. – João Pessoa, 2022.
21f.

Orientador: Profº. Dº. Theodan Stepheon Cardoso Leite.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Fadiga Muscular. 2. Exercício Físico. 3. Aptidão Física. I. Título.

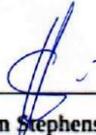
CDU: 796:332

LAYRON LUCAS XAVIER CAVALCANTI

RELAÇÃO ENTRE AS CAPACIDADES FÍSICAS E A FADIGA MUSCULAR EM
JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL

João Pessoa, 2022

Artigo apresentado pelo(a) aluno(a) **LAYRON LUCAS XAVIER CAVALCANTI**, do Curso de Bacharelado em Educação Física, tendo obtido o conceito de APROVADO, conforme a apreciação da Banca Examinadora constituída pelos professores:

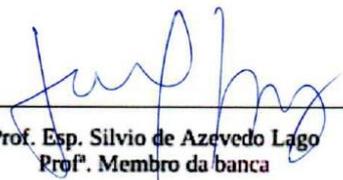


Prof. Dr. Theodan Stephenson Cardoso Leite
Prof. Orientador



Prof. Ms. Jean Paulo Guedes Dantas
Prof. Membro da banca

Filiação: Faculdades Nova Esperança



Prof. Esp. Silvio de Azevedo Lago
Prof. Membro da banca

Filiação: Faculdades Nova Esperança

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus familiares, amigos e professores que me ajudaram ao longo desses 4 anos, tivemos muitas dificuldades nessa caminhada, mas conseguimos superar.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus pela oportunidade que me concedeu de estar aqui, e também aos meus familiares, amigos e professores que estiveram comigo nessa longa jornada.

EPÍGRAFE

E disse-me: A minha graça te basta, porque o meu poder se aperfeiçoa na fraqueza. De boa vontade, pois, me gloriarei nas minhas fraquezas, para que em mim habite o poder de Cristo. Por isso sinto prazer nas fraquezas, nas injúrias, nas necessidades, nas perseguições, nas angústias por amor de Cristo. Porque quando estou fraco então sou forte.

2 Coríntios 12:9 e 10

RESUMO

A influência das capacidades físicas velocidade, agilidade e flexibilidade quando relacionadas à fadiga muscular em jovens jogadores de futebol, ainda não foi totalmente explorada. Portanto, o objetivo da pesquisa foi analisar essa relação em atletas de futebol de base. Esse estudo representa mais uma forma de contribuir para o planejamento e prescrição de treino para atletas de base no futebol, que buscam um melhor rendimento para eles e suas respectivas equipes, assim, justificando-se a realização dessa pesquisa. Uma pesquisa quantitativa, de caráter exploratório e de campo, foi conduzida. Neste estudo observaram-se algumas valências físicas, por meio de uma avaliação física dos atletas de base, foram analisados a flexibilidade, no teste sentar e alcançar adaptado sem banco, agilidade através do teste do quadrado e a velocidade no teste de 20 metros. Para estabelecer uma relação entre a fadiga muscular foi utilizado o *rast test*, para calcular o índice de fadiga. Foram escolhidos 11 jogadores de futebol do sexo masculino treinados da categoria sub-17 (15 a 17 anos), os dados foram coletados no Auto Esporte Clube localizado na cidade de João Pessoa-PB. Os quatro testes foram feitos no mesmo dia, com intervalo entre eles para não gerar nenhuma interferência. Os dados foram digitados e analisados em programa JASP, no qual inicialmente foi verificada a normalidade dos dados pelo teste Shapiro-Wilk. Nos resultados destacamos o fato dos jogadores possuírem um excelente índice de fadiga, também foram classificados na média como razoáveis, fracos nos testes de flexibilidade, velocidade e agilidade respectivamente. Podemos concluir nesse estudo que um bom nível flexibilidade, ajudou bastante os jogadores a conseguirem resistir mais a fadiga. Por outro lado, um nível ruim de velocidade e agilidade não teve impacto na fadiga dos atletas que conseguiram desempenhar um grande resultado no *rast*.

Palavras-chave: Fadiga muscular. Exercício físico. Aptidão física.

ABSTRACT

The influence of speed, agility and flexibility physical abilities when related to muscle fatigue in young soccer players has not yet been fully explored. Therefore, the objective of the research was to analyze this relationship in youth soccer players. This study represents one more way to contribute to the planning and prescription of training for youth soccer players, who seek a better performance for themselves and their respective teams, thus justifying this research. A quantitative, exploratory and field research was conducted. In this study, some physical valences were observed, through a physical assessment of the base athletes, flexibility was analyzed in the sit and reach test adapted without a bench, agility through the square test and speed in the 20 meters test. To establish a relationship between muscle fatigue, the rast test was used to calculate the fatigue index. Eleven trained male soccer players from the sub-17 category (15 to 17 years old) were chosen, the data were collected at Auto Esporte Clube located in the city of João Pessoa-PB. The four tests were performed on the same day, with an interval between them so as not to generate any interference. Data were entered and analyzed in the JASP program, in which data normality was initially verified using the Shapiro-Wilk test. In the results we highlight the fact that the players have an excellent fatigue index, they were also classified on average as reasonable, weak in the flexibility, speed and agility tests respectively. We can conclude from this study that a good level of flexibility helped players to be able to resist fatigue more. On the other hand, a poor level of speed and agility had no impact on the fatigue of athletes who managed to perform a great result in rast.

Keywords: Muscle fatigue. Physical exercise. Physical aptitude.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
CONSIDERAÇÕES.....	19
REFERÊNCIAS.....	19
ANEXO A — Questionário PAR-Q.....	21

RELAÇÃO ENTRE AS CAPACIDADES FÍSICAS E A FADIGA MUSCULAR EM JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL

RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL CAPACITIES AND MUSCLE FATIGUE IN YOUNG SOCCER PLAYERS

RESUMO

A influência das capacidades físicas velocidade, agilidade e flexibilidade quando relacionadas à fadiga muscular em jovens jogadores de futebol, ainda não foi totalmente explorada. Portanto, o objetivo da pesquisa foi analisar essa relação em atletas de futebol de base. Esse estudo representa mais uma forma de contribuir para o planejamento e prescrição de treino para atletas de base no futebol, que buscam um melhor rendimento para eles e suas respectivas equipes, assim, justificando-se a realização dessa pesquisa. Uma pesquisa quantitativa, de caráter exploratório e de campo, foi conduzida. Neste estudo observaram-se algumas valências físicas, por meio de uma avaliação física dos atletas de base, foram analisados a flexibilidade, no teste sentar e alcançar adaptado sem banco, agilidade através do teste do quadrado e a velocidade no teste de 20 metros. Para estabelecer uma relação entre a fadiga muscular foi utilizado o *rast test*, para calcular o índice de fadiga. Foram escolhidos 11 jogadores de futebol do sexo masculino treinados da categoria sub-17 (15 a 17 anos), os dados foram coletados no Auto Esporte Clube localizado na cidade de João Pessoa-PB. Os quatro testes foram feitos no mesmo dia, com intervalo entre eles para não gerar nenhuma interferência. Os dados foram digitados e analisados em programa JASP, no qual inicialmente foi verificada a normalidade dos dados pelo teste Shapiro-Wilk. Nos resultados destacamos o fato dos jogadores possuírem um excelente índice de fadiga, também foram classificados na média como razoáveis, fracos nos testes de flexibilidade, velocidade e agilidade respectivamente. Podemos concluir nesse estudo que um bom nível flexibilidade, ajudou bastante os jogadores a conseguirem resistir mais a fadiga. Por outro lado, um nível ruim de velocidade e agilidade não teve impacto na fadiga dos atletas que conseguiram desempenhar um grande resultado no *rast*.

PALAVRAS-CHAVE: Fadiga muscular. Exercício físico. Aptidão física.

ABSTRACT

The influence of speed, agility and flexibility physical abilities when related to muscle fatigue in young soccer players has not yet been fully explored. Therefore, the objective of the research was to analyze this relationship in youth soccer players. This study represents one more way to contribute to the planning and prescription of training for youth soccer players, who seek a better performance for themselves and their respective teams, thus justifying this research. A quantitative, exploratory and field research was conducted. In this study, some physical valences were observed, through a physical assessment of the base athletes, flexibility was analyzed in the sit and reach test adapted without a bench, agility through the square test and speed in the 20 meters test. To establish a relationship between muscle fatigue, the *rast test* was used to calculate the fatigue index. Eleven trained male soccer players from the sub-17 category (15 to 17 years old) were chosen, the data were collected at Auto Esporte Clube located in the

city of João Pessoa-PB. The four tests were performed on the same day, with an interval between them so as not to generate any interference. Data were entered and analyzed in the JASP program, in which data normality was initially verified using the Shapiro-Wilk test. In the results we highlight the fact that the players have an excellent fatigue index, they were also classified on average as reasonable, weak in the flexibility, speed and agility tests respectively. We can conclude from this study that a good level of flexibility helped players to be able to resist fatigue more. On the other hand, a poor level of speed and agility had no impact on the fatigue of athletes who managed to perform a great result in rast.

KEYWORDS: Muscle fatigue. Physical exercise. Physical aptitude

INTRODUÇÃO

A temática sobre as capacidades físicas representa um campo em crescimento nos dias atuais. Ao treinar jovens jogadores de futebol, deve-se sempre ter o pensamento que existe uma grande diferença na maturidade biológica dentro do grupo de uma mesma faixa etária. Em um jogo, existe sempre uma distinção física dos jogadores, seja por questões táticas ou de capacidades físicas, tais diferenças devem ser estudadas pelas equipes para planejar estratégias que uniformizam os atletas¹.

O futebol é um esporte em que exige altas demandas fisiológicas, principalmente, *sprints* curtos de alta intensidade de modo intervalado, ao dominar as questões técnico-táticas os jogadores precisam de um bom condicionamento físico para desempenhar suas funções no campo, velocidade, agilidade, força e potência são algumas das valências físicas para serem desenvolvidas, além de desenvolver uma boa capacidade aeróbia e anaeróbia para sustentar uma partida inteira do jogo².

No decorrer do processo de desenvolvimento motor acontece uma série de modificações físicas, essas transformações estão representadas pelas alterações das características motoras e sensoriais da criança e do adolescente, relacionando-se com o desempenho da aptidão física, idade biológica, fatores de crescimento e da maturação. Todos esses aspectos devem ser considerados para um programa de treinamento de adolescentes, uma vez que cada pessoa tem um cronograma próprio de desenvolvimento de suas capacidades³.

Na prática do esporte seja de rendimento, participativo ou educacional o indivíduo poderá usufruir do treinamento esportivo planejado de maneira correta. Para melhorar seus objetivos e sua aptidão física, seja nos aspectos relacionados com a saúde, como também, com as habilidades esportivas. A aptidão física se mostra com características individualizadas para cada ser humano, de acordo com as necessidades próprias de cada atividade física. Se optar pela

prática de esportes, poderá alcançar dois objetivos: o primeiro a melhoria de sua aptidão física e o segundo o aumento de seu desempenho esportivo na modalidade⁴.

As características de cada indivíduo devem ser respeitadas em uma abordagem de treinamento. Diferentes estudos destacam que o treinamento das capacidades físicas é de vital importância para um ótimo rendimento dos atletas e de suas equipes. O desenvolvimento da aptidão física, assim como do esporte nas suas diferentes formas de manifestação, são objetivos a serem alcançados em programas de educação física e de esporte nos quais o indivíduo é submetido a um processo de treinamento. Para tanto, é necessário que o profissional de educação física tenha conhecimento destes conceitos e suas relações⁴.

A pesquisa teve como foco analisar qual a relação entre capacidades físicas e a fadiga muscular em jovens jogadores de futebol. Esse estudo representa mais uma forma de contribuir para o planejamento e prescrição de treino para atletas de base no futebol, que buscam um melhor rendimento para eles e suas respectivas equipes, assim, justificando-se a realização dessa pesquisa. O estudo teve como pergunta problema: qual a influência das capacidades físicas velocidade, agilidade e flexibilidade quando relacionadas à fadiga muscular em jovens jogadores de futebol?

MATERIAL E MÉTODOS

Uma pesquisa quantitativa, de caráter exploratório e de campo, foi conduzida, a qual a ocorrência do desfecho é observada na população a ser estudada, de forma direta, em determinado momento no tempo, cujo comportamento pretende-se conhecer. A pesquisa de campo consiste na observação dos fatos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados e no registro de variáveis, presumivelmente, relevantes para ulteriores análises⁵. Este estudo foi realizado no Auto Esporte Clube, de João Pessoa-PB. A população do estudo foi formada por jogadores de futebol das categorias sub-17 (15 a 17 anos), do sexo masculino, treinados das categorias de base, com mais de 3 anos de experiência na modalidade. O pesquisador já teve contato e experiência com os atletas dessas categorias e já aplicou alguns testes físicos facilitando a assimilação didática dos jogadores, a mostra foi formada por 11 atletas da base treinados.

Foram incluídos no estudo futebolistas: a) homens com idade entre 15 a 17 anos; b) com experiência maior que três anos na modalidade; c) aparentemente saudáveis e aptos para a prática de atividade física pelo Par-Q (ANEXO A).

Para análise das capacidades físicas foram realizadas avaliações para determinar os parâmetros físicos, os testes feitos para avaliação da flexibilidade foi utilizado o teste de sentar e alcançar sem banco, proposto pelo *proesp-br*, para avaliar agilidade e velocidade foram usados os testes do quadrado e corrida de 20 metros respectivamente proposto pela PROESP-BR, e para análise do índice de fadiga muscular o teste que foi utilizado é o *Rast Test* o *Running Anaerobic Sprint Test* (RAST), Desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Wolverhampton Reino Unido.

Os quatro testes foram feitos no mesmo dia, os testes de velocidade, agilidade e flexibilidade foram feitos duas vezes. Os atletas fizeram uma fila para realização da primeira medição e retornaram para o final da fila para ser coletado a segunda medição, com isso houve um tempo de descanso entre os testes, o melhor resultado foi anotado. Uma corrida leve de 5 minutos popularmente conhecido como trote foi realizada para aquecimento, o primeiro teste foi o teste corrida de 20m, o segundo foi o teste do quadrado, o terceiro o sentar e alcançar sem banco, o quarto foi o *rast test*, os dados foram analisados com a finalidade de verificar relações entre eles.

Teste de sentar e alcançar sem banco, material: Fita métrica e fita adesiva. Foi colocado uma fita métrica no solo. Na marca de 38 cm desta fita alocou-se um pedaço de fita adesiva de 30 cm em perpendicular. A fita adesiva estava fixa sobre a fita métrica no solo. O participante foi avaliado descalço. Os calcanhares tocaram a fita adesiva na marca dos 38 cm separados por 30 cm. Com os joelhos estendidos e as mãos sobrepostas, ele inclinou-se lentamente e estendeu as mãos para frente o mais distante possível. O aluno permaneceu nesta posição o tempo necessário para a distância ser anotada. Foram realizadas duas tentativas. O resultado foi medido em centímetros a partir da posição mais alongada que o aluno pode alcançar na escala com as pontas dos dedos, registram-se os resultados com uma casa após a vírgula. Para a avaliação foi utilizado o melhor resultado⁶.

Teste de corrida de 20 metros, de material foi utilizado um cronômetro e quatro cones. Uma pista de 20 metros foi delimitada com três linhas paralelas no solo da seguinte forma: a primeira (linha de partida); a segunda, distante 20m da primeira (linha de cronometragem) e a terceira linha, marcada a dois metros da segunda. A terceira linha serviu como referência de chegada para o aluno na tentativa de evitar a desaceleração antes de cruzar a linha de cronometragem. O atleta partiu da posição de pé, com um pé avançado à frente imediatamente atrás da primeira e foi informado que deveria cruzar a terceira linha (linha de chegada) o mais rápido possível. Ao sinal o aluno correu, o mais rápido possível, em direção à linha de chegada. Foi acionado o cronômetro quando o atleta, ao dar o primeiro passo, tocou o solo pela primeira

vez com um dos pés além da linha de partida. O cronômetro foi travado quando o aluno cruzou a segunda linha tocando pela primeira vez o solo, registrou-se o tempo do percurso em segundos e centésimos de segundos⁶.

Teste do quadrado 4x4 metros, material um cronômetro, quatro cones. Foi demarcado um quadrado com quatro metros de lado, um cone foi colocado em cada ângulo do quadrado, uma fita crepe indicou a linha de partida. O participante partiu da posição em pé, com um pé avançado à frente, imediatamente atrás da linha de partida. Ao sinal correu em velocidade máxima, e ao tocar com uma das mãos no cone situado no canto em diagonal do quadrado na sequência, correu para tocar o cone à sua esquerda e depois tocou o cone em diagonal. Finalmente, correu em direção ao último cone, que corresponde ao ponto de partida. O cronômetro foi acionado quando o avaliado tocou pela primeira vez com o pé o interior do quadrado e foi travado quando tocou com uma das mãos no quarto cone. Foram realizadas duas tentativas, sendo registrado para fins de avaliação o menor tempo. Anotação: A medida foi registrada em segundos e centésimos de segundo⁶.

O *Running Anaerobic Sprint Test* (RAST) é um protocolo de avaliação física bastante utilizado para mensurar a potência anaeróbia em jogadores de futebol de campo. O RAST consiste na realização de 6 *sprints* máximos numa trajetória de 35m, sendo cada *sprint* sucedido por 10s de recuperação passiva. Os dados obtidos através da aplicação do RAST são: potência máxima (W/KG), potência média (W/KG), potência mínima (W/KG) e índice de fadiga (W/S). Para calcular o índice de fadiga é necessário o cálculo da potência que é dada através do produto do peso corporal em quilogramas (KG) e a distância do teste (35m) ao quadrado, dividido pelo tempo de um *sprint* máximo (seg.) ao cubo. A fórmula do índice de fadiga é bem simples, foi realizado a subtração entre a potência máxima e mínima e divide-se pelo tempo total somado dos seis *sprints*. Para obter a potência máxima basta utilizar aquela potência calculada com menor tempo de corrida, e a potência mínima é o inverso, aplicar a potência calculada com tempo de corrida maior⁷.

Foi utilizado de material dois cronômetros de celulares que são da marca Moto G7, um para marcar o tempo de corrida e outro os 10 segundos de recuperação, foram utilizados dois cones para demarcar a distância de 35m. Antes da realização dos testes será feita a medição do peso corporal (kg) com uma balança digital Eatsmart HC039.

Os dados foram digitados e analisados no programa JASP (Jeffreys's Amazing Statistics Program), versão 0.16.4.0. Foi inicialmente verificada a normalidade dos dados pelo teste Shapiro-wilk.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança (CAAE: 58989522.5.0000.5179), seguindo os requisitos éticos do Conselho Nacional de Saúde conforme resolução nº 466/12 e o Ofício Circular nº 2/2021.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se a relação entre o índice de fadiga (w/s) e a classificação das capacidades físicas, flexibilidade, agilidade e velocidade. A fadiga muscular é a diminuição da capacidade funcional de um músculo ou de um grupo de músculos⁸. As expressões de fadiga observadas por reduções na capacidade de produzir uma dada força ou potência, imediatamente visíveis logo após o início da atividade intensa⁹. Para um bom desempenho durante as partidas os jogadores necessitam de uma boa resistência à fadiga, para conseguir desempenhar bem as funções técnicas e táticas durante a partida de futebol.

TABELA 1.

Flexibilidade (teste de sentar e alcançar)

	Idade	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
MASCULINO	6	< 34,3	34,3 - 41,2	41,3 - 50,3	50,4 - 73,9	≥ 74,0
	7	< 33,3	33,3 - 39,6	39,7 - 47,9	48,0 - 68,4	≥ 68,5
	8	< 32,3	32,3 - 38,3	38,4 - 45,9	46,0 - 63,9	≥ 64,0
	9	< 31,3	31,3 - 37,1	37,2 - 44,5	44,6 - 61,4	≥ 61,5
	10	< 30,4	30,4 - 36,4	36,5 - 43,8	43,9 - 60,7	≥ 60,8
	11	< 29,8	29,8 - 35,6	35,7 - 42,9	43,0 - 59,2	≥ 59,3
	12	< 29,4	29,4 - 35,1	35,2 - 42,1	42,2 - 57,8	≥ 57,9
	13	< 29,1	29,1 - 35,2	35,3 - 42,8	42,9 - 60,5	≥ 60,6
	14	< 28,7	28,7 - 35,6	35,7 - 44,7	44,8 - 67,1	≥ 67,2
	15	< 28,4	28,4 - 36,3	36,4 - 46,9	47,0 - 73,7	≥ 73,8
16	< 28,4	28,4 - 36,7	36,8 - 48,0	48,1 - 76,5	≥ 76,6	
17	< 28,7	28,7 - 36,8	36,9 - 47,9	48,0 - 76,1	≥ 76,2	
FEMININO	6	< 37,0	37,0 - 43,8	43,9 - 52,5	52,6 - 73,4	≥ 73,4
	7	< 35,3	35,3 - 41,8	41,9 - 49,9	50,0 - 69,1	≥ 69,1
	8	< 33,8	33,8 - 40,0	40,1 - 47,8	47,9 - 65,7	≥ 65,7
	9	< 32,4	32,4 - 38,6	38,7 - 46,2	46,3 - 63,6	≥ 63,6
	10	< 31,3	31,3 - 37,5	37,6 - 45,3	45,4 - 62,6	≥ 62,6
	11	< 30,6	30,6 - 36,7	36,8 - 44,2	44,3 - 61,0	≥ 61,0
	12	< 30,4	30,4 - 36,3	36,4 - 43,6	43,7 - 60,1	≥ 60,1
	13	< 30,3	30,3 - 36,6	36,7 - 44,5	44,6 - 62,9	≥ 62,9
	14	< 30,1	30,1 - 37,2	37,3 - 46,5	46,6 - 69,5	≥ 69,5
	15	< 29,6	29,6 - 37,8	37,9 - 48,8	48,9 - 77,1	≥ 77,1
16	< 29,2	29,2 - 37,8	37,9 - 49,5	49,6 - 80,1	≥ 80,1	
17	< 28,9	28,9 - 37,4	37,5 - 48,9	49,0 - 79,0	≥ 79,0	

Fonte: Proesp-Br⁶

TABELA 2.

Avaliação	Média/Dp	Classificação
Idade(anos)	15,18(0,4)	-
Massa Corporal(kg)	47,15	-
Flexibilidade(cm)	36.18(6.83)	Razoável (54,5% Bom)
Agilidade(s)	6.93(0,36)	Fraco (90,9% Fraco)
Velocidade(s)	3.91(0,29)	Fraco (90,9% Fraco)

No dado da massa corporal com o $p < 0,05$ foi utilizado a mediana. Na coluna de classificação com base na média, e também porcentagem de desempenho dos jogadores com bases nas tabelas 1,2 e 3.

Fonte: Dados da pesquisa.

No primeiro momento observamos, com base nos dados apresentados na tabela 2, que a média de flexibilidade dos jogadores foi de 36.18cm (6,83) obtendo uma classificação razoável para essa categoria, como mostra na tabela 1, mas 54,5% dos jogadores conseguiram uma classificação boa. A flexibilidade é a capacidade de realizar movimentos em certas articulações com amplitude de movimento apropriada⁸. Verificou-se durante essa coleta de dados, que um dos atletas, teve seu resultado inferior em comparação aos demais, ao ponto de interferir na média final

TABELA 3.**Velocidade (teste de corrida de 20 metros)**

	Idade	Excelência	M. Bom	Bom	Razoável	Fraco
MASCULINO	6	≤ 3,61	3,62 - 4,21	4,22 - 4,57	4,58 - 4,94	> 4,94
	7	≤ 3,52	3,53 - 4,08	4,09 - 4,42	4,43 - 4,75	> 4,75
	8	≤ 3,44	3,45 - 3,97	3,98 - 4,28	4,29 - 4,59	> 4,59
	9	≤ 3,37	3,38 - 3,86	3,87 - 4,15	4,16 - 4,44	> 4,44
	10	≤ 3,30	3,31 - 3,76	3,77 - 4,03	4,04 - 4,30	> 4,30
	11	≤ 3,22	3,23 - 3,65	3,66 - 3,91	3,92 - 4,16	> 4,16
	12	≤ 3,14	3,15 - 3,56	3,57 - 3,80	3,81 - 4,04	> 4,04
	13	≤ 3,04	3,05 - 3,44	3,45 - 3,68	3,69 - 3,91	> 3,91
	14	≤ 2,92	2,93 - 3,30	3,31 - 3,54	3,55 - 3,78	> 3,78
	15	≤ 2,78	2,79 - 3,16	3,17 - 3,39	3,40 - 3,63	> 3,63
FEMININO	6	≤ 3,98	3,99 - 4,56	4,57 - 4,91	4,92 - 5,27	> 5,27
	7	≤ 3,84	3,85 - 4,39	4,40 - 4,72	4,73 - 5,05	> 5,05
	8	≤ 3,72	3,73 - 4,23	4,24 - 4,55	4,56 - 4,86	> 4,86
	9	≤ 3,60	3,61 - 4,09	4,10 - 4,39	4,40 - 4,68	> 4,68
	10	≤ 3,50	3,51 - 3,97	3,98 - 4,25	4,26 - 4,53	> 4,53
	11	≤ 3,41	3,42 - 3,86	3,87 - 4,14	4,15 - 4,41	> 4,41
	12	≤ 3,34	3,35 - 3,79	3,80 - 4,06	4,07 - 4,33	> 4,33
	13	≤ 3,27	3,28 - 3,73	3,74 - 4,00	4,01 - 4,28	> 4,28
	14	≤ 3,20	3,21 - 3,67	3,68 - 3,96	3,97 - 4,25	> 4,25
	15	≤ 3,11	3,12 - 3,61	3,62 - 3,91	3,92 - 4,22	> 4,22
16	≤ 3,03	3,04 - 3,55	3,56 - 3,87	3,88 - 4,21	> 4,21	
17	≤ 2,95	2,96 - 3,49	3,50 - 3,83	3,84 - 4,19	> 4,19	

Fonte: Proesp-Br⁶

Com base na tabela 2 notamos um baixo desempenho no teste de 20m, com média de 3.91s(0,29) considerado um desempenho fraco, tendo em vista que na tabela 3, para ser considerado razoável, os atletas de 15 anos precisariam ter no teste um desempenho inferior a 3,63s. No futebol a velocidade mais trabalhada é a velocidade de *sprint* que inclui uma fase de aceleração, uma fase de velocidade máxima cíclica e uma fase de manutenção da velocidade⁸. Com o desempenho longe do ideal os jogadores não rendem tecnicamente e taticamente, prejudicando tanto o seu desenvolvimento técnico, como surgimento de oportunidades na modalidade.

TABELA 4.

Agilidade (teste do quadrado de 4x4 metros)

	Idade	Excelência	M. Bom	Bom	Razoável	Fraco
MASCULINO	6	≤ 6,20	6,21 - 7,10	7,11 - 7,60	7,61 - 8,07	> 8,07
	7	≤ 6,01	6,02 - 6,90	6,91 - 7,39	7,40 - 7,85	> 7,85
	8	≤ 5,85	5,86 - 6,71	6,72 - 7,20	7,21 - 7,65	> 7,65
	9	≤ 5,69	5,70 - 6,53	6,54 - 7,00	7,01 - 7,45	> 7,45
	10	≤ 5,54	5,55 - 6,35	6,36 - 6,81	6,82 - 7,25	> 7,25
	11	≤ 5,37	5,38 - 6,15	6,16 - 6,60	6,61 - 7,02	> 7,02
	12	≤ 5,22	5,23 - 5,98	5,99 - 6,41	6,42 - 6,82	> 6,82
	13	≤ 5,08	5,09 - 5,80	5,81 - 6,22	6,23 - 6,62	> 6,62
	14	≤ 4,93	4,94 - 5,62	5,63 - 6,03	6,04 - 6,42	> 6,42
	15	≤ 4,76	4,77 - 5,42	5,43 - 5,81	5,82 - 6,19	> 6,19
FEMININO	6	≤ 6,67	6,68 - 7,67	7,66 - 8,26	8,27 - 8,85	> 8,85
	7	≤ 6,32	6,33 - 7,35	7,36 - 7,93	7,94 - 8,47	> 8,47
	8	≤ 6,09	6,10 - 7,09	7,10 - 7,64	7,65 - 8,15	> 8,15
	9	≤ 5,97	5,98 - 6,87	6,88 - 7,37	7,38 - 7,85	> 7,85
	10	≤ 5,81	5,82 - 6,66	6,67 - 7,14	7,15 - 7,60	> 7,60
	11	≤ 5,67	5,68 - 6,49	6,50 - 6,95	6,96 - 7,39	> 7,39
	12	≤ 5,61	5,62 - 6,37	6,38 - 6,82	6,83 - 7,27	> 7,27
	13	≤ 5,47	5,48 - 6,25	6,26 - 6,70	6,71 - 7,15	> 7,15
	14	≤ 5,32	5,33 - 6,11	6,12 - 6,58	6,59 - 7,05	> 7,05
	15	≤ 5,21	5,22 - 6,00	6,01 - 6,48	6,49 - 6,97	> 6,97
16	≤ 5,12	5,13 - 5,92	5,93 - 6,42	6,43 - 6,92	> 6,92	
17	≤ 5,02	5,03 - 5,84	5,85 - 6,36	6,37 - 6,88	> 6,88	

Fonte: Proesp-Br⁶

Nos dados da tabela 2 percebemos um desempenho ruim dos atletas em relação a valência física agilidade. Com uma média de 6.93s(0,36) e com 90,9% dos jogadores classificados como fracos no teste do quadrado como mostra a tabela 4. A agilidade é dependente da potência do jogador para executar mudança de direção com velocidade, é uma associação entre potência, velocidade, aceleração, desaceleração, velocidade de reação e coordenação¹⁰. Deste modo, baixos níveis de força muscular dos indivíduos e também um desempenho ruim de potência como mostra a tabela 6, podem ter influenciado nos resultados finais do teste.

TABELA 5.

Indicador	Excelente	Bom	Aceitável	Fraco
Potência máxima (W/KG)	15,95	15,94 a 14,57	14,56 a 13,20	< 13,19
Potência média (W/KG)	12,82	12,81 a 11,51	11,50 a 10,20	< 10,19
Índice de fadiga (W/S)	6,96	6,97 a 8,90	8,91 a 10,85	> 10,86

Fonte: Bangsbo¹¹

A tabela 5 serve como referência para destacamos o índice de fadiga calculado através da aplicação do *rast test*. A finalidade da utilização desse teste é verificar a capacidade de manutenção de desempenho de corridas máximas com um intervalo curto de recuperação¹². Esse teste é ideal para jogadores de futebol por simular *sprints* realizados nas partidas.

TABELA 6.

Testes	Média/Mediana/DP	Classificação
Potência Máxima (w/kg)	6,53	Fraco
Potência Média (w/kg)	4,65	Fraco
Potência Mínima (w/kg)	3,51	-
Índice de Fadiga (w/s)	3,60(1,06)	Excelente

Fonte: Dados da pesquisa

Nos dados apresentados, pelos atletas mostrados na tabela 6, eles possuem uma média de 3,60 (1,06) w/s, índice de fadiga considerado excelente pela tabela 5. O exercício físico afeta a estabilidade interna do corpo, durante o exercício, os músculos contraídos geram força ou potência e calor. Portanto, o exercício físico é na verdade uma forma de energia mecânica, esta energia gerada irá esgotar os estoques de energia dentro do corpo, durante a prática de exercícios físicos, são gerados metabólitos e calor, que afetam o estado de equilíbrio do ambiente interno no corpo gerando a fadiga muscular¹³.

No futebol a fadiga muscular é resultado de 90 minutos com diversas movimentações dos atletas, utilizando os membros inferiores. Esses movimentos solicitam principalmente os músculos quadríceps femoral e isquiotibiais¹⁴ gerando um stress grande nessas musculaturas, ocasionando muitas lesões nessas regiões.

Podemos analisar que a maioria 54,5% dos atletas estão com nível bom de flexibilidade nos isquiotibiais, com base nas tabelas 1 e 5, ou seja, podemos indicar que um bom índice de

fadiga resultante na tabela 6, possui relação com um bom nível de flexibilidade apresentada pelos jogadores, assim relacionando essas duas variáveis.

CONSIDERAÇÕES

Como demonstrado nos resultados houve uma relação entre o índice de fadiga com o nível de flexibilidade dos jogadores, já quando relacionamos a agilidade e velocidade com o índice de fadiga podemos observar que relação ocorreu com efeito inverso, porque o índice de fadiga deu excelente e os níveis de velocidade e agilidade foram fracos. Podemos concluir nesse estudo que um bom nível de flexibilidade, ajudou bastante os jogadores a conseguirem resistir mais a fadiga. Por outro lado, um nível ruim de velocidade e agilidade não teve impacto na fadiga dos atletas que conseguiram desempenhar um grande resultado no *rast*. Os resultados da aplicação do teste *rast* em equipes das categorias de base ainda é muito escasso na literatura científica, o que dificultou a comparação das variáveis obtidas dentre os dados mensurados e o da literatura. Surge então a necessidade de explorar mais a área com a publicação de novos estudos, sobre a temática envolvendo jogadores das categorias de base.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*. 2006 Jul;24(7):665–74.
2. Turner AN, Stewart PF. Strength and Conditioning for Soccer Players. *Strength and Conditioning Journal*. 2014.
3. Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. *Compreendendo o Desenvolvimento Motor*. (7ª edição). [Porto Alegre-Br]: Grupo A; 2013.
4. Böhme MTS. Relações entre aptidão física, esporte e treinamento esportivo. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2003;11(3): 97-104.
5. João Álvaro Ruiz. *Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos*. São Paulo: Atlas; 2008.

6. Gaya AR, Pedretti A, Mello J. Manual de medidas, testes e avaliações. Projeto Esporte Brasil. 5a ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021. Ebook.
7. De Andrade VL, Santiago PR, Kalva Filho CA, Campos EZ, Papoti M. Reproducibility of Running Anaerobic Sprint Test for soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016;56(1-2):34-38.
8. Barbanti VJ. Dicionário de Educação Física e Esporte. (3ª edição). [Barueri-SP]: Editora Manole; 2011.
9. Green HJ. Mechanisms of muscle fatigue in intense exercise. *Journal of Sports Sciences*. 1997 Jan;15(3):247–56.
10. Bompa TO. *Treinando Atletas de Desporto Coletivo*. São Paulo: Phorte, 2005.
11. Bangsbo J. Quantificação da produção de energia anaeróbica durante o exercício intenso. *Medicine Science Sports Exercise*. 30 (1) 47-52, 1998-b.
12. Böhme MTS. Avaliação do desempenho em educação física e esporte. [Barueri-SP]: Editora Manole; 2018.
13. Ament W, Verkerke GJ. Exercise and fatigue. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2009;39(5):389–422.
14. Sangnier S, Tourny-Chollet C. Comparison of the Decrease in Strength between Hamstrings and Quadriceps during Isokinetic Fatigue Testing in Semiprofessional Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*. 2007 Nov;28(11):952–7.

ANEXO A — Questionário PAR-Q

TRIAGEM DE SAÚDE PRÉ-PARTICIPAÇÃO E ESTRATIFICAÇÃO DOS RISCOS 21

Questionário de Prontoatido
para Atividade Física PAR-Q
(revisado em 2002)

PAR-Q E VOCÊ

(Um Questionário para Pessoas de 15 a 69 Anos de Idade)

A atividade física regular é alegre e saudável, com um número cada vez maior de pessoas começando a se tornar mais ativas a cada dia. Ser mais ativo é muito seguro para a maioria das pessoas. Entretanto, algumas pessoas devem consultar-se com seu médico antes de começarem a se tornar muito mais fisicamente ativas. Se você está planejando tornar-se muito mais fisicamente ativo do que atualmente, convém começar respondendo as sete questões no box abaixo. Se você tem entre 15 e 69 anos de idade, o PAR-Q lhe dirá se precisa consultar seu médico antes de começar. Se você tem mais de 69 anos de idade e não costumava ser muito ativo, convém consultar seu médico.

O bom senso é seu melhor guia ao responder essas questões. Queira ler as questões com extremo cuidado e responder cada uma delas com honestidade: checar SIM ou NÃO.

SIM	NÃO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Seu médico já lhe disse que você é portador de uma afecção cardíaca e que somente deve realizar a atividade física recomendada por um médico?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Você sente dor no tórax quando realiza uma atividade física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. No último mês, você teve dor torácica quando não estava realizando uma atividade física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Você perdeu o equilíbrio em virtude de uma tonteira ou já perdeu a consciência?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Você sofre de algum problema ósseo ou articular que poderia ser agravado por uma mudança em sua atividade física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Seu médico está lhe receitando atualmente medicamentos (por exemplo, diuréticos) para pressão arterial ou alguma condição cardíaca?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Você está a par de alguma outra razão pela qual não deveria realizar uma atividade física?

Se
você
respondeu

SIM para uma ou mais questões

Fale com seu médico por telefone ou pessoalmente ANTES de começar a se tornar muito mais fisicamente ativo ou ANTES de realizar uma avaliação para aptidão. Fale com seu médico acerca do PAR-Q e das questões para as quais sua resposta foi SIM.

- Você pode ser capaz de realizar qualquer atividade que queira — desde que comece lentamente e que progrida gradualmente. Ou, você pode ter que restringir suas atividades àquelas que são seguras para você. Fale com seu médico sobre os tipos de atividades de que deseja participar, e siga seu conselho.
- Descubra que programas comunitários são importantes e úteis para você.

NÃO a todas as questões

Se você respondeu NÃO com honestidade a todas as questões do PAR-Q, então pode estar razoavelmente seguro de que pode:

- começar a tornar-se muito mais fisicamente ativo — começar lentamente e progredir gradualmente. Esta é a maneira mais segura e mais fácil de prosseguir.
- tomar parte em uma avaliação da aptidão — esta é uma excelente maneira de determinar sua aptidão básica, para que possa planejar a melhor maneira de viver ativamente. É também altamente recomendável ter sua pressão arterial avaliada. Se os níveis forem superiores a 144/94, falar com seu médico antes de começar a tornar-se fisicamente mais ativo.

ESPERAR PARA TORNAR-SE MUITO MAIS ATIVO:

- se você não está se sentindo bem em virtude de uma enfermidade temporária do tipo restrito ou febre — esperar até sentir-se melhor; ou
- se você está ou pode estar grávida — falar com seu médico antes de começar a tornar-se mais ativa.

QUEIRA OBSERVAR: Se sua saúde se modificou, de forma que agora você responde SIM a qualquer uma das questões acima, informar seu profissional de aptidão ou de saúde. Perguntar se você deve modificar seu plano de atividade física.

Utilização consciente do PAR-Q: A Canadian Society for Exercise Physiology, Health Canada, e seus agentes não assumem qualquer responsabilidade pelas pessoas que realizam uma atividade física e, se estiverem em dúvida após completar este questionário, devem consultar seu médico antes de realizar a atividade física.

Nenhuma mudança permitida. Você é encorajado a copiar o PAR-Q, porém somente se utiliza o formato inteiro.

NOTA: Se o PAR-Q está sendo fornecido a uma pessoa antes de ela participar de um programa de atividade física ou de uma avaliação da aptidão, esta seção pode ser utilizada com finalidades legais ou administrativas.

"Li, compreendi e completei este questionário. Todas as dúvidas que eu tinha foram respondidas de maneira plenamente satisfatória."

NOME _____

ASSINATURA _____

DATA _____

ASSINATURA
DO PROGENITOR

TESTEMUNHA _____

OU DO TUTOR (para a participação antes da maioridade)

Nota: Esta liberação para a atividade física é válida por um máximo de 12 meses a partir da data na qual é completada e deixa de ser válida se sua condição se modifica, de forma que você passa a responder SIM a qualquer uma das sete questões.

Sociedade Canadense para a
Fisiologia do Exercício

Supervisionado por:



Health
Canada

Santé
Canada

continua no outro lado...

Fonte: Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) © 2002. Reimpresso com permissão da Canadian Society for Exercise Physiology.
<http://www.csep.ca/forms.asp>

FIG. 2.2 Formulário PAR-Q.