

Tempo dos rallies no futsal e seu viés fisiológico a modalidade

Time of futsal rallies and their physiological bias to the modality

Época de los peloteos de fútbol sala y su sesgo fisiológico a la modalidad

Recebido: 10/03/2022 | Revisado: 18/03/2022 | Aceito: 24/03/2022 | Publicado: 30/03/2022

Ben Hur Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6762-4799>
Universidade de Passo Fundo, Brasil
E-mail: benhur@upf.br

João Vicente Pessini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5535-6766>
Universidade de Passo Fundo, Brasil
E-mail: vicentepessini@gmail.com

Marcus Xavier Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9331-9595>
Seleção Brasileira de Futsal, Brasil
marquinhosxavier@msn.com

Rudy José Nodari Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8375-657X>
Salus Dermatoglfia, INOVALE, Brasil
E-mail: rudy.nodarijunior@salusdermatoglfia.com.br

Adriano Paqualotti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7544-9425>
Universidade de Passo Fundo, Brasil
E-mail: pasqualotti@upf.br

Mylena Aparecida Rodrigues Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8614-407X>
Universidade Federal do Paraná, Brasil
E-mail: mylena_cg@hotmail.com

Marcial Adan Manzanares Ballesteros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7201-0772>
Universidade de Passo Fundo, Brasil
E-mail: mbmanzanares77@gmail.com

Resumo

O futsal é uma modalidade caracterizada pela intermitência e oscilação na intensidade empregada pelos atletas em quadra, desta forma o presente estudo teve como objetivo identificar os tempos de rallies no futsal masculino e seu viés fisiológico na modalidade. Os dados foram coletados através da análise de 27 jogos da equipe AMF (Associação Marauense de Futsal), equipe profissional que disputa o campeonato estadual, Liga 1, do Rio Grande do Sul. A coleta foi realizada pela análise das gravações de jogos arquivados no acervo da equipe. O tempo de rally foi registrado ao acionar o cronômetro no instante que a bola era colocada em jogo, nas diferentes situações da partida e o mesmo encerrado, quando a bola foi considerada “fora de jogo”. Foi encontrado uma média de 154,7±15,6 rallies por partida, divididos entre o 1º (75,6±10,1) e o 2º (79,1±9,4) tempo, com uma média de duração de 13”2±12”3 segundos, o menor tempo do rally encontrado foi de 00”25 centésimos e o maior tempo do rally foi de 1’minuto 47” segundos e 10 centésimos. É correto afirmar que o futsal apresenta uma necessidade de utilização das três fontes de ressíntese de ATP (fosfagênios, glicolítico e aeróbico). No entanto a ocorrência de muitos rallies dentro do jogo de futsal faz com que a modalidade requeira uma preparação específica dos atletas para a apresentação em alto nível.

Palavras-chave: Rallies de jogo; Intensidade de jogo; Fisiologia; Intermitência; Futsal.

Abstract

Futsal is a modality characterized by the intermittency and oscillation in the intensity used by the athletes in the court, in this way the present study aimed to identify the times of rallies in the male futsal and its physiological bias in the modality. The data were collected through the analysis of 27 games of the AMF team (Futsal Marauense Association), a professional team that dispute the state championship, League 1, from Rio Grande do Sul. The collection was began through the analysis of the recordings of archived games team collection. The rally time has started by triggering the timer at when the ball was set into play in the different situations of the match and the same closed, at the time the ball was outside "out of play". An average of 154.7 ± 15.6 rallies per game, between 1st (75.6 ± 10.1) and 2nd (79.1 ± 9.4) times, with an average duration of 13 ”2±12”3 seconds, without which the smallest rally found was 00”25 hundredths and the longest rally time was 1’minute 47” seconds and 10 hundredths. It is correct to say that futsal presents a need

to use the three sources of ATP resynthesize (phosphates, glycolytic and aerobic). However, the occurrence of many rallies within the futsal game makes the sport require specific preparation from athletes to perform at a high level.

Keywords: Game rallies; Game intensity; Physiology; Intermittent; Futsal.

Resumen

El fútbol sala es una modalidad caracterizada por la intermitencia y oscilación en la intensidad utilizada por los atletas en la cancha, por lo que el presente estudio tuvo como objetivo identificar los tiempos de peloteo en el fútbol sala masculino y su sesgo fisiológico en la modalidad. Los datos fueron recolectados a través del análisis de 27 partidos del equipo AMF (Associação Marauense de Futsal), equipo profesional que disputa el campeonato estatal, Liga 1, de Rio Grande do Sul. La recolección se realizó a través del análisis de las grabaciones de los partidos archivados en la colección del equipo. El tiempo de la jugada se registraba activando el cronómetro en el momento en que se ponía en juego el balón, en las diferentes situaciones del partido y finalizaba el mismo, en el momento en que el balón se consideraba “fuera de juego”. Se encontró una media de $154,7 \pm 15,6$ peloteos por partido, repartidos entre el 1° ($75,6 \pm 10,1$) y el 2° ($79,1 \pm 9,4$) tiempos, con una duración media de $13''2 \pm 12''3$ segundos, sin que se encontrara el menor peloteo. Fue de $00''25$ centésimas y el tiempo de rally más largo fue de $1'$ minuto $47''$ segundos y 10 centésimas. Es correcto decir que el futsal presenta una necesidad de utilizar las tres fuentes de síntesis de ATP (fosfórenos, glicolíticos y aeróbicos). Sin embargo, la aparición de muchos peloteos dentro del juego de fútbol sala hace que la modalidad requiera una preparación específica de los deportistas para rendir a un alto nivel.

Palabras clave: Juego ralis; Intensidad del juego; Fisiología; Intermittente; Fútbol sala.

1. Introdução

A modalidade futsal, vem ganhando adeptos de todas as idades em todos os continentes, aumentando sua popularidade, e visibilidade (Fin, 2020). Com menor número de jogadores, dimensões da área de jogo e tempo total da partida, quando comparada ao futebol de campo (Gorostiaga et al., 2009), além das diferenças em relação a superfície em que é praticado (piso rígido) bola e calçado (Ré, 2008; Juntara & Rachman, 2019), tem impulsionado a ciência do esporte, para contribuir de forma significativa, avaliando suas características, requisitos físicos, motores e fisiológicos, perfis dos participantes, melhorando e desenvolvendo de forma mais eficiente métodos de treinamento, que visam alcançar um melhor desempenho e resultados (Herman et al., 2019).

Caracterizado como um esporte dinâmico e rápido, movimentos que requerem aceleração, velocidade máxima ou agilidade (Little e Williams, 2005), que exige constantemente uma melhora das ações técnico-táticas dos jogadores (Göral, 2014), o futsal vem fazendo com que os treinadores colem o máximo de informações, indicando um caminho e um parâmetro para a redução dos erros que possam ocorrer em um jogo, proporcionando uma melhora na preparação das equipes (Alves et al., 2021).

Dentre estas informações, sabe-se que os deslocamentos realizados na quadra, durante um jogo de futsal de alto nível, são determinados pela posição tática do atleta, bem como, níveis de solicitação metabólica específica, conforme o tempo que o atleta fica em quadra (Soares & Tourinho Filho, 2006; Castagna et al., 2009), fatores que podem ser limitantes para um bom desempenho durante os jogos.

Nesta mesma linha, segundo Justinus (2011), o futsal requer do atleta habilidades especiais para que seja incluído no esporte, pois trata-se de uma modalidade complexa, que exige um bom condicionamento físico, para ser capaz de amparar as demandas e obter conquistas. Kusuma et al. (2019) explicam que a condição física é um aspecto essencial para alcançar tal realização.

Sabe-se também, que a intensidade exigida durante os jogos é relativa à categoria, nível de competição, dimensões da quadra e, principalmente, pelo momento em que este jogo é disputado, sendo maiores as cargas em jogos decisivos (Barbero-Álvarez et al., 2008), e que as equipes de futsal podem disputar de dois a quatro jogos por semana em dias consecutivos, quando em competições mais curtas (Miloski et al. 2012; Tessitore et al. 2008), exigindo do atleta um treinamento cada vez mais adequado e específico para suportar tais demandas.

Além disso, o futsal é caracterizado como uma modalidade esportiva com atributos intermitentes, sustentado por movimentos acíclicos, com predominância do metabolismo anaeróbio e contribuição aeróbia, principalmente nos momentos de recuperação entre os esforços (Castagna et al., 2008) realizados nas diferentes situações do jogo.

Estas situações de jogo, como laterais, tiro de canto, faltas, arremessos, entre outros, se realiza aproximadamente 671 ações de deslocamentos de curta distância durante o jogo (Garcia, 2004) com mudanças a cada três segundos (Castagna & Álvarez, 2010), esta variabilidade de movimentos encontrada durante o jogo, exige do jogador de futsal um excelente desenvolvimento das capacidades motoras como: resistência aeróbia, potência anaeróbia, velocidade, agilidade e força explosiva.

Segundo Marchetti e Mello (2007), durante o transcorrer de uma partida, pode-se detectar que os sistemas energéticos se integram em uma sequência específica gerando energia para sustentar o trabalho físico, desde o menor gasto energético, como chutar ou passar a bola até a totalidade do tempo, dentre todas as situações ocorridas em um jogo.

As demandas energéticas envolvidas nesta partida, aumentam o estresse dos jogadores, o que também aumenta o risco de lesões, juntamente com uma diminuição em seu desempenho devido à fadiga e dano muscular (Barbero-Álvarez et al., 2008). Torna-se importante um condicionamento físico bem trabalhado e específico para uma recuperação adequada e melhorias no desempenho durante as partidas (Kellmann, 2010).

Desta forma, essas informações auxiliam no desenvolvimento dos atletas de futsal de alto rendimento, aproximando o treino da realidade competitiva, por outro lado, o planejamento do treinamento destas capacidades dependerá da aplicação diagnóstica de testes (Braz et al., 2009), que, por meio de seus resultados, permitem orientar e solucionar as tarefas da preparação dos jogadores de futsal a curto, médio e longo prazos durante a temporada competitiva (Platonov, 2008).

Dentre as diferentes características específicas da modalidade, destaca-se o tempo cronometrado, onde a duração dos períodos do jogo, é registrado pelo acionar e travar do cronometro eletrônico, controlado pelo cronometrista, sendo paralisado cada vez que a bola perde sua condição de jogo, que pode ser ao sair das linhas demarcatórias, ou quando a arbitragem assinala a marcação de algum tipo de infração, nas diferentes situações (CBFS, 2022).

Desta forma, pode-se dizer que Rally é quanto há uma situação de ataque e contra-ataque, sempre objetivando atacar o gol adversário, tendo seu início no momento que é colocada a bola em jogo, e se mova com clareza em qualquer direção, tendo seu término demarcado pela saída da bola pelas linhas laterais ou de fundo da quadra de jogo, ou pela assinalação do árbitro por qualquer infração ocorrida (CBFS, 2022).

Nesse contexto, buscando a melhor compreensão das demandas metabólicas específicas da modalidade, e a quantificação dos tempos de duração dos rallies no futsal, o presente estudo tem como objetivo, determinar o tempo dos rallies no futsal masculino e seu viés fisiológico a modalidade; quantificar os rallies no 1º e 2º período dos jogos; determinar a relação de duração do rally e a qualificação metabólica do jogo de futsal adulto masculino.

2. Metodologia

O presente estudo é uma pesquisa do tipo analítica, descritiva e transversal (Gil, 2002).

O estudo foi realizado com a análise de 27 jogos de futsal, da categoria adulta masculina, das temporadas 2018 e 2019, sendo 15 e 12 respectivamente, da Liga Gaúcha de Futsal, da equipe AMF de Futsal da cidade de Marau – RS com sede no ginásio Jatyr Francisco Foresti, localizado na Rua Rui Barbosa, 139, Centro da cidade de Marau, no Norte do estado do RS, no qual o ginásio apresenta uma quadra de 36x19 metros, totalizando 684m². Os jogos foram gravados em vídeos pela equipe da AMF e fazem parte do acervo da equipe.

Após a autorização para realização deste estudo, pela direção responsável pela AMF, o mesmo foi encaminhado ao

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Passo Fundo, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa de Seres Humanos, aprovada por meio da Plataforma Brasil o parecer consubstanciado nº 4.930.257. As imagens dos jogos foram registradas e arquivadas pelo grupo de trabalho, sendo disponibilizadas para análises, mediante a assinatura do termo de sigilo da identidade dos atletas e o uso não comercial.

Os jogos foram gravados na zona mediana da quadra em cabines de televisão existentes no ginásio, com filmadora digital (SONY handycam HDR-PJ380). O pesquisador responsável por esta investigação, após treinamento para a análise dos parâmetros estudados, realizou todas as avaliações dos jogos, analisando jogo a jogo, via computador (Intel Core i5 de marca lenovo), onde as imagens eram rodadas, e os rallies foram temporizados com o auxílio de um cronômetro digital (AK68), que é indicado para o segmento esportivo, com resolução de 1/100 segundos (até 30min).

Para o presente estudo, o rally foi entendido como o tempo de bola em jogo, ou seja, o momento em que é colocada para jogar dentro das linhas limítrofes após a autorização do árbitro de jogo, e seu final quando atravessar completamente quer pelo solo, quer pelo alto, as linhas laterais ou de meta, for interrompido pelo árbitro, a bola bater no teto ou em equipamentos de outros desportos colocados nos limites da quadra de jogo (CBFS, 2022). Assim, o cronometro foi acionado a partir do momento que a bola era colocada em jogo e paralisado quando a bola pela saída da bola pelas linhas laterais ou de fundo da quadra de jogo, ou pela assinalação do árbitro por qualquer infração ocorrida.

Inicialmente os dados foram apresentados em estatística descritiva e por medidas de frequência. Na análise bivariada, após os testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov e Kruskal-Wallis, e o teste de Leve para análise de variância, e para identificar as diferenças utilizou-se o teste t student para as categorias das etapas de jogo e temporadas com nível de significância de 5%, onde foi possível perceber que os dados não apresentam uma distribuição normal. Os cálculos foram realizados através do pacote estatístico IBM – SPSS, versão 24.

3. Resultados

Após a coleta e análise dos 27 jogos, compondo as duas temporadas (2018 e 2019), foi possível identificar, que em média ocorreram $154,7 \pm 15,6$ rallies por jogo, sendo no 1º período uma média de $75,6 \pm 10,1$ e no 2º período uma média de $79,1 \pm 9,4$ rallies.

Todos estes rallies, foram divididos em diferentes situações de jogo, conforme as ocorrências da partida, seguindo pelas autorizações e ou paralizações realizadas pela arbitragem do jogo, pautadas nas regras da modalidade.

Desta forma, detectamos a ocorrência média de $77,4 \pm 5,7$ tiros laterais por jogo, divididos entre o 1º ($38,8 \pm 5,8$) e o 2º ($38,7 \pm 5,6$) tempo, tiro de canto $18,1 \pm 3,8$ por jogo e uma média de $8,4 \pm 3,5$ no 1º tempo, e $9,6 \pm 4,1$ no 2º tempo, as faltas independente de sua natureza, sejam elas tiros livres diretos ou indiretos, ocorrem em média $14,6 \pm 2,4$ no jogo, sendo $7,7 \pm 2,4$ no 1º tempo e $6,9 \pm 2,3$ no 2º tempo, os arremessos de meta ocorreram $37,3 \pm 5,5$ vezes por jogo, sendo $17,4 \pm 6,4$ na primeira etapa e $19,9 \pm 4,2$ na segunda.

As situações de início e reinício do jogo (bola de saída), minimamente ocorreram duas vezes por jogo, no início do 1º tempo e no início do 2º tempo, por outro lado as ocorrências de bola ao chão, pênalti e tiros livres ocorreram com números diversos e por vezes sem registros em determinados jogos, que se analisados no contexto geral da amostra os índices deixam de ser confiáveis.

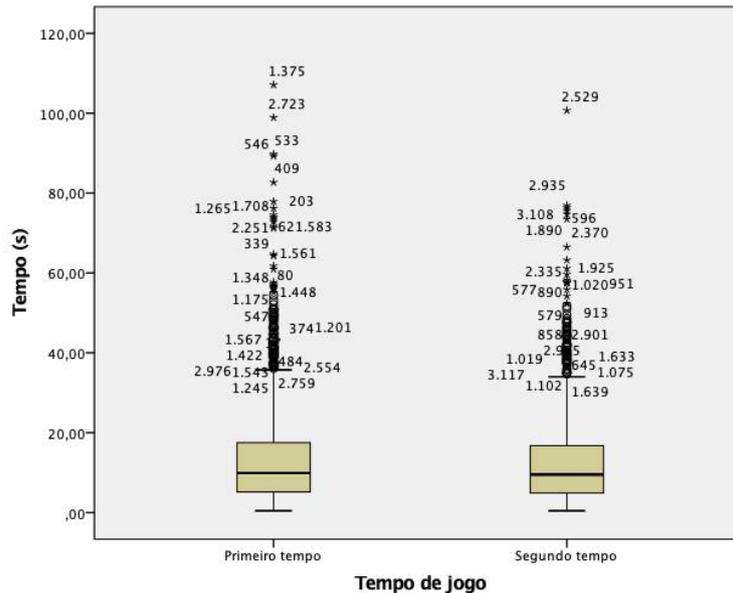
Tabela 1- Demonstrativo das médias, menor e maior tempo encontrado dos *rallys*, expressos em segundos de modo geral, 1º e 2º tempo de jogo.

	Média	Menor	Maior
Geral	13''1±12''1	0''25	1'47''10
1º Tempo	13''2±12''3	0''44	1'47''10
2º Tempo	12''9±10''7	0''25	1'40''68

Fonte: Autores (2022).

Ao aplicar o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov para as variáveis de 1º e 2º tempo, bem como entre as diferentes situações analisadas no jogo, apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0,000$), demonstrando que os dados não apresentam uma distribuição normal, fato que pode ser observado na Figura 1.

Figura 1- Demonstrativo da variação de *rallys* no 1º e 2º tempo de jogo.



Fonte: Autores (2022).

Tabela 2- Demonstrativo das médias, menor e maior tempo dos *Rallys*, encontrado nas diferentes situações de jogo, expressos em segundos de modo geral, 1º e 2º tempo de jogo.

Situações de jogo	Média	Menor	Maior
Lateral	14''5±12''1	0''44	1'47''10
Tiro de Canto	8''3±10''7	0''47	1'16''90
Falta	11''2±12''4	0''43	1'40''68
Arremesso de Meta	14''0±11''9	1''37	1'38''91
Tiro de saída	15''9±11''8	2''37	53''63
Reinício	16''8±9''7	2''25	47''47
Bola ao Chão	17''7±11''8	1''85	30''06
Pênalti	0''4±0''1	0''31	0''47
Tiro livre	0''7±0''6	0''25	1''16

Fonte: Autores (2022).

A Tabela 2, mostra que as situações de bola ao chão, reinício de jogo e tiro de saída, apresentam uma média maior de duração dos *rallys*, em contraponto, situações como pênalti e tiros livres diretos sem a formação de barreira, apresentaram a menor média de duração, característica específica deste tipo de cobrança, onde o chute é feito diretamente a meta adversária.

Nesta mesma tabela percebe-se que o menor tempo de *rally* assinalado em todo estudo, se encontra na realização da situação tiro livre direto sem a formação de barreira (0''25 Centésimos), e por outro lado o maior tempo foi encontrado na situação de lateral (1' minuto 47'' segundos e 10 centésimos).

Tabela 3 – Demonstrativo das médias das diferentes situações de jogo, discriminadas entre 1º e 2º tempo, expressas em segundos.

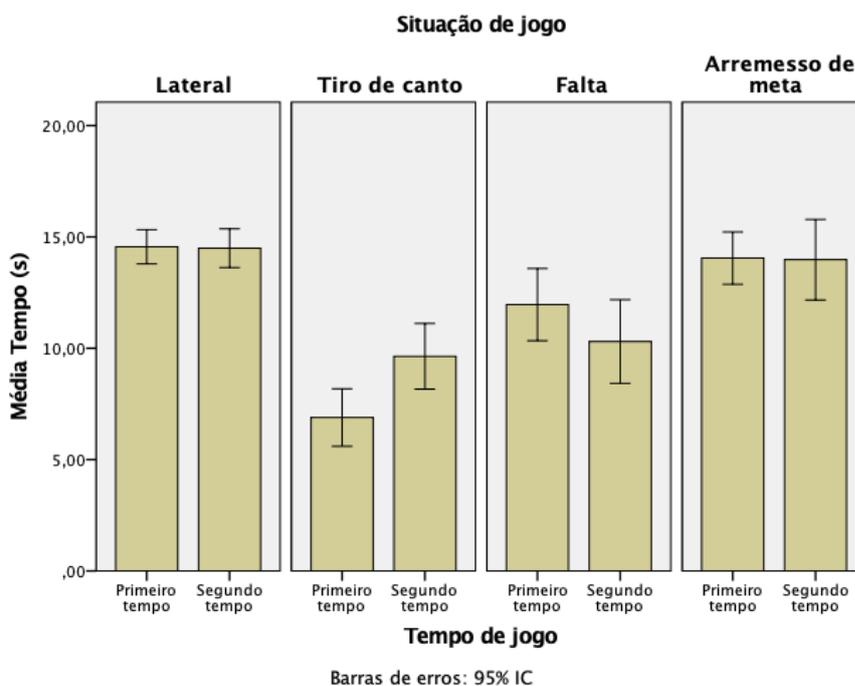
Situações de jogo	1º Tempo	2º Tempo	p-value
Lateral	14,6 ± 12,6	14,5 ± 11,3	≤0,914
Tiro de Canto	6,9 ± 9,9	9,7 ± 11,3	≤0,006*
Falta	12 ± 11,9	10,3 ± 13	≤0,189
Arremesso de Meta	14 ± 11,7	14 ± 12,5	≤0,948

* = diferença significativa (p < 0,05). Fonte: Autores (2022).

Ao analisar os tempos e as situações propostas no jogo, não houve diferença significativa nos tempos de *rallys* entre 1º e 2º tempo de jogo nos tiros laterais (p≤0,914) e arremesso de meta (p≤0,948) e faltas (p≤0,189), onde o tempo de duração

dos *rallys* no 1º tempo de jogo foram maiores que no 2º tempo, diferente das situações de tiro de canto ($p \leq 0,006$), sendo possível perceber um tempo médio significativamente maior de *rally* nos escanteios da segunda etapa, já os laterais e arremessos de meta apresentaram uma paridade de tempo, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Demonstrativo das médias de tempo de duração dos *Rallys*, nas situações de lateral, tiro de canto, falta e arremesso de meta, discriminados entre 1º e 2º tempo.



*Teste t student para as categorias das etapas de jogo e temporadas com nível de significância de 5%, onde foram analisadas situações do jogo no 1º e 2º tempo (laterais: 1047 situações no 1º tempo e 655 situações no 2º tempo; Tiro de canto: 228 e 228; Faltas 207 e 186; Arremesso de meta: 380 e 186). Fonte: Autores (2022).

4. Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar o tempo de duração dos *rallys* no futsal e seu viés fisiológico. Independentemente do modo como é praticado, os jogos de futsal de alto nível, necessitam de uma demanda de conhecimento técnico, tático e condicionamento físico de seus praticantes (Barbero et al., 2008; Badaru, 2017). Os atletas são expostos a realizarem ações intermitentes, com esforços de curta duração e alta intensidade intercalados de momentos mais longos de moderada e de baixa intensidade (Soares & Tourinho 2006; Santos et al., 2018; Moura et al., 2018). O jogo torna-se dinâmico, com curto espaço de tempo para tomadas de decisões tentando manter a posse de bola ou mesmo recuperá-la.

Estas afirmações são fortalecidas no presente estudo, pois ao analisarmos os dados encontrados, percebe-se claramente estas variações de tempo entre os diferentes *rallys* do jogo, independentemente de ser no 1º ou 2º tempo de jogo, ressaltando a necessidade de um alto condicionamento físico do atleta.

Estas diferentes nuances do jogo, exigem que o atleta mude de atividade ou de deslocamento a cada 3,28 segundos, executando assim aproximadamente 18 diferentes atividades por minuto, e um total de até 470 atividades por jogo (Dogramaci & Watsford, 2006), já o mesmo Dogramaci et al. (2011), afirmou existir uma troca de atividade a cada 9s, fazendo perto de sete atividades por minuto.

Estas e outras características demonstram o quanto a modalidade de futsal é intensa e requer um alto índice de preparo físico do atleta para suportar tais demandas (Moura et al., 2018), colaborando com estes apontamentos o presente estudo encontrou uma média de ocorrência de $154,7 \pm 15,6$ ralls por jogo, separados entre as duas etapas da partida, retratando uma possibilidade de troca constante na posse de bola e alternância de postura dos atletas, em hora ser ataque e hora ser defesa, mantendo alta concentração e melhores escolhas nas tomadas de decisão.

Estas características fazem do futsal uma modalidade intermitente de intensidades variadas (Soares & Tourinho, 2006; Gorostiaga et al., 2009), no entanto, os resultados mostram claramente uma alternância de tempos de *rally*, que vão de 0''25 centésimos, ao maior tempo encontrado de 1 minuto 47 segundos e 10 centésimos.

Signor e Soares (2004) ao analisar jogos de Futsal encontraram uma média de $10''55 \pm 8''97$ segundos, sendo o de menor duração foi de 00''45 centésimos e o de maior duração de 01'19''45 (um minuto, dezenove segundos e quarenta e cinco centésimos), dados semelhantes aos achados, no entanto a média de menor *rally* e o de maior tempo para o estudo de Signor e Soares (2004), foram diferentes aos tempos citados neste estudo.

Porém os tempos de ambos os estudos, mesmo apresentando diferenças de valores, encontram-se dentro das margens fisiológicas encontradas por Signor e Soares (2004), mostrando que 17 anos depois, a modalidade manteve uma característica intermitente e de esforços e intensidades variadas.

Compreender as respostas do organismo dos atletas às demandas impostas pela prática deste esporte, torna-se importante para melhor estabelecer as conexões metabólicas da prescrição de treinamento, segundo Matzenbacher et al. (2014), isso significa que os atletas de futsal devem apresentar um ótimo condicionamento físico aeróbio e anaeróbio alático e láctico, para suportar a demanda fisiológica durante as sessões de treino e das partidas.

Quando se pensa em prescrição de treinamento, pautados na fisiologia e na especificidade da modalidade, temos que entender que para suprir as demandas energéticas do exercício é necessário que o organismo sintetize através de ações enzimáticas, a conversão de substratos de proteínas, carboidratos e gorduras em um composto chamado adenosina trifosfato (ATP) (Wilmore & Costill, 2001; Bompa, 2002; Oliveira e Navarro, 2016).

A energia utilizada para gerar movimento provem da quebra das moléculas de ATP, e no momento do exercício o organismo realiza a ressíntese deste de diferentes formas, o sistema ATP-CP (fosfagênio) requerer poucas reações químicas, e consiste no mais rápido de todos em relação ao fornecimento de ATP, e é capaz de proporcionar uma contração muscular máxima por um período de aproximadamente 8 a 10 segundos, quando os níveis desses substratos ficam baixos ocorre a exaustão, e o indivíduo torna-se incapaz de manter a intensidade do exercício (De Feo et al., 2003; Ansdell et al., 2020).

Sendo assim, percebe-se que os *ralls* encontrados durante o transcorrer dos jogos de futsal tem um tempo médio de duração de $12''8 \pm 10''6$ segundos, e sua flutuação de tempos menores a tempos maiores encontrados no presente estudo podem explicar a necessidade de alternância de intensidades de esforços, permitindo que o sistema fisiológico possa fazer a ressíntese de sua energia (Robergs et al., 2004; Lisboa et al., 2021) e procurar manter uma alta intensidade durante as diferentes situações de jogo.

Segundo Frey et al. (1995), nos exercícios intensos com duração superior a 10 segundos a produção ATP passa a depender também do sistema glicolítico. Em geral, o exercício intenso com aproximadamente 60 segundos utiliza a produção de energia a partir das vias anaeróbia e aeróbia (70% e 30%, respectivamente) (Ide, et al., 2010).

O que parece ser prudente para os achados do estudo, onde o maior tempo de *rally* encontrado foi de 1min 47s 10cen, contextualizando que pelo tempo de duração dos *ralls* mensurados ocorre uma predominância de utilização de ATP-CP (fosfagênio) e do sistema glicolítico, por outro lado, o somatório do tempo total das ações realizadas durante o jogo (40 minutos cronometrados) utiliza-se da produção de energia pela via aeróbia.

Ressalta-se ainda, que os atletas utilizados durante uma partida de futsal, não atuam em tempo integral, sendo substituídos em formas de quartetos, ou por apresentarem desgaste físico, por situações táticas ou de lesões, gerando assim, um estímulo de recuperação importante para a manutenção de altas intensidades.

5. Conclusão

Os dados encontrados que quantificam o número de *rallys*, bem como o seu tempo de duração dentro de um jogo de futsal, e em resposta às exigências fisiológicas requeridas, para a manutenção do sistema em alto nível, é correto afirmar que o futsal apresenta uma necessidade de utilização das três fontes de ressíntese de ATP (fosfagênicos, glicolítico e aeróbio), no entanto a prevalência de ações de alta intensidade requerem uma preparação específica dos atletas para a apresentação em alta intensidade.

Treinamentos que proponham ao atleta a especificidade de volume e intensidades em diferentes índices encontradas no estudo, irão proporcionar ao sistema neuromuscular adaptações específicas de acordo com o tipo, e melhorias em sua capacidade de execução de movimentos, bem como a capacidade de depleção e renovação de substratos.

A elaboração e aplicação das sessões de treinamento, sejam elas físicas, técnicas ou táticas, devem ser pautadas nos princípios metodológicos do treinamento físico, bem como na compreensão e aplicação fisiológica dos aspectos metabólicos relacionados a modalidade de futsal, conforme apresentado no presente estudo.

6. Limitações

Este estudo teve como limitação, o tamanho da quadra onde ocorreram e foram gravados os jogos, para posterior análise. As quadras de futsal, podem ter uma variação de tamanho, podendo chegar até a 42x25 metros no máximo (para jogos internacionais) e 32x16 metros no mínimo (para competições de base nacionais), fator que podem apresentar *rallys* maiores ou menores, devido o tempo de a bola se manter em jogo em suas trajetórias, relacionando com a variação das dimensões da quadra. Para o presente estudo a quadra apresentava um tamanho de 36x18 metros, seguindo as normas da Federação Gaúcha de Futsal para a competição estadual.

Referências

- Alves, M. A. R.; Graça, D. C. da; Feitosa, M. C.; Soares, B. H. (2021). Produção científica sobre análise de desempenho técnico-tático no futsal. *Research, Society and Development*, 10(12), 1-15. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20450>
- Ansdell, P.; Thomas, K.; Hicks, K.M.; Hunter, S.K.; Howatson, G.; Goodall, S. (2020). Diferenças sexuais fisiológicas afetam a resposta integrativa ao exercício: implicações agudas e crônicas. *Experimental Physiology*, 105(12): 2007-21. <http://dx.doi.org/10.1113/EP088548>
- Barbero-Álvarez, J. C.; Soto, V. M.; Barbero-Álvarez, V.; Granda-Vera J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 26 (1), 63-73.
- Badaru, B. (2017). *Latihan Taktik Beyb Bermain Futsal Modern*. Bekasi: Cakrawala Cendekia.
- Bizzocchi, C. E. (2004). *Voleibol de alto nível: da iniciação à competição*. Manole.
- Bompa, T. O. (2002). *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. (4ª ed.), Phorte.
- Braz, T. V.; Spigolon, L. M. P. & Borin, J. P. (2009). Proposta de uma bateria de testes para monitoramento das capacidades físicas em jogadores de futebol. *Journal of Physical Education*, 20(4): 569-575. <http://dx.doi.org/10.4025/reveducfis.v20i4.7392>
- Castagna, C.; Abt, G.; Manzi, V.; Annino, G.; Padua, E.; D'ottavio, S. (2008). Effect of recovery mode on repeated sprint ability in young basketball players. *J Strength Cond Res*, 22(3):923-9. 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a4281>
- Castagna, C.; D'Ottavio, S.; Granda-Vera, J.; Barbero-Álvarez, J. C. (2009). Match demands of professional futsal: A case study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(4), 490-494.
- Castagna, C.; Barbero-Álvarez, J.C. (2010) Physiological demands of an intermittent futsal-oriented highintensity test. *Journal of Strength and Conditioning Research, Lawrence*, 24(9): 2322-9.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE FUTSAL (CBFS). Livro Nacional de Regras de Futsal. Comissão Nacional de Regras. Fortaleza – Ceará 2022. In: <https://ligafutsal.com.br/institucional/regras-do-futsal/>

Dogramaci, S. N.; Watsford M. L.; Murphy A. J. (2011). Time-motion analysis of international and national level futsal. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 3(25):646-651.

De Feo, P.; Di Loreto, C.; Murolo, G.; Parlanti, N.; De Cicco, A.; Piccioni, F.; Santeusano, F. (2003). Metabolic response to exercise. *J Endocrinol Invest*, 26(9), 851-854.

Dogramaci, S. N.; Watsford, M. L. (2006). Uma comparação de dois métodos diferentes para análise de tempo-movimento em esportes coletivos. *Int J Perform Anal Spor*, 6(1), 73-83.

Fin, W.; Soares, B.; Bona, C. C.; Vilasboas, R.; Matzenbacher, F. (2020). Potência aeróbia em atletas de futsal de diferentes níveis competitivos. *Rev Bras De Futebol e Futsal*, 12(49), 339-345.

Fry, R. W.; Morton, A. R.; Garcia-Webb, P.; Crawford, G. P.; Keast D. (1995). Biological responses to overload training in endurance sports. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 64(4), 335- 44.

Garcia, G. A. (2004). Caracterización de los esfuerzos em el fútbol sala basado em el estudio cinemático y fisiológico de la competición. *Lecturas Educación Física y Deportes*, 10(77),1.

Gill, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. (4ª ed.), Editora Atlas.

Göral, K. (2014). Futsal oyunculari ve futbolcularda ivmelenme ve çeviklik özelliklerinin incelenmesi. *Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi*, 10(4), 98-105.

Gorostiaga, E. M.; Llodio, I.; Ibáñez, J.; Granados, C.; Navarro, I.; Ruesta, M.; Bonnabau, H.; Izquierdo, M. (2009). Differences in physical Wtness among indoor and outdoor elite male soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 106(4), 483– 491.

Herman, I.; Fahmi Hasan, M.; Hidayat, I. I.; Apriantono, T. (2019). Analysis of Speed and Acceleration on 60-Meters Running Test Between Women Soccer and Futsal Players. 4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE 2019). *Advances in Health Sciences Research*, 21, 345-347.

Ide, B. N.; Lopes, C. r.; Sarraipa, M. F. (2010). Fisiologia do treinamento esportivo. (1ª ed.), Editora Phorte.

Juntara, P. E., & Rachman, H. A. (2019). Model latihan penyerangan (set plays) melalui goal throws dan powerplay futsal sekolah menengah atas. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 15(1), 36–46.

Justinus, L. (2011). Inspirasi dan Spirit Futsal. Raih Asa Sukses.Jacarta.

Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scand J Med Sci Sports* 20(2), 95-102.

Kusuma, M. N. H.; Syafei, M.; Rilastiyo, D. (2019). The Effect of Nutritional Status, Level of Physical Activity and Hemoglobins on Physical Endurance. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 4(2), 186–195.

Lisboa, J. A., Gomes, J. H., Santana, L. I. O., Barbosa, W. A., Rica, R. L., Bocalini, D. S., Mendes, R. R. (2021). Efeito agudo da suplementação de creatina em parâmetros morfofuncionais em mulheres veganas. *Rev Bras Fisiol Exerc*. 20(2):268-282. <http://dx.doi.org/10.33233/rbfex.v20i2.3967>

Little, T. & Williams, A. G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76–78. <http://dx.doi.org/10.1519/14253.1>

Marchetti, P. H.; Mello, F.C. (2007). Aspectos metabólicos do exercício intermitente. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 3(12): 42-49.

Matzenbacher, F.; Pasquarelli, B. N.; Rabelo, F. N.; Stanganelli, L. C. R. (2014). Demanda fisiológica no futsal competitivo. Características físicas e fisiológicas de atletas profissionais. *Rev Andal Med Deporte*. 7(3), 122-31

Miloski, B.; Freitas, V. H.; Bara-Filho, M. G. (2012). Monitoring of the internal training load in futsal players over a season. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 14(6), 671-679.

Moura, D. P. de, Silva, T. A. O. da, Garcia, V. B., & Santos, J. W. dos. (2018). Efeitos do programa de treinamento funcional nas capacidades físicas do futsal. *RBF - Revista Brasileira De Futsal E Futebol*, 10(37), 124-129.

Oliveira, B.W. & Navarro A. (2016). Os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade para o emagrecimento. *Rev Bras Obes Nutr Emag.*, 10(59),224-30.

Platonov, V. N. (2008). Tratado geral de treinamento desportivo. Phorte.

Robergs, R.A.; Ghiasvand, F.; Parker, D. (2004) Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 287(3), 502– 516.

Roxburgh, A. (2008). “The technician futsal” Newsletter for coaches UEFA, Suppl 4.UEFA.

Ré, N.A. (2008). Características do futebol e do futsal: implicações para o treinamento de adolescentes e adultos jovens. *Efdesportes*, 13(127), 1.

Santos, I. A.; Lemos, M. P.; Mota, G. R. (2018). Efeito de jogo de futsal sobre o desempenho intermitente de alta intensidade em futebolistas amadoras. *Archives of Sport Sciences* 2018; 6(1), 20-23. <https://doi.org/10.17648/aces.v6n1.2553>

Signor, J. E.; Soares, B. (2005). Duração do rally no futsal. Celafiscs.

Soares, B.; Tourinho Filho, H. (2006). Análise da distância e intensidade dos deslocamentos, numa partida de futsal, nas diferentes posições de jogo. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20(2), 93-101.

Tessitore, A.; Meeusen, R.; Pagano, R.; Benvenuti, C.; Tiberi, M.; Capranica, L. (2008). Effectiveness of active versus passive recovery strategies after futsal games. *J Strength Cond Res*, 22(5),1402-1412.

Wilmore, J. H; Costill, D. L. (2001). Fisiologia do esporte e do exercício– Manole.