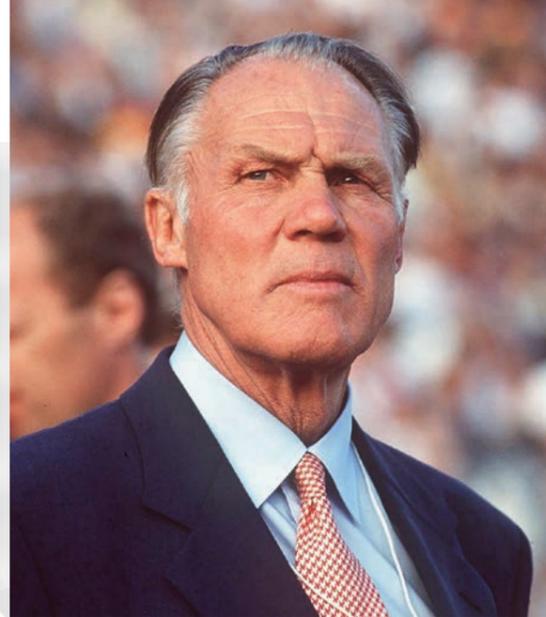




Desenvolvimento do Futebol Mundial

**MANUAL DE
CONDICIONAMENTO
FÍSICO NO FUTSAL**

01 Introdução	04
02 Descrição do futsal	06
2.1 Demandas das partidas	07
2.2 Tempo de jogo	08
2.3 Distância percorrida	09
2.4 Fatores contextuais	18
2.5 Bola em jogo e fora de jogo	20
2.6 Situações mais exigentes ou piores situações possíveis	21
03 Posição dos jogadores	24
04 Tática com e sem a posse de bola	30
05 Períodos competitivos com acúmulo de jogos	34
5.1 Aquecimento	36
5.2 Antropometria/composição corporal	38
06 Demandas fisiológicas	42
6.1 Carga cardiovascular	43
6.2 Capacidade aeróbica	44
6.3 Capacidade anaeróbica	45
6.4 Ações de alta intensidade (AAI)	46
6.5 Execução de sprints – Capacidade de sprints repetidos (CSR)	49
6.6 Capacidade neuromuscular	52
6.7 Agilidade	52
6.8 Força – Potência explosiva	53
6.9 Capacidade de salto	55
6.10 Fadiga e função neuromuscular	56
6.11 Resposta bioquímica	57
07 Lesões	58
7.1 Competition injury analysis	59
7.2 Análise de lesões na pré-temporada	61
7.3 Tipos de lesão	61
7.4 Local da lesão	64
7.5 Tipos, locais e mecanismos das lesões	65
7.6 Gravidade e carga das lesões	66
7.7 Distribuição da incidência de lesões e da carga das lesões durante a temporada	67
08 Planos de treino	68



Esta citação adaptada do famoso técnico de futebol holandês Rinus Michels explica bem como é o futsal:

“Existe uma complexidade enorme no futsal para um técnico compreender. A complexidade de diferentes esportes depende de fatores como o tamanho das equipes, as funções de cada um, o nível de contato permitido, o tamanho da quadra e a natureza contínua do jogo. O futsal exige versatilidade total de todos os seus jogadores. Ele é imprevisível e tem infinitas situações únicas e mudanças constantes do ataque para a defesa”.

Para preparar os jogadores, Michels sugere:

“Você tem que transformar o que acontece na partida em atividades de treino que estejam ligadas a essas referências. Muitas das atividades nos treinos servem para manter os jogadores ocupados, mas quando o treino acaba, eles não conseguem transferir [o que treinaram] para a realidade da partida. É um desperdício de tempo e energia. A maioria dos técnicos não dá esse último passo. Eles não vão além de criar exercícios gerais para os treinos, que dificilmente têm alguma relação com os problemas que aconteceram na partida”.

O enfoque moderno de preparação dos jogadores é “jogue como você treina, treine como você joga” (Grupo de Estudos Técnicos, Torneio de Futsal dos Jogos Olímpicos da Juventude Buenos Aires 2018). Entender as demandas específicas de cada posição em uma partida e os requisitos físicos dos jogadores profissionais de futsal é a base para o planejamento e a criação de programas eficazes de periodização e treinamento (Spyrou et al., 2020; Serrano Luengo et al., 2020; Gabbett et al., 2020), que podem otimizar o desempenho, reduzir o risco de lesões e aumentar a disponibilidade dos jogadores para os treinos e partidas (Spyrou et al., 2020; Illa et al., 2021).

O futsal é um esporte dinâmico, intermitente, de alta intensidade e com vários sprints. Esse esporte exige que os jogadores desenvolvam uma composição corporal ideal, capacidades aeróbica e anaeróbica, velocidade, força, potência, agilidade, equilíbrio, coordenação, mobilidade e flexibilidade para lidar com as demandas físicas dos treinos e das competições durante uma longa temporada competitiva (Esteves et al., 2022). Uma temporada competitiva típica para um jogador profissional consiste em aproximadamente 50 partidas, incluindo competições nacionais (isto é, liga e copa) e internacionais (isto é, torneios continentais interclubes e pela seleção nacional) em um período de 7,5 meses, com uma frequência de um a três jogos por semana (Spyrou et al., 2022). A preparação para as partidas implica um ou dois treinos por dia, nos quais os jogadores percorrem uma média de 10 km em intensidades altas e muito altas durante um microciclo semanal típico (Illa et al., 2020; Spyrou et al., 2022).

Uma temporada de futsal profissional impõe um estresse fisiológico, psicológico e mecânico significativo sobre os jogadores (Rabelo et al., 2016; Spyrou et al., 2020; Spyrou et al., 2022). Consequentemente, o planejamento e a elaboração dos treinos, das situações de partida e da recuperação são fundamentais para otimizar o desempenho. O objetivo é criar um ambiente em que o treinamento seja orientado por processos e os treinos obtenham vários resultados, desenvolvendo ao mesmo tempo o condicionamento físico, as habilidades técnicas e o senso tático.

O técnico da seleção portuguesa, Jorge Braz, explica:

“O futsal está se tornando muito físico. Se você tem jogadores potentes, muito fortes fisicamente, e faz uma marcação individual, para estar em vantagem você precisa criar uma vantagem posicional e numérica, com e sem a bola, contra o seu adversário direto. Temos que jogar muito sem a bola, sem parar, temos que ser dinâmicos para que seja muito difícil para que eles corram atrás de todo mundo. Porque, se eles correrem atrás dos meus jogadores, vou [conseguir] levá-los para os lugares que eu quiser. Defensivamente, eles vão fazer o que eu quiser”.

Um relatório do Grupo de Estudos Técnicos (GET) para o Torneio de Futsal dos Jogos Olímpicos da Juventude na Argentina em 2018 destacou a importância do condicionamento físico no futsal moderno. Em seu relatório, o GET informou o seguinte:

“O vigor físico das equipes mais bem condicionadas, como Espanha, Brasil, Rússia, Portugal e Japão, deu resultados, já que, visivelmente, elas eram as mais fortes desde o início... Isso indica a importância do preparo fisiológico para manter o desempenho [de alto nível] durante toda a etapa competitiva... O condicionamento físico adequado também contribui para essa categoria, assim como para a categoria adulta, e, conforme a fadiga começa a se instalar, influencia a execução técnica e a implementação da tática”.

Se entendermos detalhadamente as cargas físicas e fisiológicas dos treinos e das partidas no futsal profissional, essas informações podem ser aproveitadas para otimizar o desempenho de alto nível e, ao mesmo tempo, dar um impulso à formação dos técnicos e dos jogadores.

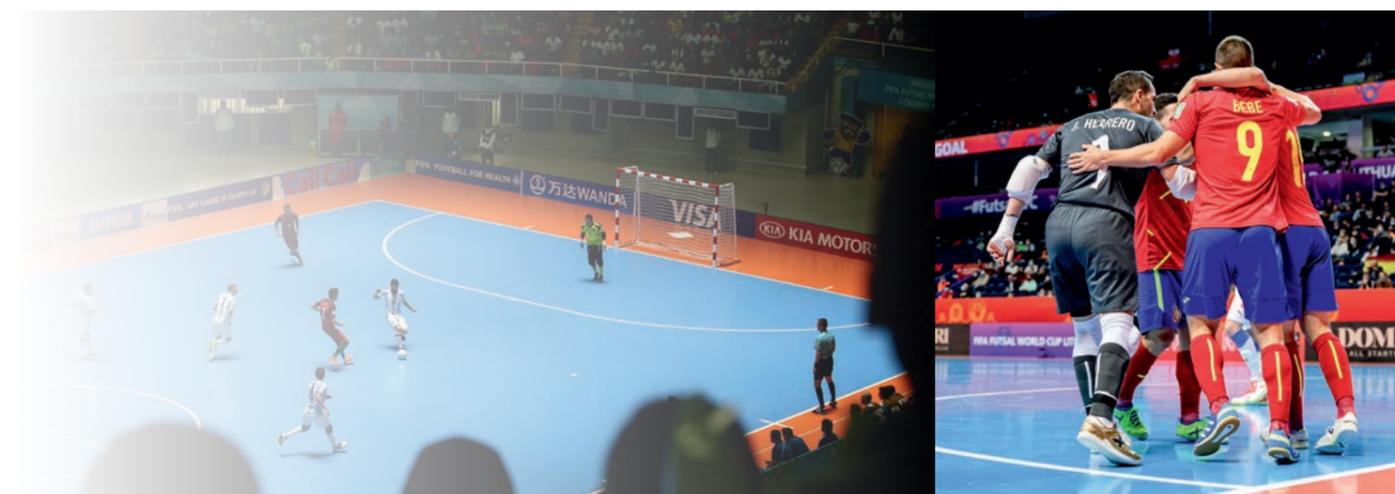


O futsal é um esporte coletivo com equipes de cinco jogadores, disputado em uma quadra de 40 x 20 m, com gols de 3 x 2 m (Spyrou et al., 2020). Em termos organizacionais, os cinco jogadores estão distribuídos em quatro posições diferentes: goleiro, fixo, ala e pivô (Caetano et al., 2015; Illa et al., 2021; Serrano Luengo et al., 2020). O número máximo de jogadores no elenco para uma partida é de 14 (até nove substitutos por equipe). Um número ilimitado de substituições é permitido durante os jogos (Illa et al., 2021; Ayarra et al., 2018; González et al., 2022), o que contribui para manter a alta intensidade das partidas e aumentar as demandas físicas durante as mesmas (Castagna et al., 2009; Ribeiro et al., 2021). Durante as partidas, as equipes podem solicitar um tempo técnico de um minuto em cada tempo de jogo.

Como o cronômetro é interrompido com os eventos que ocorrem durante o jogo, como quando a bola sai de jogo, as faltas, as lesões, os tempos técnicos e a limpeza da quadra (Barbero Álvarez et al., 2008; Ayarra et al., 2018; Serrano Luengo et al., 2020; Illa et al., 2021), a duração real da partida pode ser 75-85% maior do que 40 minutos (Ohmuro et al., 2020; Wilke et al., 2020), o que significa que a duração total da partida pode ser de até 75-90 minutos (Barbero Álvarez et al., 2008; Rodrigues et al., 2011; Serrano Luengo et al., 2020).

2.1 Demandas das partidas

O futsal é um esporte intermitente, de alta intensidade e múltiplos sprints, que envolve ações de alta intensidade (AAI) curtas (como acelerações (Ace), desacelerações (Des), corridas de alta intensidade, sprints repetidos, freadas e mudanças de direção (MD)), intercaladas com curtos períodos de recuperação entre os esforços (Serrano Luengo et al., 2020; Spyrou et al., 2020; Ribeiro et al., 2020; Illa et al., 2021; Miloski et al., 2016; Ribeiro et al., 2022; Caetano et al., 2015).



Devido ao tamanho da quadra e à densidade de jogadores, que implicam restrições temporais e espaciais, a posse de bola passa de uma equipe para a outra constantemente (Méndez et al., 2019). Com uma relação trabalho-descanso de 1:1 e mudanças de atividade a cada três segundos (Nemcic e Calleja-González, 2021), os jogadores são expostos a altas demandas físicas, psicológicas, técnicas e táticas durante as partidas (Ribeiro et al., 2020; Illa et al., 2020; Barbero Álvarez et al., 2008; Caetano et al., 2015; Castagna et al., 2009; Miloski et al., 2014). Essas demandas físicas, combinadas com a execução das habilidades e técnicas do futsal — como chutar, conduzir a bola, dar passes, fazer desarmes e saltar —, sobrecarregam fortemente as vias aeróbica e anaeróbica (Ayarra et al., 2018; Barbero Álvarez et al., 2008; Miloski et al., 2014; Wilke et al., 2020; Ribeiro et al., 2020; Spyrou et al., 2020; Esteves et al., 2022), o que significa que os jogadores precisam ter sistemas cardiovasculares, neuromusculares e metabólicos bem desenvolvidos, com altas capacidades aeróbicas e anaeróbicas (Nogueira et al., 2016; De Freitas et al., 2019; De Oliveira et al., 2021), capacidade de sprints repetidos (CSR), força ou potência da perna bem desenvolvida, agilidade e coordenação (Miloski et al., 2016; Naser et al., 2017; Serrano Luengo et al., 2020; Soares et al., 2023).

Tanto os treinos quanto as partidas criam um estresse fisiológico, neuromuscular e bioquímico significativo (Spyrou et al., 2020; Spyrou et al., 2022; Wilke et al., 2020; Rodrigues et al., 2011), resultando em inflamação e dano muscular (de Moura et al., 2013; Wilke et al., 2020). Os exercícios prolongados de sprints intermitentes provocam distúrbios na estrutura e na função musculoesqueléticas, associados à redução da função contrátil, à percepção de dor e à demora em voltar a ter o desempenho físico ideal (Nemcic e Calleja-González, 2021). Consequentemente, o futsal combina características que acarretam um alto risco de lesão (López-Segovia et al., 2019).

2.2 Tempo de jogo

Estudos relataram que o tempo total de jogo dos jogadores de futsal durante as partidas é de aproximadamente 50% do tempo das mesmas, enquanto os 50% restantes são passados no banco de reservas (Barbero Álvarez et al., 2008; Dogramaci et al., 2015; Ohmuro et al., 2020), mas isso pode ser afetado por fatores contextuais.

Durante a temporada 2019-2020, foram analisadas dez partidas competitivas da Liga Nacional de Futsal Profissional da Espanha (LNFS). Os resultados relataram um tempo em quadra de 37,10 ± 13,60 minutos por jogador (Serrano Luengo et al., 2020). Nas partidas dos campeonatos nacionais do Brasil (Rodrigues et al., 2011) e do Japão (Ohmuro et al., 2020), os jogadores permaneceram em quadra por 34 minutos e 36 minutos, respectivamente (Dos Santos et al., 2020).

Características das substituições durante jogos oficiais de futsal das duas categorias.

	Tempo total em quadra (min)	Tempo ativo (min)	Número de substituições	Tempo total em quadra por substituição (min)	Tempo ativo por substituição (min)	Tempo no banco
Adultos	35,9 ± 9	18,7 ± 4,8	8,2 ± 3,4	4,6 ± 0,9	2,4 ± 0,5	5,4 ± 1,9
Juvenis	39,7 ± 11	22,3 ± 6,1*	6,5 ± 3,4*	6,2 ± 2,1*	3,8 ± 1,1*	5,5 ± 2,1

Observação: *p < 0,05 em comparação com adultos.

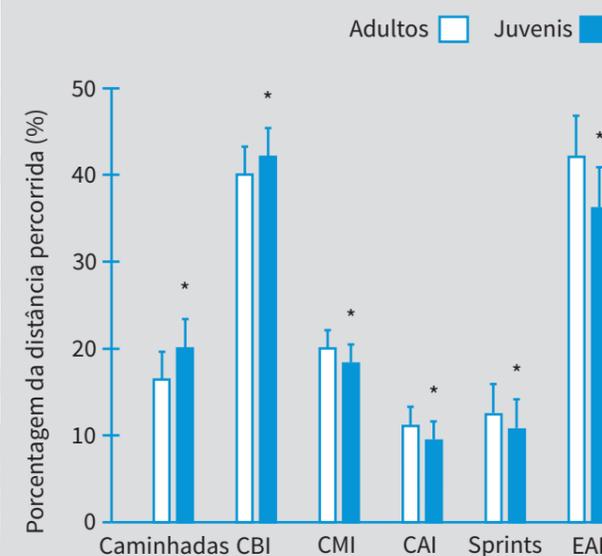


2.3 Distância percorrida

Os dados das partidas indicam que jogadores profissionais de diferentes ligas nacionais percorrem aproximadamente 3.000-4.500 m em uma partida (Naser et al., 2017; Ribeiro et al., 2020; Sekulic et al., 2021; Barbero Álvarez et al., 2008; Dogramaci et al., 2011; Ribeiro et al., 2022; Serrano Luengo et al., 2020; De Oliveira Bueno et al., 2014; Ohmuro et al., 2020; Rinaldo et al., 2022), dos quais aproximadamente 675 m são percorridos em corrida (12-18 km/h) e 135 ± 54 m são percorridos em sprint (> 18 km/h); realizam cerca de 70-90 acelerações e desacelerações de alta intensidade > 2 m/s² (5 ± 2 acelerações e desacelerações altas por minuto em relação ao “tempo jogado”) e executam cerca de 170-200 mudanças de direção como parte de 1.165 ± 188 movimentos explosivos (Spyrou et al., 2021).



A distância percorrida total é influenciada pela duração total do jogo, assim como pelo tempo de participação de cada jogador na partida (Serrano Luengo et al., 2020; Barbero Álvarez et al., 2008; De Oliveira Bueno et al., 2014; Ayarra et al., 2018; Ohmuro et al., 2020) devido ao impacto das substituições ilimitadas, da posição do jogador, da tática (Naser et al., 2017) e dos fatores contextuais. Dessa forma, a distância percorrida total não deve ser considerada um indicador do desempenho em corrida (Barbero Álvarez et al., 2008; Ribeiro et al., 2020; Nemicic e Calleja-González, 2021). É melhor relativizar ou converter os dados de distância em minutos de jogo (m/min) para possibilitar comparações entre os desempenhos individuais nos treinos e nas partidas (De Oliveira Bueno et al., 2014; Ribeiro et al., 2020).



Porcentagem de velocidade com a bola em jogo nas partidas em ambas as categorias.

Cerca de 20-25% da distância é percorrida pelos jogadores profissionais de futsal em alta velocidade ou velocidade máxima (sprint) (Rinaldo et al., 2022; Barbero Álvarez, 2008; Castagna et al., 2009; Serrano Luengo et al., 2020; De Oliveira Bueno et al., 2014; Naser et al., 2017; Ribeiro et al., 2020), com uma relação trabalho-descanso de 1:1, na qual “descanso” significa que o jogador está parado, caminhando ou trotando, e “trabalho” significa a distância percorrida em velocidade média, alta ou máxima (Naser et al., 2017; De Oliveira Bueno, 2014; Serrano Luengo et al., 2020). As métricas de velocidade e as metodologias aplicadas podem ser diferentes, de modo que, dependendo do limite de velocidade selecionado, as distâncias relativas podem variar, o que dificulta as comparações. Dessa forma, a distância total por minuto percorrida durante um jogo pode variar entre 113 m e 232 m por minuto (Naser et al., 2017; Ribeiro et al., 2020).

A distância percorrida em alta velocidade pelos jogadores da liga portuguesa (Ribeiro et al., 2020), quando comparada com a dos jogadores no Brasil e na Espanha (Barbero Álvarez et al., 2008; De Oliveira Bueno et al., 2014; Dogramaci et al., 2015), foi aproximadamente o dobro por minuto, com um número maior de sprints realizados. Esses dados parecem indicar um aumento das demandas e da dinâmica do jogo ao longo do tempo. A evolução das táticas defensivas e ofensivas aumentou as exigências dos jogos competitivos, fato que se reflete em uma maior distância percorrida por minuto (Naser et al., 2017). O número ilimitado de substituições pode permitir que os jogadores percorram mais distância em alta intensidade e

Normalmente, os jogadores do futsal masculino profissional realizam:

- um esforço de baixa intensidade a cada 14 s;
- um esforço de intensidade média a cada 37 s;
- um esforço de alta intensidade a cada 43 s;
- um esforço de intensidade máxima a cada 56 s;
- 8,6 ações por minuto de tempo jogado; e
- uma mudança na atividade locomotora a cada 3,3 s. (Serrano Luengo et al., 2020; Naser et al., 2017)

Ribeiro et al. (2020) relataram um pico médio de velocidade de sprint de 20,3 km/h, com velocidades máximas de 22,6 km/h em jogadores profissionais das oito equipes que chegaram às quartas de final da Taça de Portugal de Futsal.



realizem um grande número de sprints e ações de alta intensidade (AAI) (Sekulic et al., 2019; Naser et al., 2017). As análises também devem garantir que as comparações da carga externa sejam feitas considerando o tempo real de jogo e não a duração da partida.

O futsal é jogado em um ambiente pequeno, com áreas com pouco espaço, de modo que a capacidade de correr em alta velocidade, acelerar, desacelerar e mudar de direção, enquanto a técnica correta é executada sob pressão, são fatores fundamentais de desempenho físico, essenciais para um desempenho de alto nível durante as partidas (Ribeiro et al., 2020; Rinaldo et al., 2022; Naser et al., 2017; Borges et al., 2021; Spyrou et al., 2020).

Nove jogadores profissionais que competem na LNFS espanhola e foram finalistas da Liga dos Campeões de Futsal da UEFA foram monitorados usando um dispositivo GPS com acelerômetro durante todas as 20 partidas da temporada 2019-2020 (Spyrou et al., 2021).

Em uma partida, em média, os jogadores realizaram:

- $73,3 \pm 13,8$ acelerações de alta intensidade ($> 3,5 \text{ m/s}^2$);
- $68,6 \pm 18,8$ desacelerações ($< -3,5 \text{ m/s}^2$);
- 1.165 ± 188 movimentos explosivos (aceleração, desaceleração e mudança de direção nas faixas média e alta $> 2,5 \text{ m/s}^2$); e
- $173 \pm 29,1$ mudanças de direção (alternância lateral direita/esquerda dentro da faixa alta $> 3,5 \text{ m/s}^2$).

Sabe-se que a taxa metabólica tem uma forte correlação positiva com a velocidade de corrida (Margaria et al., 1963; Helgerud, Storen e Hoff, 2010) e, dessa forma, o desempenho nas corridas de alta velocidade (CAV) e nos sprints indicam esforços fisicamente exigentes durante as situações de jogo. As acelerações têm um custo metabólico maior e as desacelerações têm uma carga mecânica maior (Dalen et al., 2016). A frequência das ações de corrida em alta velocidade e as acelerações e desacelerações de alta intensidade realizadas durante as partidas geralmente resultam em reduções no desempenho neuromuscular, devido à fadiga ou ao dano muscular (Harper et al., 2019; Verheul et al., 2021; Ribeiro et al., 2022; Spyrou et al., 2020).

Travassos (comunicação pessoal) observou que, durante as partidas, as acelerações e as CAV são realizadas quando um jogador entra em espaços abertos para avançar ou recompor a defesa (por exemplo, ao conduzir a bola, encontrar espaços, recuar, fazer marcação por zona ou pressionar os adversários). Por outro lado, as acelerações e as desacelerações podem ser vistas quando os jogadores querem fechar os espaços para impedir que um adversário avance em quadra por meio de ações como a marcação, a pressão sobre os adversários, os duelos individuais e as interceptações.

Variáveis	Descrição
Com a bola	
Condução da bola	O jogador se movimenta com a bola para avançar em uma direção.
Interceptação	O jogador intercepta um passe do adversário.
Domínio de bola dinâmico	O jogador recebe um passe e movimenta a bola intencionalmente.
Proteção da bola	O jogador usa o corpo para proteger a bola do adversário.
Passe	O jogador passa a bola na direção de um companheiro de equipe.
Chute	O jogador direciona intencionalmente a bola para o gol adversário.
Desarme	Intervenção e tentativa do jogador de tirar a bola de um adversário direto.
Domínio de bola estático	O jogador recebe um passe e mantém o domínio da bola no mesmo lugar.
Sem a bola	
Volta para a defesa/reação à perda da posse	O jogador corre de volta para a própria meta, imediatamente após a perda da posse da bola.
Movimentações de apoio (distantes)	O jogador se movimenta para receber um passe de um companheiro ou para criar/explorar espaços (normalmente em profundidade)
Movimentações de apoio (próximas)	O jogador se movimenta para receber um passe de um companheiro ou para criar/explorar espaços (normalmente se aproxima para receber a bola)
Movimentações de apoio (estratégicas)	O jogador se movimenta para receber um passe de um companheiro em situações estratégicas (por exemplo, cobranças de escanteio ou falta)
Marcação (trajetória da bola)	O jogador corre acompanhando o movimento da bola na direção do adversário.
Marcação (trajetória do adversário)	O jogador corre acompanhando a direção do movimento do adversário.
Marcação (duelo individual)	O jogador adota a postura defensiva básica para evitar o avanço do adversário
Ajuda na cobertura	O jogador se movimenta para oferecer apoio defensivo para um companheiro



As CAV, as acelerações e desacelerações, as mudanças de direção e os saltos contribuem muito para a carga externa no futsal (Spyrou et al., 2021; Spyrou et al., 2020; Vanrenterghem et al., 2017). A capacidade de acelerar ou desacelerar em distâncias curtas é considerada decisiva durante as ações críticas nas partidas (isto é, mudanças de direção em resposta à movimentação dos adversários, movimentos para criar ou reduzir os espaços e pressionar o adversário na transição para recuperar a posse de bola) e, mais do que as CAV, é o indicador de desempenho mais direto e confiável no futsal (Ribeiro et al., 2020), devido ao tamanho da área de jogo (Yiannaki et al., 2020; Beato et al., 2017). Consequentemente, o futsal exige que os jogadores desenvolvam um bom condicionamento aeróbico e anaeróbico, potência, força, agilidade, equilíbrio e coordenação (Naser et al., 2017) para realizar um grande volume de AAI (Taylor et al., 2017; Serrano Luengo et al., 2020).

Em relação à capacidade de aceleração, Loturco et al. (2018) relataram valores de $4,64 \pm 0,50 \text{ m/s}^2$ para 0-5 m, $1,22 \pm 0,22 \text{ m/s}^2$ para 5-10 m e $0,74 \pm 0,09 \text{ m/s}^2$ para 10-20 m para os jogadores da equipe campeã da Liga Nacional de Futsal brasileira, com velocidades de corrida de $4,81 \pm 0,25 \text{ m/s}$ (5 m), $5,68 \pm 0,19 \text{ m/s}$ (10 m) e $6,61 \pm 0,22 \text{ m/s}$ (20 m) (Spyrou et al., 2021).

Serrano Luengo et al. (2020) destacaram que os jogadores profissionais do futsal espanhol realizam entre 0,58 e 0,88 sprints por minuto e realizam entre sete e nove acelerações acima de 2 m/s^2 por minuto e sete a nove desacelerações ($< -2 \text{ m/s}^2$) por minuto (Unanue et al., 2020).

Primeiro e segundo tempos

Pesquisas demonstraram que a distância percorrida por minuto, os picos de velocidade, a velocidade inicial, o tempo de recuperação entre sprints, os sprints realizados por minuto, a distância explosiva por minuto ou o número de acelerações e desacelerações por minuto não diminuem no segundo tempo de uma partida (Caetano et al., 2015; Serrano Luengo et al., 2020; Unanue et al., 2020).

Não foram relatadas diferenças nas distâncias percorridas em sprint entre o primeiro e o segundo tempos ao comparar cinco partidas oficiais da Liga Nacional de Futsal brasileira (Caetano et al., 2015) e não foram observadas diferenças significativas nas distâncias percorridas no primeiro e no segundo tempos em diferentes intensidades ou como proporção das corridas de alta intensidade em 28 jogadores das oito equipes que chegaram às quartas de final da Taça de Portugal de Futsal em 2018. Isso sugere que os níveis de desempenho permanecem constantes, independentemente da duração ou da etapa da partida. As AAI diminuíram significativamente na comparação entre os dois tempos (Serrano Luengo et al., 2020; Ribeiro et al., 2020).

	Jogo completo M ± DP	Primeiro tempo Md (IIq)	Segundo tempo Md (IIq)
Cinemáticas			
Distância percorrida por minuto	232 ± 71	216 (55)	229 (86)
Caminhadas por minuto (0-6 km/h)	108,3 ± 51,5	92,5 (30,5)	110,8 (54,8)
Trotes por minuto (6-12 km/h)	76,5 ± 24,3	79,5 (16,5)	77,9 (17,9)
Corridas por minuto (12-18 km/h)	30,0 ± 19,2	15,7 (26,4)	38,6 (12,3)
Sprints por minuto (> 18 km/h)	8,5 ± 7,9	7,4 (3,8)	7,3 (5,4)
Sprints (n/min)	2 ± 1	2 (2)	2 (2)
Mecânicas			
Ace (n/min)	5 ± 2	5,2 (2)	5,1 (2)
Des (n/m)	5 ± 2	5 (2)	5 (2)
Saltos (n/m)	0,8 ± 1,1	0,4 (0,5)	0,5 (0,9)
Impactos totais (n/m)	35 ± 35,2	29 (22,4)	30 (28,1)
Carga do jogador (u.a./min)	4,5 ± 2,3	4,1 (1,3)	4,3 (1,8)
CAE (u.a./min)	15,0 ± 8,5	11,2 (13,4)	15,1 (13)
Metabólicas			
Potência metabólica por minuto	6,9 ± 1,7	0,9 (0,6)	0,9 (0,8)
DACM por minuto	22,8 ± 10,6	22,2 (18,3)	23,7 (7,2)

*p < 0,005 de diferença significativa; M, média; DP, desvio padrão; Md, mediana; IIq, intervalo interquartil; u.a., unidade arbitrária; CAE, carga de estresse dinâmica; DACM, distância de alta carga metabólica.

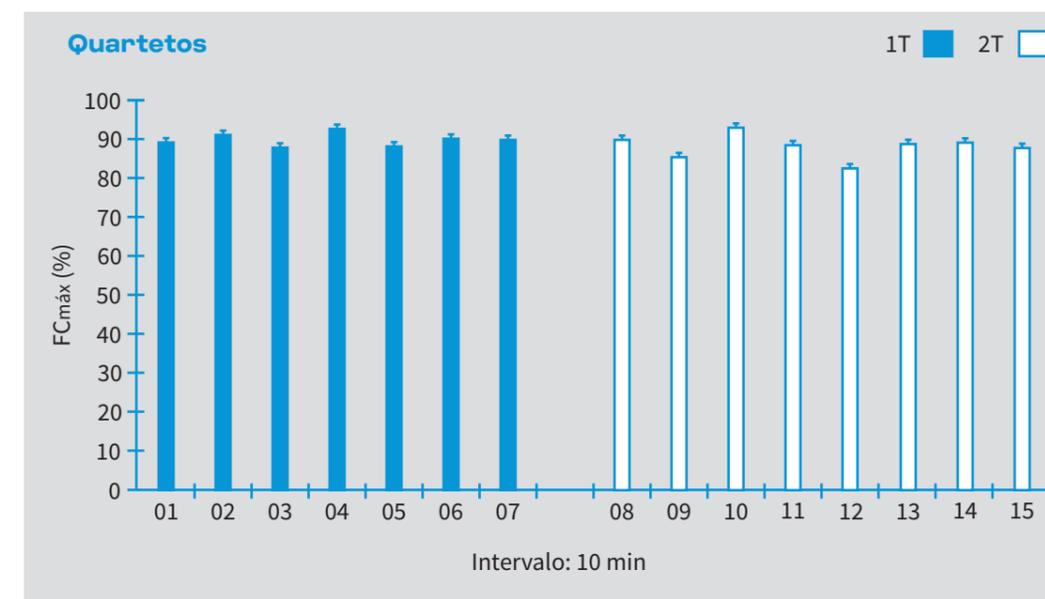
Ribeiro et al. (2020) descobriram que as variáveis cinemáticas (isto é, distância percorrida por minuto e sprints), mecânicas (isto é, acelerações e desacelerações) e metabólicas (isto é, potência metabólica por minuto) não foram afetadas pelos períodos, o que foi explicado por diferentes fatores relacionados com o número ilimitado de substituições ou decisões táticas (como o uso do goleiro-linha). Os jogadores com menos tempo de jogo tendem a ter um melhor desempenho físico por minuto em comparação com os jogadores com mais tempo de jogo (Ribeiro et al., 2022). Graças às substituições frequentes, os jogadores podem manter uma intensidade mais alta e tolerar uma carga de trabalho maior devido aos períodos de trabalho mais curtos. Consequentemente, o uso das substituições táticas exige que todos os jogadores da equipe tenham a capacidade física e tática de assumir várias posições e manter a intensidade da partida enquanto estão em quadra. A análise de desempenho deve identificar o tempo que cada jogador tem por rotação para descrever com precisão a carga física real durante as partidas. É essencial calcular o esforço por minuto nas partidas e considerar a relação trabalho-descanso para entender o impacto que as partidas têm sobre os jogadores.

Os jogadores profissionais de uma equipe que disputa a Liga Paulista de Futsal foram monitorados durante um amistoso. O adversário era um dos melhores times do Brasil, que já tinha sido campeão da Liga Nacional de Futsal e da Copa Libertadores de Futsal e contava com três jogadores da seleção brasileira (Dos Santos et al., 2020). Não foram identificadas diferenças nas respostas físicas entre o primeiro e o segundo tempos.

As cargas cardiovasculares e metabólicas não diferiram entre o primeiro e o segundo tempos. O percentual de frequência cardíaca médio (%FC_{méd}) (89,61 ± 2,31 contra 88,03 ± 4,98 %FC_{máx}) e o lactato ([La-]) médio (8,46 ± 3,01 contra 8,17 ± 2,91 mmol/L) foram consistentes, o que pode ser explicado pela alta demanda física durante a partida (89%FC_{máx}) e pela recuperação limitada entre os esforços (Dos Santos et al., 2020). Os jogadores permaneceram na zona de alta intensidade (> 90% da FC_{máx}) durante a maior parte da partida.



Os valores semelhantes de FC e [La-] entre o primeiro e o segundo tempos podem ser explicados pelo uso das substituições e pelo tempo de jogo dos jogadores. Houve 12 substituições, os jogadores participaram duas vezes em cada tempo, sem diferença no tempo em quadra entre o primeiro e o segundo tempos, nem na proporção entre o tempo passado dentro e fora de quadra, o que influenciou a forma como os jogadores mantiveram a intensidade no segundo tempo da partida. As 24 substituições criaram 15 escalações diferentes com quatro jogadores de linha em quadra.



O gráfico acima mostra o percentual de frequência cardíaca máxima (%FC_{máx}), considerando a média dos quartetos (os quatro jogadores de linha em quadra) no primeiro (1T) e no segundo (2T) tempos. Além disso, a qualidade mais alta do adversário também pode ter influenciado a demanda imposta à equipe brasileira analisada e seu nível de condicionamento aeróbico baixo, considerando que o jogo foi disputado na pré-temporada (Dos Santos et al., 2020).

	Jogo (IC 95%)	1T (IC 95%)	2T (IC 95%)
Tempo do jogo (min)	67,00	30,28	36,72
Tempo total em quadra (min)	31,71 ± 9,02 (23,37 - 40,05)	13,44 ± 5,72 (8,15 - 18,73)	18,19 ± 6,04 (12,60 - 23,77)
Cada participação (min)	8,19 ± 2,27 (6,09 - 10,28)	7,15 ± 2,39 (4,94 - 9,35)	9,49 ± 3,80 (5,98 - 13,01)
FC_{méd} (bpm)	179 ± 6 (173 - 185)	181 ± 5 (176 - 186)	178 ± 9 (169 - 186)
FC_{máx} (bpm)	200 ± 7 (194 - 206)	195 ± 9 (187 - 203)	198 ± 7 (192 - 204)
%FC_{máx} (%)	88,79 ± 3,35 (85,69 - 91,88)	89,61 ± 2,31 (87,48 - 91,75)	88,03 ± 4,98 (83,42 - 92,63)
(La-)_{méd} (mmol·L-1)	8,32 ± 2,88 (5,65 - 10,98)	8,46 ± 3,01 (5,67 - 11,24)	8,17 ± 2,91 (5,48 - 10,86)
(La-)_{máx} (mmol·L-1)	9,71 ± 3,00 (6,94 - 12,49)	9,16 ± 3,16 (6,23 - 12,08)	9,20 ± 3,14 (6,30 - 12,10)

Esta tabela mostra os resultados do primeiro tempo (1T), do segundo tempo (2T) e da partida (1T e 2T).



Em média, os jogadores participaram duas vezes em cada tempo, jogando uma média de oito minutos cada, enquanto a proporção entre o tempo passado pelos jogadores dentro e fora de quadra no decorrer da partida apresentou uma média de 1:1,18 ± 1:0,51 min. Isso pode ter permitido que os jogadores mantivessem níveis de intensidade semelhantes no primeiro e o segundo tempos.

As substituições são usadas durante as partidas de futsal por vários motivos (por exemplo, fadiga, cartão amarelo, mau desempenho, mudanças táticas ou outros motivos estratégicos).

Os jogadores de futsal profissional são capazes de manter o desempenho físico entre o primeiro e o segundo tempos de uma partida (Ribeiro et al., 2020; Serrano Luengo et al., 2020; Yiannaki et al., 2020) graças ao uso das substituições após períodos de trabalho de alta intensidade para evitar o acúmulo de um alto nível de fadiga (Serrano Luengo et al., 2020; Caetano et al., 2015; Barbero Álvarez 2008; De Oliveira Bueno et al., 2014; Dos Santos et al., 2020) e manter a frequência de AAI — isto é, acelerações, desacelerações e CAV — (Ribeiro et al., 2022).

Milanez et al. (2020) descobriram que os jogadores foram substituídos duas vezes em média em cada tempo e tiveram concentrações de lactato (8,46 ± 3,01 contra 8,17 ± 2,91 mmol/L) e frequências cardíacas (89,61 ± 2,31 contra 88,03 ± 4,98 %FCmáx) semelhantes no primeiro e segundo tempos, o que sugere demandas físicas comparáveis.

Pesquisadores anteriores relataram uma diminuição significativa na distância relativa percorrida e variações na distância total percorrida no segundo tempo dos jogos. Várias pesquisas relataram que a atividade em quadra diminuiu do primeiro para o segundo tempo (Barbero Álvarez et al., 2008; Castagna et al., 2009; Milioni et al., 2016). Por exemplo, os jogadores profissionais de futsal apresentaram uma frequência cardíaca média (FCméd) mais baixa no segundo tempo em comparação com o primeiro tempo (88,1 contra 91,1% da FCmáx, respectivamente) e com a porcentagem de tempo passado em zonas de FC de alta intensidade (Barbero Álvarez et al., 2008; De Oliveira Bueno et al., 2014). No entanto, os jogadores em um estudo percorreram distâncias de 2.496 m e 2.596 m, o que corresponde a 118 m e 111 m por minuto no primeiro e no segundo tempos, respectivamente. Barbero Álvarez et al. (2008) observaram um aumento de 4% na distância total percorrida no segundo tempo, mas uma redução de 7% na distância percorrida por minuto como resultado do aumento de 12% no tempo de jogo total no segundo tempo. A redução da distância percorrida por minuto no segundo tempo pode estar relacionada com o declínio da intensidade ou da taxa de trabalho devido à fadiga. Os jogadores percorreram uma distância maior porque tiveram mais tempo de jogo, mas as distâncias foram percorridas em velocidades menores.

Milioni et al. (2016) identificaram que a distância total (primeiro tempo: 1.986 ± 74,4 m; segundo tempo: 1.856 ± 129,7 m) e a distância percorrida por minuto (primeiro tempo: 103,2 ± 4,4 m por minuto; segundo tempo: 96,4 ± 7,5 m por minuto) diminuiu do primeiro para o segundo tempo, mas não encontraram diferenças em relação ao número de sprints ou ao tempo total em sprint. Esses resultados podem se dever a fatores contextuais e não a uma queda de desempenho nem à capacidade física (Dos Santos et al., 2020).

Resultados contraditórios semelhantes foram relatados. Nove jogadores profissionais que competem na LNFS espanhola e foram finalistas da Liga dos Campeões de Futsal da UEFA foram monitorados usando um dispositivo GPS com acelerômetro durante todos os 20 jogos da temporada 2019-2020 (Spyrou et al., 2021).

Variáveis		Jogo completo	1º tempo	2º tempo
CJ total	u.a.	3868 ± 594	1990 ± 299	1868 ± 34*
CJ·min⁻¹	u.a.	10,8 ± 0,8	11,2 ± 0,9	10,4 ± 1,0*
Ace_{AI}	n.º	79,3 ± 13,8	36 ± 7,3	37,3 ± 9,9*
Des_{AI}	n.º	68,6 ± 18,8	38 ± 9,4	30,6 ± 11,3*
Mov-Expl	n.º	1165 ± 188	611 ± 97	559 ± 108*
MD_{AI}	n.º	173 ± 29,1	89,5 ± 19,6	85 ± 16,4

Demandas por tempo jogado e comparação entre o 1º e o 2º tempos.

Com a acelerometria, foi encontrada uma diminuição na carga por jogador, na carga por minuto, nas desacelerações e nos movimentos explosivos no segundo tempo, em comparação com o primeiro (Spyrou et al., 2021). No entanto, as acelerações de alta intensidade (AAI) e as mudanças de direção (MD) parecem não ter diminuído significativamente.

2.4 Fatores contextuais

Fatores contextuais ou situacionais, como o local (jogar em casa ou fora), o sistema tático, o estilo de jogo, as exigências de cada posição, o uso do goleiro-linha, o nível de condicionamento físico, a qualidade do adversário, a etapa da partida e o placar podem influenciar o desempenho físico dos jogadores (Aquino et al., 2017, 2020; Naser et al., 2017; Novak et al., 2021; Méndez et al., 2019; Castagna et al., 2009; Illa et al., 2021).

O fato de o jogo ser oficial (OF) ou não oficial (não-OF) pode possivelmente levar a uma tendenciosidade na interpretação das demandas físicas, pois o fator competitivo pode influenciar as características dos movimentos dos jogadores (Dogramaci et al., 2011; Spyrou et al., 2021; Lopes et al., 2023). Verificou-se que os tempos de recuperação entre os sprints eram mais altos em partidas não-OF (cerca de 40 s), em comparação com as partidas OF (cerca de 15 s) (Castagna et al., 2009; Caetano et al., 2015; Spyrou et al., 2021).

Relatou-se que os jogadores profissionais passam aproximadamente entre 12% e 5% da duração da partida em ações de corrida de alta intensidade e sprints em uma partida simulada (com quatro períodos de dez minutos), valores inferiores aos valores aproximados de 14% e 9% encontrados durante as partidas OF (Barbero Álvarez et al., 2008; Castagna et al., 2009). Considerando os parâmetros fisiológicos, um estudo conduzido por Barbero Álvarez et al. (2008) descobriu que os jogadores passaram 83% do tempo de jogo acima de 85% da FC_{máx} em partidas OF, em comparação com outra pesquisa, que relatou que apenas 36% do tempo total foi passado em > 80% da frequência cardíaca máxima em partidas não-OF (Bekris et al., 2020; Spyrou et al., 2021).

Os jogadores profissionais realizam mais ações metabólicas e mecânicas de alta energia durante os jogos competitivos, com tempos de recuperação mais curtos, cobrindo uma distância total maior com intensidades mais altas, e realizam um número maior de sprints ou ações de alta intensidade durante as partidas, em comparação com jogadores semiprofissionais ou amadores (Spyrou et al., 2020; Sekulic et al., 2020). Dogramaci et al. (2011) compararam competições nacionais e internacionais de futsal e observaram que as equipes profissionais percorreram uma distância total 42% maior do que as equipes semiprofissionais ou amadoras (4.277 ± 1.030 m contra 3.011 ± 999 m, respectivamente).

Por outro lado, as cargas externas durante as partidas dos nove jogadores profissionais mencionados anteriormente, monitorados durante os 20 jogos da temporada 2019-2020, não foram influenciadas por fatores contextuais (isto é, a qualidade do adversário, o placar e o local do jogo) (Spyrou et al., 2021).

Demandas por tempo jogado de futsal de acordo com a posição da equipe adversária no ranking.

Variáveis		Alta (n = 6)	Média (n = 8)	Baixa (n = 6)	Valor de p
CJ total	u.a.	4021 ± 653	3802 ± 703	3804 ± 522	0,795
CJ·min⁻¹	u.a.	10,3 ± 0,9	11,0 ± 0,9	11,0 ± 0,6	0,328
Ace_{AI}	n.º	81 ± 5,5	71,7 ± 14,1	68,8 ± 16,6	0,625
Des_{AI}	n.º	73 ± 18,9	69,7 ± 19,5	64,5 ± 19,9	0,732
Mov-Expl	n.º	1217 ± 163	1171 ± 233	1122 ± 182	0,131
MD_{AI}	n.º	185 ± 24,1	166 ± 39,5	170 ± 24,5	0,477

Valores expressados como média ± DP (desvio padrão). Ace_{AI}: aceleração de alta intensidade; u.a.: unidades arbitrarias; MD_{AI}: mudança de direção de alta intensidade; Des_{AI}: desaceleração de alta intensidade; Mov-Expl: movimentos explosivos; n.º: número; CJ: carga por jogador; CJ·min⁻¹: carga por jogador por minuto.

Carga externa por tempo jogado de acordo com o desfecho e o local do jogo.

Variáveis		Desfecho do jogo				Local do jogo			
		Vitória (n = 13)	Derrota (n = 5)	p (valor)	TE	Em casa (n = 12)	Fora de casa (n = 8)	p (valor)	TE
CJ total	u.a.	3846 ± 623	3990 ± 689	0,675	0,22	3757 ± 646	4036 ± 498	0,315	0,47
CJ·min⁻¹	u.a.	11,0 ± 0,7	10,2 ± 1,0	0,082	0,97	11,0 ± 0,5	10,5 ± 1,0	0,174	0,64
Ace_{AI}	n.º	72,1 ± 16	79,4 ± 4,3	0,337	0,52	72,6 ± 15,9	74,4 ± 10,7	0,784	0,12
Des_{AI}	n.º	67,2 ± 20,8	70,4 ± 19	0,766	0,15	67,4 ± 20,7	70,4 ± 16,7	0,741	0,15
Mov-Expl	n.º	1157 ± 203	1210 ± 179	0,621	0,26	1134 ± 206	1212 ± 157	0,376	0,41
MD_{AI}	n.º	171 ± 31,1	182 ± 26,2	0,491	0,37	169 ± 33,6	180 ± 21	0,405	0,38

Valores expressados como média ± DP (desvio padrão). Ace_{AI}: aceleração de alta intensidade; u.a.: unidades arbitrarias; MD_{AI}: mudança de direção de alta intensidade; Des_{AI}: desaceleração de alta intensidade; Mov-Expl: movimentos explosivos; n.º: número; CJ: carga por jogador; CJ·min⁻¹: carga por jogador por minuto.

A carga externa durante as partidas e o perfil dos movimentos foram semelhantes, independentemente de a partida ter sido em casa ou fora. Não houve diferenças em nenhuma métrica de carga externa, o que sugere que os jogadores são expostos a altas cargas mecânicas e cinemáticas, independentemente da qualidade do adversário. A diminuição no desempenho físico dos jogadores durante a partida pode ter sido resultado da estratégia ou tática usada pelo técnico (isto é, o estilo de jogo de cada jogador, o ritmo da partida, a tática) ou de outros fatores situacionais e contextuais (como o placar, quem está dominando o jogo, o número de faltas) que diminuem o ritmo da partida ou influenciam as funções táticas dos jogadores.

2.5 Bola em jogo e fora de jogo

Analisando os perfis de 93 jogadores em cinco partidas oficiais da Liga Nacional de Futsal brasileira de 2012, Bueno et al. (2014) demonstraram que considerar a partida como um todo, sem levar em conta o tempo em que a bola está fora de jogo, subestima sua intensidade. Mesmo quando a bola não está em jogo, as partidas de futsal podem exigir esforço físico dos jogadores.

Situação	Primeiro tempo	Segundo tempo
Bola em jogo	136,6 (17,2)	129,2 (16,7)*
Bola fora de jogo	58,8 (10,4)	56,8 (14,8)
Jogo inteiro	97,9 (16,2)	90,3 (12,0)*



Distância total percorrida (m/min)

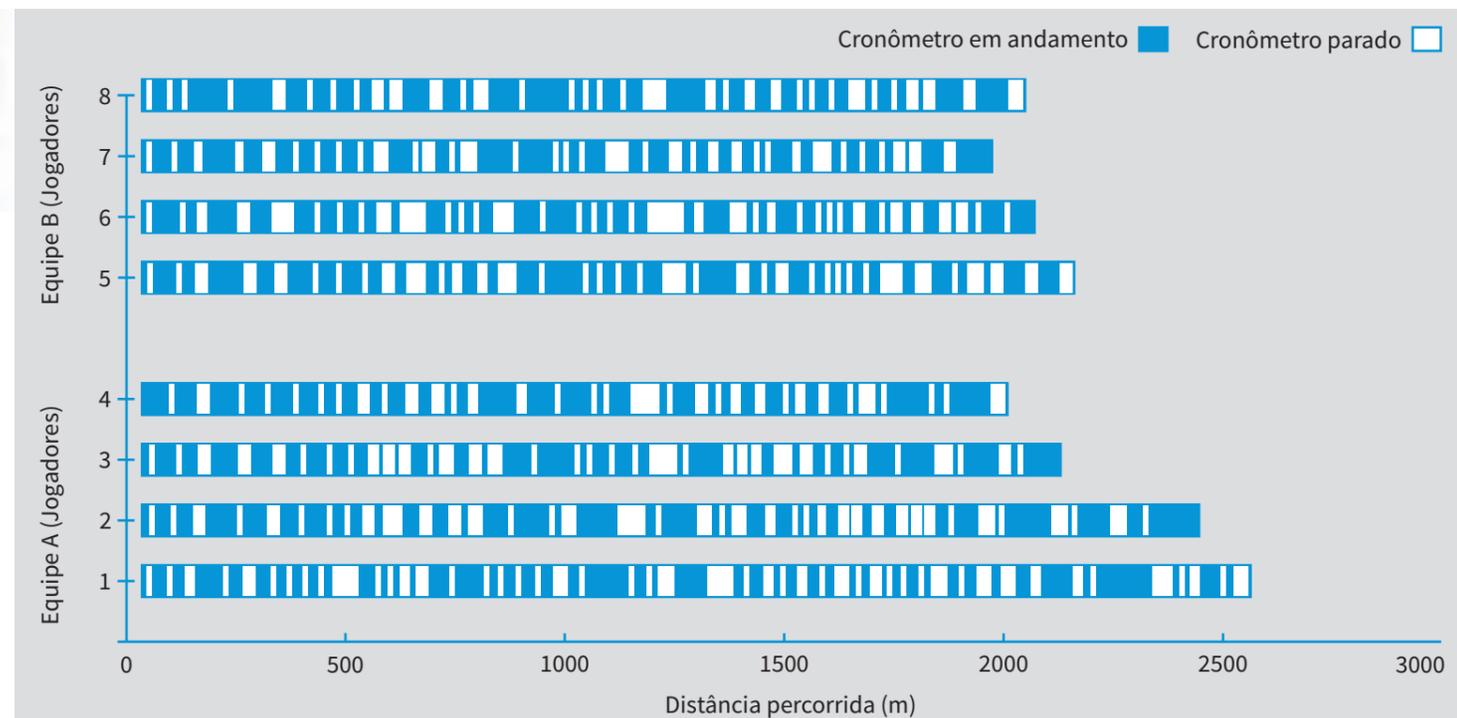
A distância total percorrida foi de 3.133,2 m em toda a partida e 2.133,9 m e 1.028,5 m nas fases com a bola em jogo e fora de jogo, respectivamente. Do primeiro para o segundo tempo, houve um aumento na porcentagem das corridas de alta intensidade durante os períodos em que a bola estava fora de jogo, o que pode ter se devido ao número de jogadas ofensivas de bola parada (cobranças de escanteio, de lateral ou de falta), com corridas de alta velocidade imediatamente antes do momento em que a bola voltou a estar em jogo.

Durante esses períodos (que consistiram em mais de 50% da duração total da partida), os jogadores realizam ações que devem ser consideradas no planejamento e na elaboração dos treinos. Determinar a movimentação dos jogadores (a distância percorrida) quando a bola está em jogo e fora de jogo pode ajudar os treinadores a estimar melhor o perfil físico das situações de jogo no futsal e a elaborar exercícios de treino que reproduzam as demandas reais dos jogos (Bueno et al., 2014).

Situação	Faixas de velocidade	Primeiro tempo	Segundo tempo	p
Bola em jogo	Parado e caminhando	16,2 (5,7)	19,3 (8,3)*	< 0,01
	Corrida de baixa intensidade	41,9 (5,3)	42,1 (5,4)	0,69
	Corrida de média intensidade	20,1 (4,2)	17,8 (5,1)*	< 0,01
	Corrida de alta intensidade	10,3 (3,5)	9,6 (3,4)*	< 0,01
	Sprints	10,1 (6,1)	9,9 (5,0)	0,49
Bola fora de jogo	Parado e caminhando	52,4 (11,9)	55,4 (15,2)*	0,72
	Corrida de baixa intensidade	33,1 (8,0)	32,9 (11,1)	0,44
	Corrida de média intensidade	8,1 (5,9)	8,7 (5,5)	0,55
	Corrida de alta intensidade	2,1 (2,4)	3,1 (3,2)*	< 0,01
	Sprints	1,5 (2,8)	1,7 (3,0)	0,29
Jogo inteiro	Parado e caminhando	28,0 (6,1)	30,8 (6,7)*	< 0,01
	Corrida de baixa intensidade	39,0 (5,0)	38,7 (4,0)	0,92
	Corrida de média intensidade	16,4 (3,4)	15,4 (3,4)*	< 0,01
	Corrida de alta intensidade	8,0 (2,4)	7,5 (2,0)*	< 0,01
	Sprints	7,6 (4,3)	7,2 (2,7)	0,32

A distância percorrida durante o primeiro tempo (1.710,6 m) não foi significativamente diferente da distância percorrida no segundo tempo (1.635,9 m).

Os jogadores reduziram seu desempenho físico durante o segundo tempo. No entanto, quando somente o tempo de bola em jogo foi considerado, a distância percorrida por minuto se reduziu de 136,6 m a 129,2 m na soma dos dois tempos.



Distância percorrida acumulada por jogadores profissionais de futsal durante o primeiro tempo de uma partida, diferenciada por períodos com a bola em jogo e fora de jogo.

Houve um aumento nas ações de baixa intensidade (estar parado ou caminhar) no segundo tempo em comparação com o primeiro tempo, considerando a partida como um todo (30,8% contra 28,0%, respectivamente) e durante o tempo de bola em jogo (19,3% contra 16,2%, respectivamente).

2.6 Situações mais exigentes ou piores situações possíveis

Tradicionalmente, para avaliar as demandas físicas dos treinos e das partidas, vêm sendo usados os valores médios. Porém, esse enfoque pode subestimar as situações mais exigentes (SME) das partidas e não refletir a verdadeira carga física (Serrano Luengo et al., 2020; Illa et al., 2021).

Se entendemos as demandas dos jogos competitivos e dos períodos mais intensos, é possível elaborar sequências de exercícios que preparem os jogadores da forma ideal, garantindo que eles sejam expostos às piores situações possíveis (PSP), principalmente nos treinos técnico-táticos (García et al., 2022; Illa et al., 2021).

Spyrou et al. (2021) analisaram dados de 26 partidas (13 partidas oficiais (OF) e 13 amistosos (não-OF)) durante as temporadas de 2019-2020 e 2020-2021. Os jogos OF consistiram em jogos do campeonato nacional (como a Liga Nacional de Futebol de Salão (LNFS), a primeira divisão da Espanha) ou de torneios internacionais (por exemplo, a Liga dos Campeões da UEFA), e os jogos não-OF consistiram apenas em amistosos.

Os pesquisadores descreveram a pior situação possível durante as partidas usando um período fixo ou uma média móvel que usava quatro períodos (30 segundos, um minuto, três minutos e cinco minutos) e descobriram que o uso de médias móveis com intervalos curtos (30-60 s) descrevia com precisão a natureza de alta intensidade intermitente do futsal, enquanto o uso de períodos fixos subestimava a carga do jogador durante a PSP nos intervalos de 30 segundos, um minuto e três minutos, mas não no de cinco minutos.

Diferenças na intensidade calculada por médias móveis e períodos fixos:

Período	CJ·min ⁻¹ (u.a.)	
	Móvel	Fixo
30 s	26,1 ± 2,84	24,2 ± 2,93
1 min	21,2 ± 2,21	19,6 ± 2,39
3 min	16,2 ± 1,68	15,9 ± 2,08
5 min	14,6 ± 1,69	14,9 ± 2,00

Verificou-se que a intensidade do jogo em partidas OF (por exemplo, da LNFS e da Liga dos Campeões de Futsal da UEFA) foi maior do que durante as partidas não-OF quando foram considerados os períodos de 30 segundos e um minuto. Isso pode ser explicado pela importância das partidas OF, nas quais a vitória é a prioridade e os jogadores têm maior probabilidade de realizar esforços

Duração do treino (s)	Distância (m)	Dist. > 18 km/h (m)	Dist. > 18 km/h (n)	Ace > 2 m/s (m)	Des > 2 m/s (m)	Ace > 2 m/s (n)	Des > 2 m/s (n)
30 s	92,3 ± 8,1	25,4 ± 8,2	2,3 ± 0,7	37,6 ± 6,8	33,8 ± 6,2	6,8 ± 1,2	6,7 ± 1,2
60 s	152,5 ± 13,5	29,3 ± 9,8	2,9 ± 0,9	50,7 ± 8,9	46,1 ± 8,2	9,7 ± 2,0	9,4 ± 1,9
120 s	262,3 ± 21,6	36,2 ± 13,6	3,6 ± 1,3	74,7 ± 14,6	66,2 ± 11,8	14,5 ± 3,0	14,1 ± 3,0
180 s	363,9 ± 29,1	41,1 ± 15,9	4,2 ± 1,5	96,1 ± 19,1	83,0 ± 15,4	18,8 ± 3,8	18,3 ± 3,9
300 s	556,6 ± 45,3	49,6 ± 21,2	5,2 ± 1,9	131,8 ± 27,0	113,8 ± 22,3	26,3 ± 5,1	25,2 ± 5,4

de intensidade máxima, em contraste com os amistosos, que se concentram principalmente no desenvolvimento da capacidade tática, técnica e física (Spyrou et al., 2021). Os jogos não-OF geralmente ocorrem durante a pré-temporada, quando os jogadores estão realizando altas cargas de treino e trazendo uma fadiga residual, e não rendem ao máximo.

Não foi encontrada nenhuma diferença na PSP entre as partidas conforme os períodos aumentavam (por exemplo, intervalos de três e cinco minutos). Durações superiores a três minutos podem ocultar a “intensidade real” dessas partidas porque os jogadores ficam em quadra por menos de cinco minutos devido às substituições ilimitadas.

García et al. (2022) analisaram 65 jogadores em partidas do Barcelona na LFNS em duas temporadas consecutivas (2018-2019 e 2019-2020). As demandas físicas máximas e as situações mais exigentes só foram analisadas quando os jogadores estavam em quadra.

Essas informações podem ser usadas para estabelecer o limite superior e otimizar a intensidade das sequências de exercícios de diferentes durações.

As demandas físicas máximas das competições de futsal profissional são muito altas. Portanto, o programa de treino de um jogador deve ser elaborado para prepará-lo para períodos de alta intensidade como esses. Os técnicos devem levar em conta a variabilidade individual ao considerar os requisitos de cada posição e adaptar essas situações à duração das sequências de exercícios.

É importante entender com precisão as demandas físicas que os jogadores precisam enfrentar durante as competições ao prescrever os treinos (Gabbett et al., 2012) e periodizá-los, com o objetivo de reduzir o risco de esgotamento e lesão (Bourdon et al., 2017; Vanrenterghem et al., 2017).

Resultados descritivos de demandas físicas selecionadas para a equipe de futsal profissional (García et al., 2022)

		Período (s)				
		30	60	120	180	300
(m.min⁻¹)	Fixos	168 ± 14	155 ± 10	133 ± 8	123 ± 7	112 ± 9
	Pivôs	175 ± 15	143 ± 12	124 ± 11	115 ± 10	105 ± 9
	Alas	187 ± 17	154 ± 14	132 ± 11	122 ± 10	113 ± 8
Distância CAV (m.min⁻¹)	Fixos	47 ± 14	27 ± 8	16 ± 5	12 ± 4	8 ± 3
	Pivôs	43 ± 14	24 ± 7	15 ± 6	10 ± 4	7 ± 3
	Alas	54 ± 17	32 ± 11	20 ± 7	15 ± 5	11 ± 4
Esforços CAV (n.min⁻¹)	Fixos	4,5 ± 1,4	2,8 ± 0,8	1,7 ± 0,5	1,4 ± 0,4	1,0 ± 0,3
	Pivôs	3,9 ± 1,4	2,4 ± 0,8	1,4 ± 0,5	1,1 ± 0,4	0,8 ± 0,3
	Alas	4,8 ± 1,4	3,0 ± 0,9	1,9 ± 0,7	1,5 ± 0,5	1,1 ± 0,4
Distância de acelerações altas (m.min⁻¹)	Fixos	75 ± 13	52 ± 8	39 ± 6	34 ± 5	28 ± 4
	Pivôs	65 ± 9	44 ± 5	31 ± 5	27 ± 4	22 ± 3
	Alas	78 ± 14	52 ± 9	39 ± 8	33 ± 7	27 ± 6
Esforços de acelerações altas (n.min⁻¹)	Fixos	13,9 ± 2,0	10,5 ± 1,8	7,8 ± 1,3	6,7 ± 1,2	5,7 ± 1,0
	Pivôs	11,8 ± 1,9	8,1 ± 1,2	5,9 ± 0,7	5,1 ± 0,6	4,3 ± 0,5
	Alas	13,9 ± 2,3	9,9 ± 2,0	7,5 ± 1,5	6,5 ± 1,2	5,4 ± 0,9
Distância de desacelerações altas (m.min⁻¹)	Fixos	66 ± 12	45 ± 7	33 ± 4	28 ± 4	23 ± 4
	Pivôs	63 ± 13	42 ± 7	30 ± 5	24 ± 4	20 ± 3
	Alas	69 ± 13	47 ± 9	34 ± 7	28 ± 6	24 ± 5
Esforços de desacelerações altas (n.min⁻¹)	Fixos	14,4 ± 2,4	10,1 ± 2,1	7,5 ± 1,7	6,5 ± 1,4	5,4 ± 1,1
	Pivôs	11,6 ± 2,0	8,0 ± 1,1	6,0 ± 0,7	5,0 ± 0,5	4,2 ± 0,5
	Alas	13,7 ± 2,4	9,6 ± 1,7	7,2 ± 1,4	6,3 ± 1,2	5,2 ± 1,0

Illa et al. (2021) analisaram as demandas físicas máximas para jogadores profissionais de uma equipe espanhola que compete na LNFS e na Liga dos Campeões de Futsal da UEFA usando um sistema de posicionamento local durante 15 partidas oficiais da LNFS (temporada 2018-2019), quantificando as situações mais exigentes das partidas (carga externa por distância, CAV, acelerações e desacelerações) e as diferenças entre as posições dos jogadores (fixos, alas e pivôs) ao longo de uma temporada.

As demandas físicas máximas dependem da posição, sendo que as diferenças nas SME são “mais altas” para os alas e os fixos do que para os pivôs, devido às exigências técnicas e táticas (nas fases ofensiva e defensiva) de cada posição e às ações que cada posição executa durante os jogos (Caetano et al., 2015; Serrano Luengo et al., 2020).

Estatísticas descritivas para as situações mais exigentes de cada variável dependente, avaliadas em cinco períodos (Illa et al., 2021).

Essas descobertas têm aplicações práticas importantes para a elaboração dos treinos, pois refletem a importância de saber até que ponto as diferentes metas de rendimento físico devem ser ajustadas em relação à duração de uma sequência de exercícios. Por exemplo, para uma determinada sequência de exercícios, realizada sob a forma de dez repetições de 30 segundos ou de um exercício completo de 300 segundos, a meta de distância relativa para os fixos precisaria ser de cerca de 930 m em cada repetição de 30 segundos e cerca de 560 m para a sequência de 300 segundos. Em contrapartida, a meta de distância total das CAV diminuiria de cerca de 235 m para 40 m.

Illa et al. (2020) demonstraram que as SME (passagens de demanda muito alta e passagens de demanda alta) não eram demandas isoladas durante as partidas, mas ocorrências múltiplas.



O desempenho físico de um jogador é influenciado pela sua posição e função tática e pelas características da partida em si (isto é, a etapa do jogo) (Naser et al., 2017; Travassos et al. (comunicação pessoal)).

Os jogadores que ocupam as três posições (fixos, alas e pivôs) devem ser flexíveis e capazes de trocar ou fazer a rotação das posições com eficácia durante a partida (Sekulic et al., 2019). Portanto, há uma tendência de que as demandas da partida sejam uniformes e não específicas para cada posição, e é necessário que todos os jogadores tenham um nível semelhante de condicionamento físico (Dos Santos et al., 2022).



As ações táticas individuais, com ou sem a bola, tendem a apresentar uma carga externa semelhante, independentemente da posição (Travassos, comunicação pessoal). Assim, a frequência e o tipo de ações técnicas e táticas que as diferentes posições exigem podem ser o que distingue as demandas físicas que os jogadores experimentam durante uma partida ou treino (Caetano et al., 2015; Illa et al., 2021; Ohmuro et al., 2020; Serrano Luengo et al., 2020; Ribeiro et al., 2022; Spyrou et al., 2020).

Portanto, é essencial que o treino seja personalizado para desenvolver os requisitos técnicos e físicos específicos de uma determinada posição. Os pivôs realizam ações breves e, durante a fase ofensiva, atuam como foco da jogada, se posicionando no setor de ataque de costas para o gol adversário, para fazer a ligação, dar assistências ou chutar (Serrano Luengo et al., 2020). Os pivôs têm a menor frequência de AAI (Ohmuro et al., 2020; Ribeiro, Gonçalves et al., 2022).

Os fixos realizaram menos exercícios de alta intensidade (EAI) sem a posse de bola ($36,7 \pm 6,1\%$) em comparação com os alas ($41,9 \pm 6,1\%$). Durante as jogadas defensivas, o fixo marca o pivô adversário no setor defensivo e o pivô ou o ala marca o fixo ou ala adversário no setor ofensivo ou no meio de quadra. Se o pivô adversário recebe a bola, o pivô ou ala voltam para desempenhar uma função defensiva (Ohmuro et al., 2022).

A posição de maior exigência física é a dos alas, que apresentam maior frequência de AAI (Ribeiro, Gonçalves et al., 2022; Travassos et al., (comunicação pessoal); Illa et al., 2021). Os alas geralmente jogam em alta velocidade, com ações explosivas contínuas (como a condução da bola) e se movimentam muito pela quadra. Os alas realizam corridas de apoio durante as fases ofensiva e defensiva do jogo (Ohmuro et al., 2020)

A posição de ala é fisiologicamente mais exigente que a de pivô na fase com a posse de bola e que a de fixo na fase sem a posse. Os alas e os fixos têm os perfis mais semelhantes, provavelmente porque costumam trocar de posição durante as partidas (Serrano Luengo et al., 2020; Caetano et al., 2015).

Os alas percorrem distâncias maiores com AAI e em CAV, em comparação com os pivôs (Serrano Luengo et al., 2020), devido às exigências técnicas e táticas de cada posição na função ofensiva.

Quando têm a bola, os alas aumentam o número de situações de 1 contra 1 ao realizarem mais ações de conduzir a bola, mais recepções dinâmicas e, como resultado, mais proteções de bola. As ações táticas sem a bola incluem recuar em velocidade para criar espaços ou chances de gol (Ohmuro et al., 2020). Os alas também precisam realizar ações de cobertura defensiva, devido à sua posição mais aberta em quadra (Serrano Luengo et al., 2021), além de duelos individuais.



As pesquisas revelaram pouca ou nenhuma diferença no desempenho físico entre as posições (Naser et al., 2017; Caetano et al., 2015).

Um estudo recente, realizado por Serrano Luengo et al. (2020), analisou a influência das posições e da etapa da partida nos requisitos físicos na LNFS. Obteve-se a carga externa das variáveis de distância, velocidade, aceleração e desaceleração em 14 jogadores profissionais, durante dez partidas oficiais da temporada 2019-2020.

Ações físicas durante o primeiro e o segundo tempos de uma partida de futsal, de acordo com a posição:

Tempo	Variável	Fixo (1)	Pivô (2)	Ala (3)
Primeiro tempo	Distância relativa (m·min ⁻¹)	91,93 ± 9,41	85,58 ± 6,41	94,69 ± 9,66 ^b
	Distância explosiva (m·min ⁻¹)	14,53 ± 2,57	13,40 ± 2,04	15,72 ± 2,25 ^b
	DFAI (m·min ⁻¹)	5,04 ± 1,56	4,45 ± 0,94	5,61 ± 1,11 ^b
	CAV (m·min ⁻¹)	15,44 ± 5,10	12,99 ± 4,37	17,03 ± 4,86 ^b
	Acelerações (n·min ⁻¹)	9,41 ± 9,73	7,42 ± 8,18	8,04 ± 8,09
	Desacelerações (n·min ⁻¹)	9,12 ± 9,75	7,37 ± 8,14	7,77 ± 8,15
	Ace _{MÁX} (m·s ⁻²)	4,95 ± 0,63	5,00 ± 0,45	5,19 ± 0,48
	Des _{MÁX} (m·s ⁻²)	-5,25 ± 0,63	-5,43 ± 0,56	-5,70 ± 0,59 ^a
	Ace _{MÉD} (m·s ⁻²)	2,46 ± 0,69	2,61 ± 0,68	2,63 ± 0,66
	Des _{MÉD} (m·s ⁻²)	-2,53 ± 0,73	-2,64 ± 0,70	-2,72 ± 0,70
	V _{MÁX} (km·h ⁻¹)	20,60 ± 0,80	20,14 ± 0,98	21,03 ± 0,83
	V _{MÉD} (km·h ⁻¹)	6,26 ± 0,39	6,03 ± 0,40	6,46 ± 0,45 [*]
	Número de sprints (n·min ⁻¹)	0,74 ± 0,33	0,59 ± 0,26	0,81 ± 0,24
	Segundo tempo	Distância relativa (m·min ⁻¹)	91,80 ± 12,00	85,58 ± 9,01
Distância explosiva (m·min ⁻¹)		14,67 ± 3,30	13,44 ± 2,13	14,94 ± 2,73
DFAI (m·min ⁻¹)		5,17 ± 1,61	4,46 ± 1,14	5,32 ± 1,59
CAV (m·min ⁻¹)		16,17 ± 5,43	12,30 ± 3,98	17,54 ± 6,35
Acelerações (n·min ⁻¹)		9,05 ± 9,42	8,63 ± 9,07	7,26 ± 7,91
Desacelerações (n·min ⁻¹)		8,87 ± 9,42	8,28 ± 9,14	6,94 ± 7,87
Ace _{MÁX} (m·s ⁻²)		5,00 ± 0,59	5,04 ± 0,46	5,12 ± 0,57
Des _{MÁX} (m·s ⁻²)		-5,29 ± 0,69	-5,41 ± 0,57	-5,71 ± 0,62
Ace _{MÉD} (m·s ⁻²)		2,50 ± 0,68	2,50 ± 0,66	2,67 ± 0,59
Des _{MÉD} (m·s ⁻²)		-2,56 ± 0,70	-2,62 ± 0,72	-2,80 ± 0,65
V _{MÁX} (km·h ⁻¹)		20,46 ± 0,96	20,18 ± 1,02	20,68 ± 2,96
V _{MÉD} (km·h ⁻¹)		6,24 ± 0,58	5,95 ± 0,51	6,15 ± 1,00
Número de sprints (n·min ⁻¹)		0,73 ± 0,27	0,58 ± 0,21	0,88 ± 0,46 ^b

As distâncias percorridas foram semelhantes para fixos, pivôs e alas, que percorreram uma média de distância relativa por minuto de 91 ± 9 m por minuto, 86 ± 6 m por minuto e 95 ± 10 m por minuto, respectivamente, durante o primeiro tempo, e 92 ± 12 m por minuto, 86 ± 9 m por minuto e 92 ± 9 m por minuto, respectivamente, durante o segundo tempo.

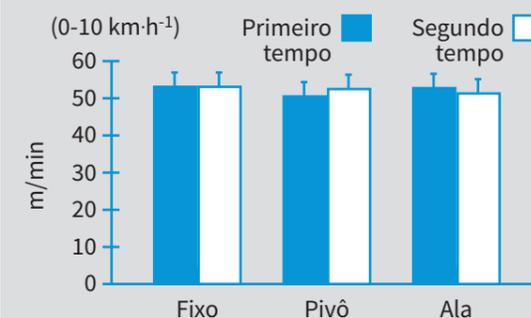
ZONA 1: caminhada e corrida de baixa intensidade (0-10 km/h); ZONA 2: corrida de média intensidade (10,1-15 km/h); ZONA 3: corrida de alta intensidade (> 15,1 km/h); ZONA 4: sprints (> 18,1 km/h).

Os alas percorreram uma distância maior em CAV (> 15,1 km/h) do que os pivôs tanto no primeiro quanto no segundo tempos, e em sprint (> 18,1 km/h) durante o segundo tempo, possivelmente devido a um maior número de ataques realizados. Ter a posse de bola exige mais AAI em comparação com não ter a posse. O jogador que ataca deve realizar movimentos rápidos e potentes longe dos jogadores de defesa, para se livrar da marcação e encontrar o espaço antes de receber a bola ou criar chances de gol.

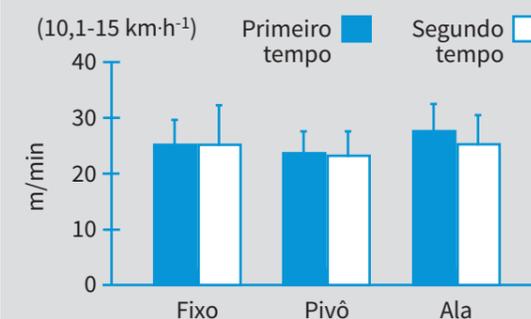
Não houve diferenças no perfil de aceleração e desaceleração entre as posições. No entanto, sugeriu-se que, devido à necessidade de reagir e espelhar os movimentos ou ações dos adversários, os fixos realizaram um número ligeiramente maior de acelerações (9,41 ± 9,73 m/s²) e desacelerações (9,12 ± 9,75 m/s²).

Distância relativa percorrida em diversas faixas de velocidade. ^b diferenças significativas em relação ao pivô (p < 0,05). Abreviações: Z1, zona 1; Z2, zona 2; Z3, zona 3; Z4, zona 4.

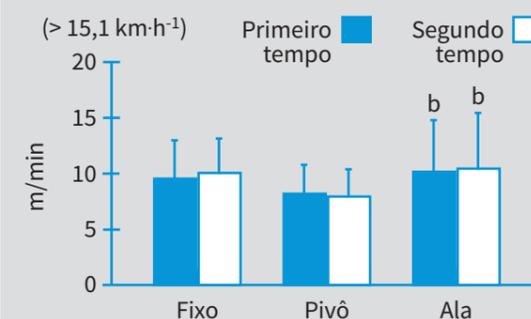
Distância Z1



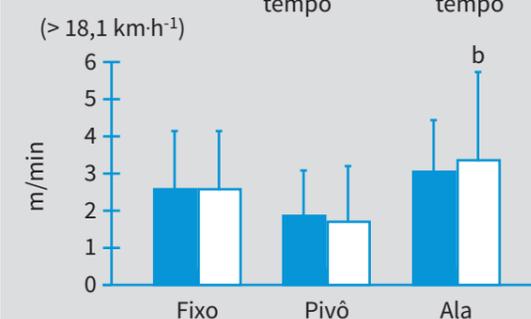
Distância Z2



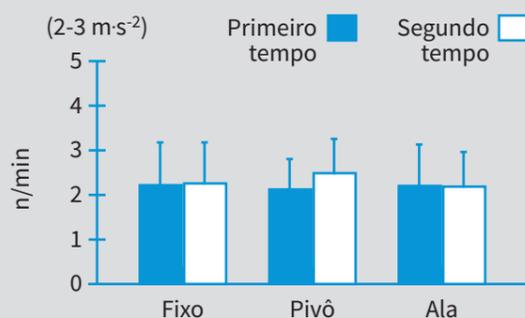
Distância Z3



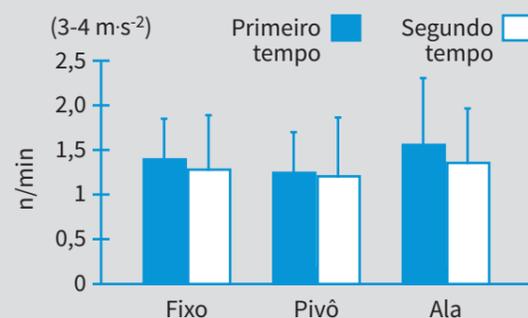
Distância Z4



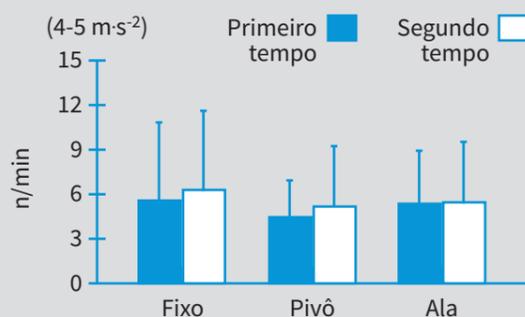
Acelerações Z1



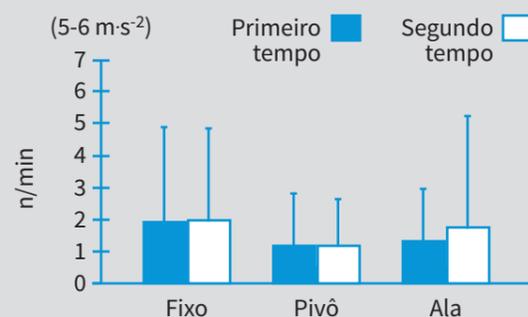
Acelerações Z2



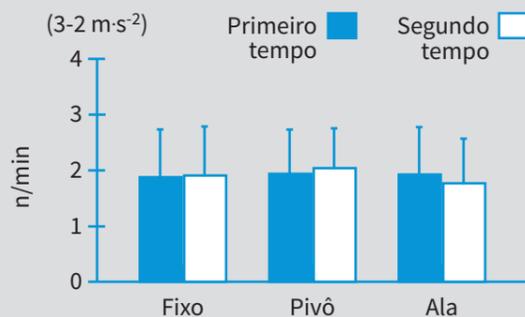
Acelerações Z3



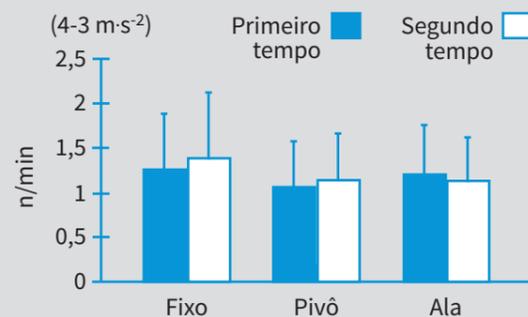
Acelerações Z4



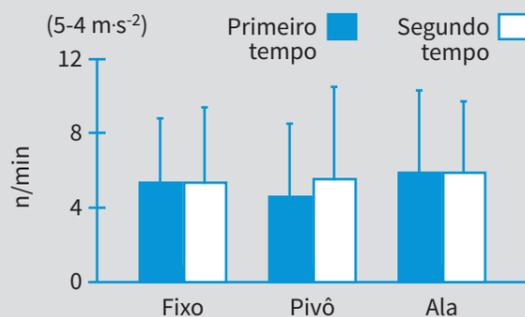
Desacelerações Z1



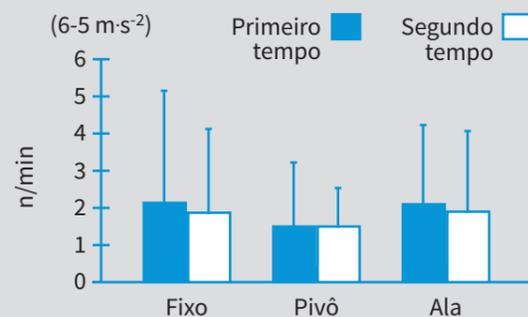
Desacelerações Z2



Desacelerações Z3



Desacelerações Z4



Número de acelerações e desacelerações por minuto em diversas faixas de velocidade.

Abreviações:

Z1, zona 1; Z2, zona 2; Z3, zona 3; Z4, zona 4.

Ohmuro et al. (2020) analisaram seis jogos da primeira divisão japonesa na temporada 2017-2018 e não relataram nenhuma diferença significativa na distância total percorrida de acordo com as posições para 79 jogadores profissionais japoneses, o que foi consistente com as descobertas de estudos anteriores com jogadores espanhóis e brasileiros (Barbero Álvarez et al., 2008; Caetano et al., 2015).

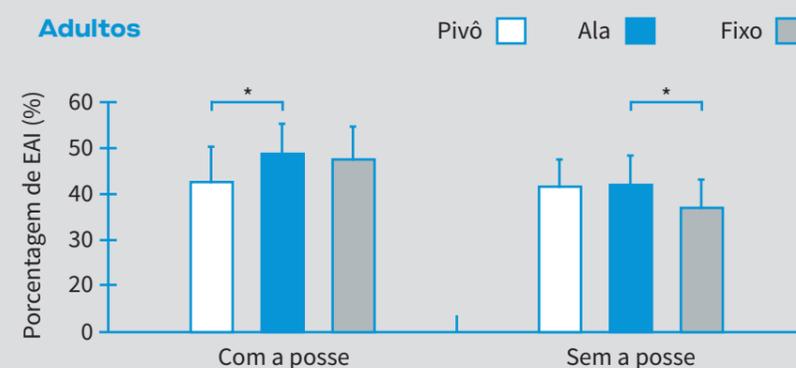
Distância total percorrida entre as diversas posições dos jogadores em ambas as categorias.

			Tempo total em quadra (min)	Distância total (m)	Distância total (m/min)	Bola em jogo (m/min)	Com a posse (m/min)	Sem a posse (m/min)
Adultos	Pivô	(n = 17)	35,5 ± 10,6	4050 ± 1038	116 ± 6	140 ± 11	140 ± 15*	139 ± 12
	Ala	(n = 38)	35,6 ± 9,2	4226 ± 1011	118 ± 8	144 ± 12	151 ± 15#	139 ± 13
	Fixo	(n = 24)	35,5 ± 10,6	4105 ± 774	115 ± 9	139 ± 10	151 ± 15#	130 ± 11*
Juvenis	Pivô	(n = 15)	36,6 ± 11,0	4382 ± 1200	121 ± 5	132 ± 5	135 ± 10	131 ± 9
	Ala	(n = 23)	41,1 ± 11,1	4859 ± 1198	119 ± 8	134 ± 9	137 ± 9#	131 ± 10
	Fixo	(n = 21)	40,4 ± 10,6	4667 ± 1226	116 ± 6	28 ± 12	131 ± 15#	125 ± 9

Observação: *p<0,05 em comparação com o ala; # p < 0,05 em comparação com quando não se tem a posse de bola.

No futsal profissional japonês, a distância total média percorrida por minuto com a posse de bola foi significativamente maior do que sem a posse (Ohmuro et al., 2020). A quadra de futsal é estreita e o jogador que ataca precisa se livrar da marcação antes de receber a bola. Consequentemente, recuperar e manter a posse de bola exige mais AAI em comparação com não ter a posse. A análise da posse de bola demonstrou diferenças significativas entre as posições. A distância total média percorrida com a posse de bola na posição de pivô (140 ± 15 m por minuto) foi significativamente menor do que nas posições de ala e fixo (151 ± 15 m por minuto; p<0,05) para jogadores adultos.

A proporção de exercícios de alta intensidade (EAI) durante as partidas em diferentes posições.



A quantidade de EAI em todas as posições durante as partidas de adultos foi de 43,2 ± 5,2%. O pivô é o foco da jogada durante a fase ofensiva, enquanto o ala apoia o pivô. Consequentemente, a intensidade na posição de pivô pode ser baixa durante as fases ofensivas. Todos os jogadores de futsal participam tanto da fase ofensiva quanto da defensiva. Portanto, é preciso elaborar e realizar um treino técnico personalizado para desenvolver os requisitos físicos específicos de cada posição (Illa et al., 2021).



As ações táticas individuais exigem a realização de uma combinação de AAI. Travassos (comunicação pessoal) identificou 3.497 ações táticas individuais sem a posse de bola, em comparação com 737 com a posse em 19 jogadores profissionais que jogam na LNFS espanhola (2018-2021).



Em relação às demandas de ações táticas por posição, as três ações táticas mais comuns na fase com a posse de bola foram:

- para os alas, condução da bola (43%), passes (16%) e domínio de bola dinâmico (11%);
- para os fixos, condução da bola (22%), recuperação da posse (17%) e chutes (15%); e
- para os pivôs, condução da bola (32%), domínio de bola estático (18%) e domínio de bola dinâmico (16%).

Em relação aos padrões de movimento, a frequência de desacelerações é maior, seguida pelas acelerações e as corridas em alta velocidade em ações táticas individuais com a posse de bola (domínio de bola estático, recuperação da posse, chutes e passes).

Outras ações com a posse de bola, como o domínio de bola dinâmico e a interceptação, exigem ações de Des e Ace, com frequências muito maiores de Des em comparação com as ações de Ace. Durante a condução da bola, todas as três medidas de AAI (Ace, Des e CAV) são necessárias, com uma frequência significativamente maior de Ace em relação às ações táticas individuais sem a bola. As três principais ações táticas foram:

- para os alas, movimentação de apoio (distante) (29%), marcação (trajetória da bola) (27%) e marcação (trajetória do adversário) (19%);
- para os fixos, marcação (trajetória da bola) (28%), movimentação de apoio (distante) (25%) e marcação (trajetória do adversário) (20%); e
- para os pivôs, movimentação de apoio (distante) (29%), marcação (trajetória da bola) (26%) e marcação (trajetória do adversário) (19%).

A frequência das Ace é significativamente maior do que a das Des e CAV nas ações táticas específicas sem a posse de bola, incluindo a ajuda na cobertura, a marcação da trajetória do adversário, as movimentações de apoio (próximas e distantes) e a volta para a defesa. A frequência das Des é significativamente maior do que a das Ace e CAV na marcação (duelo individual), bem como na marcação (trajetória da bola).

Frequência de AAI (Ace, Des, CAV) por ações com e sem a posse

	Ação	Ace	Des	CAV
Ações: Com a bola	Domínio de bola estático	-	64	-
	Desarme	-	60	-
	Chute	-	72	-
	Passe	-	111	-
	Proteção da bola	13	10	-
	Domínio de bola dinâmico	5	75 ^{++†}	-
	Interceptação	5	49 ^{++†}	-
	Condução da bola	169	64 ^{++α}	40 ^{++β#α}
	Ações: Sem a bola	Ajuda na cobertura	142	91 ^{++α}
Marcação (duelo individual)		19	74 ^{##β}	5 ^{++β##†}
Marcação (trajetória do adversário)		341	272 ⁺⁺	55 ^{++†##β}
Marcação (trajetória da bola)		417	504 ^{##}	30 ^{++†##†}
Movimentações de apoio (estratégicas)		21	20	5 ^{++β##β}
Movimentações de apoio (próximas)		120	74 ^{++α}	13 ^{++†##β}
Movimentações de apoio (distantes)		479	321 ^{++α}	186 ^{++α##α}
Volta para a defesa		152	84 ^{++α}	67 ^{++α}



As ações táticas individuais com e sem a posse de bola variaram de acordo com as posições.

Frequência de AAI (Ace, Des, CAV) relacionadas com ações com a posse de bola por posição (A, F e P)

	Posição	Ação	Ace	Des	CAV
Ações: Com a bola	Ala	Domínio de bola estático	-	38	-
		Desarme	-	24	-
		Chute	-	37	-
		Passe	-	75	-
		Proteção da bola	11	5	-
		Domínio de bola dinâmico	-	53	-
		Interceptação	-	24	-
		Condução da bola	127	47 ^{++α}	29 ^{++β}
Ações: Com a bola	Fixo	Domínio de bola estático	-	9	-
		Desarme	-	30	-
		Chute	-	26	-
		Passe	-	25	-
		Proteção da bola	5	5	-
		Domínio de bola dinâmico	-	12	-
		Interceptação	5	18 ^{+β}	-
		Condução da bola	23	9 ^{+α}	7 ^{++β}
Ações: Com a bola	Pivô	Domínio de bola estático	-	17	-
		Desarme	-	6	-
		Chute	-	9	-
		Passe	-	11	-
		Proteção da bola	-	-	-
		Domínio de bola dinâmico	5	10	-
		Interceptação	-	7	-
		Condução da bola	18	7	6 ^{++β}



Frequência de AAI (Ace, Des, CAV) relacionadas com ações sem a posse de bola por posição (A, F e P)

	Posição	Ação	Ace	Des	CAV		
Ações: Sem a bola	Ala	Ajuda na cobertura	104	65 ^{++α}	5 ^{++†##†}		
		Marcação (duelo individual)	13	45 ^{++β}	5 ^{++α##†}		
		Marcação (trajetória do adversário)	207	166	41 ^{++β##β}		
		Marcação (trajetória da bola)	252	334 ⁺⁺	19 ^{++†##†}		
		Movimentações de apoio (estratégicas)	12	8	-		
		Movimentações de apoio (próximas)	56	37 ^{++α}	8 ^{++†##β}		
		Movimentações de apoio (distantes)	306	218 ⁺⁺	128 ^{++α##α}		
		Volta para a defesa	99	50 ^{++α}	40 ^{++α}		
		Ações: Sem a bola	Fixo	Ajuda na cobertura	33	21	-
				Marcação (duelo individual)	5	24 ^{++β}	-
Marcação (trajetória do adversário)	97			82	6 ^{++†##†}		
Marcação (trajetória da bola)	126			120	6 ^{++†##†}		
Movimentações de apoio (estratégicas)	5			7	-		
Movimentações de apoio (próximas)	33			28	5 ^{++†##β}		
Movimentações de apoio (distantes)	118			78 ^{++α}	33 ^{++β##α}		
Volta para a defesa	43			22 ^{++α}	20 ^{++α}		
Ações: Sem a bola	Pivô			Ajuda na cobertura	5	5	-
				Marcação (duelo individual)	-	6	-
		Marcação (trajetória do adversário)	37	24	8 ^{++β##β}		
		Marcação (trajetória da bola)	39	50	5 ^{++†##†}		
		Movimentações de apoio (estratégicas)	7	7	-		
		Movimentações de apoio (próximas)	31	9 ^{++β}	-		
		Movimentações de apoio (distantes)	55	25 ^{++α}	25 ^{++α}		
		Volta para a defesa	10	12	7		

Apenas um jogador pode ter a posse de bola a cada momento. Portanto, uma grande porcentagem das AAI no futsal ocorre sem a posse. A criação de opções táticas exige a movimentação dos companheiros de equipe para apoiar e criar linhas de passe com base na posição do jogador com a posse de bola e sua distância até o adversário (Vilar et al., 2012), o que pode aumentar o número de AAI realizadas. Quando perde a posse, uma equipe geralmente tenta pressionar para recuperar a bola ou recua para uma posição defensiva, o que exige a realização de várias AAI.





As semanas com dois ou mais jogos (“semanas com acúmulo de jogos”) podem exigir estratégias de recuperação e treino diferentes para minimizar os efeitos das altas cargas nos jogadores, com o objetivo de manter o nível competitivo e de desempenho (Clemente et al., 2019). A maioria das competições entre seleções e as fases de mata-matas das principais ligas do mundo é disputada em períodos com acúmulo de jogos, com tempos de recuperação muito curtos entre as partidas (Ribeiro et al., 2021). Quando as equipes jogam de duas a três partidas por semana, há um aumento correspondente nos níveis de estresse, fadiga e risco de lesão (Nedelec et al., 2014; Bengtsson et al., 2013; Spyrou et al., 2020; Ribeiro et al., 2021). O desempenho e a função muscular também são afetados devido ao aumento dos níveis de inflamação e dano muscular (Moreira et al., 2016; Ribeiro et al., 2021).

Doze jogadores profissionais foram monitorados para determinar a variação do seu desempenho físico de uma partida para outra em um curto intervalo de acúmulo de jogos durante dois períodos de quatro dias de eliminatórias para a Copa do Mundo de Futsal da FIFA™. Foram analisados dois períodos com três jogos em quatro dias (Ribeiro et al., 2021). Do Jogo 1 (J1) para o Jogo 2 (J2), houve um tempo de recuperação de 24 horas, enquanto do J2 para o Jogo 3 (J3) o tempo de recuperação foi de 48 horas. A carga externa foi medida para identificar a capacidade dos jogadores de continuar realizando AAI durante as partidas.

A avaliação da carga externa incluiu variáveis cinemáticas (distância total percorrida, CAV (12,1-18 km/h) e sprints (> 18 km/h)) e mecânicas (número de acelerações (> 3 m/s²) e desacelerações (> -3 m/s²)), para identificar a capacidade dos jogadores de continuar realizando AAI durante as partidas. (Ribeiro et al., 2020; Serrano Luengo et al., 2020; Ribeiro et al., 2021).

Ribeiro et al. (2021) observaram que os períodos de acúmulo de jogos não afetaram o desempenho físico dos jogadores nas situações de jogo. No entanto, isso pode ser diferente para jogadores semiprofissionais ou amadores, que não têm tão bom condicionamento (Dogramaci et al., 2015; Charlot et al., 2016). Charlot et al. (2016) analisaram a intensidade das partidas em um torneio de futsal da FIFA de quatro dias e não relataram diferenças na frequência cardíaca, na cinética de recuperação ou na sensação de bem-estar, mas sim uma diminuição nos sprints de uma partida para a outra. Dogramaci et al. (2015) relataram uma pequena redução nos sprints e um aumento nas caminhadas após um torneio de futsal de mais de um dia de duração.

Ribeiro et al. (2021) observaram que o desempenho físico não só não piorou durante o curto período de acúmulo de jogos, como, na verdade, melhorou durante os períodos de acúmulo entre o J1 e o J3. Os jogadores com mais tempo de jogo registraram uma intensidade mais baixa por minuto em cada jogo e um desempenho melhor (DTP (distância total percorrida) e CAV altas) do J1 ao J3 e, portanto, relataram uma carga interna (percepção) mais alta do que os jogadores com menos tempo de jogo. Os jogadores que atuaram por mais tempo revelaram aumentos menores nas Ace e Des do que os jogadores que jogaram menos entre o J1 e o J3.

A alta carga interna e a fadiga associada não diminuíram a capacidade de corrida dos jogadores, mas podem ter limitado sua capacidade mecânica de realizar Ace e Des, provavelmente devido ao aumento da fadiga neuromuscular (Ribeiro et al., 2021). O tempo de jogo teve um efeito significativo sobre o desempenho físico, com uma variabilidade interindividual e intra-individual notável do J1 ao J3. Apesar de os jogadores terem perfis de recuperação diferentes (Wilke et al., 2020), todos os jogadores pareceram manter seu nível de desempenho entre os jogos.

O acúmulo de jogos é um problema multifacetado, em que questões físicas, técnicas, táticas e psicológicas se combinam e interagem, afetando o desempenho dos jogadores (Ribeiro et al., 2021).



5.1 Aquecimento

O aquecimento é usado no futsal antes dos treinos e dos jogos competitivos para aumentar a temperatura muscular, otimizar os mecanismos metabólicos, psicológicos e neuromusculares e aumentar a prontidão do jogador (Nuno et al., 2020). O aquecimento utiliza uma série de habilidades fechadas e abertas, como os sprints e os alongamentos estáticos ou dinâmicos, para facilitar as principais capacidades de desempenho, como velocidade, mudança de direção, salto vertical e agilidade reativa (Gabbett et al., 2008; Ayala et al., 2012). Os jogos com equipes pequenas (JEP) e os exercícios de chutes elaborados para atingir objetivos técnicos ou táticos também são incluídos para aumentar a capacidade de desempenho.



Classificação dos exercícios em categorias específicas, de acordo com as características deles.

Foi realizada uma análise dos aquecimentos pré-jogo realizado por 43 jogadores profissionais de oito equipes que disputaram a final da Taça de Portugal de Futsal em várias temporadas.

Análise descritiva de cada atividade.

Variáveis	Distância total percorrida (m)			Distância percorrida (m/min)			Corridas (m/min)			Sprints (m/min)			Acelerações (n/min)			Desacelerações (n/min)		
	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.
Habilidade _{SemAdvers.}	231	8,4	431	61,4	10,2	92,8	0,7	0	21	0	0	6,1	0,9	0	4,1	0,6	0	3,1
Alongamento	13,4	1,1	68,4	12,3	1,1	64,1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2,2
Habilidade _{ComAdvers.}	166	26,8	283	57,5	7,7	80,7	0,9	0	11,5	0	0	1,1	1,1	0	4	1,2	0	2,8
Chutes _{SemAdvers.}	215	19,4	517	65	23,4	104	8,5	0	27,6	0	0	10,3	0,8	0	3,1	0,7	0	3,3
Chutes _{ComAdvers.}	129	61	283	63,9	40,7	113	6,7	0	37	0	0	5,4	1,3	0	4,5	1,2	0	3,8
Sprints	56,7	9,2	147	54,6	27,9	89,2	7,6	0	23,6	0	0	6,3	0,9	0	10	1	0	9,1
Exercícios de mobilidade	166	71,3	427	83	35,6	105	2,2	0	15	0	0	1,6	2,3	0	4,2	1,1	0	3

Os aquecimentos duraram geralmente $27,5 \pm 9,2$ minutos (variando de 18 a 50 minutos) e incluíam até 11 sequências de exercícios ($9,3 \pm 1,8$), consistindo em sua maioria em tarefas de habilidades abertas (80% do total de exercícios). Cerca de 20% das séries de aquecimento duraram apenas 15 a 20 minutos.

Elaboração de aquecimento-modelo (Nuno et al., 2020)

- Inclui cerca de dez exercícios agrupados em categorias diferentes, com uma ênfase especial nas habilidades abertas que são importantes para o desempenho durante a partida
- Exercícios de mobilidade (habilidades fechadas): sequências de exercícios de intensidade aeróbica submáxima para aumentar a temperatura muscular, como trotar, correr, pular para frente e para trás e realizar exercícios pliométricos (aproximadamente cinco minutos)
- Habilidades (abertas) específicas do futsal, sem adversários: chutes individuais, trocas de passe entre dois jogadores, chutes de bola parada e triangulações, mais exercícios de alongamento estático (cerca de 7,5 minutos + dois minutos).
- Habilidades (abertas) específicas do futsal, com adversários, como os JEP ou a roda de “bobinho”, com áreas ou espaços e distâncias diferentes, e vários jogadores, seguidos de exercícios de chutes específicos do futsal: individuais ou com trocas de passe entre dois jogadores antes do chute, e triangulações com três ou quatro jogadores em um padrão progressivo e que acabem em um chute (cerca de cinco minutos)
- O aquecimento normalmente evolui das sequências de exercícios sem adversários — isto é, triangulações, chutes individuais e jogadas de bola parada — durante cerca de 8,5 minutos, para situações que simulam uma partida (como os JEP, contra-ataques ou exercícios de ataque e defesa, com diferentes vantagens numéricas dos atacantes sobre os defensores — ou seja, com um número gradativamente maior de jogadores: 2 contra 1 + G (goleiro); 3 contra 1 + G; 3 contra 2 + G) durante cerca de quatro minutos
- Exercícios de sprints repetidos, como acelerações de 10 m lineares e com mudanças de direção (um a dois minutos)
- Duração: cerca de 27,5 a 36 minutos

A intensidade do trabalho aumenta progressivamente durante o aquecimento, principalmente devido ao maior número de acelerações e desacelerações realizadas por minuto. As sequências de exercícios de habilidades abertas (com e sem adversários) foram incluídas em 90% do total das séries de aquecimento, com um foco maior nas tarefas não realizadas em situações competitivas (68% do tempo total).

O período de aquecimento cria uma carga significativa e os jogadores devem ser capazes de lidar com as demandas tanto nos treinos quanto nos jogos competitivos. O aquecimento e a preparação do jogo, que contribuem para o nível geral de fadiga, não devem ser ignorados nem subestimados.



5.2 Antropometria/composição corporal

Pesquisas demonstraram que as características somatotípicas desempenham um papel fundamental para se ter sucesso nos esportes coletivos (Figueiredo, Gonçalves, Coelho Silva e Malina, 2009). O perfil antropométrico de um jogador é um dos principais critérios associados ao desempenho ideal no futsal (Lago Fuentes et al., 2020; Soares et al., 2023).

Diversos estudos identificaram a estatura dos jogadores profissionais (em torneios nacionais ou internacionais) na Europa:

- Unanue et al. (2020) analisaram 33 jogadores de três equipes (duas profissionais e uma amadora) da LNFS espanhola (estatura: 175,48 ± 5,73 cm; massa corporal: 73,43 ± 5,93 kg; massa gorda: 13,25 ± 3,57%).
- Travassos et al. (2023) avaliaram a estatura da seleção portuguesa (13 jogadores com idade de 27,4 ± 4,7 anos; altura: 176,3 ± 5,5 cm; peso: 70,3 ± 7,6 kg).
- Lopes et al. (2023) descreveram nove jogadores de equipes que competiam na primeira divisão portuguesa de futsal (Liga Placard) durante a temporada 2019-2020, com uma média de idade de 27,8 ± 5,4 anos e massa corporal e altura médias de 73,7 ± 9,5 kg e 174,8 ± 7,6 cm, respectivamente.
- Serrano Luengo et al. (2020) relataram a estatura de 14 jogadores profissionais (idade: 30,21 ± 3,98 anos; altura: 1,77 ± 0,07 m; peso: 74,85 ± 6,40 kg) de um clube profissional que joga na LNFS.
- Ribeiro et al. (2022) analisaram 17 jogadores profissionais (idade: 28,8 ± 2,4 anos, peso: 73,7 ± 6,2 kg, altura: 175,9 ± 5,9 cm) de uma equipe que compete na LNFS e na Liga dos Campeões de Futsal da UEFA.
- Clemente et al. (2019) analisaram 20 jogadores profissionais (idade: 27,8 ± 5,7 anos de idade; altura: 173,8 ± 5,6 cm; peso: 71,5 ± 7,9 kg) que disputaram a Liga Placard em Portugal.

Giro et al. (2022) caracterizaram a composição corporal de jogadores portugueses profissionais e semiprofissionais de futsal masculino. Um total de 78 jogadores de futsal foram incluídos no estudo, 54 dos quais eram profissionais competindo na Liga Placard. A carga de treino dos jogadores profissionais consistia em cinco sessões de treino de 150 minutos e um jogo oficial por semana. Os 24 jogadores restantes eram atletas semiprofissionais que competiam na segunda e terceira divisões, com três sessões de treino de 150 minutos e um jogo oficial por semana.

Variáveis	Total da amostra	Faixa
Antropometria:		
Idade	23 [20–30]	18–37
Massa corporal (kg)	72.8 ± 1.0	55.7–99.1
Estatura (cm)	176.0 ± 0.8	164.0–192.0
IMC (kg/m ²)	23.5 ± 0.2	19.1–29.5
Tríceps (mm)	8.2 ± 0.3	3.7–17.0
Subescapular (mm)	9.8 ± 0.3	6.0–18.0
Bicipital (mm)	4.0 ± 0.2	2.3–10.0
Crista ilíaca (mm)	11.7 ± 0.6	4.0–27.5
Supraespinhal (mm)	9.1 ± 0.5	3.8–23.0
Abdominal (mm)	13.1 ± 0.7	5.9–29.0
Coxa dianteira (mm)	11.3 ± 0.5	4.8–25.0
Panturrilha medial (mm)	5.8 ± 0.3	2.5–15.0
Soma de 3 dobras cutâneas (mm)	32.6 ± 1.4	15.7–68.0
Soma de 4 dobras cutâneas (mm)	44.3 ± 1.9	22.5–95.5
Soma de 8 dobras cutâneas (mm)	73.0 ± 2.9	40.1–147.0
Perímetro do braço relaxado (cm)	29.9 ± 0.2	25.0–35.0
Perímetro do braço flexionado e tensionado (cm)	32.5 ± 0.2	28.5–37.1
Circunferência da cintura (cm)	78.2 ± 0.5	67.4–92.3
Perímetro do glúteo (cm)	95.7 ± 0.5	84.5–109.3
Circunferência da panturrilha (cm)	37.1 ± 0.3	32.1–44.4
DXA		
Conteúdo mineral ósseo (kg)	3.2 ± 0.1	2.4–4.5
Massa livre de gordura (kg)	60.0 ± 0.7	45.6–73.8
Tecido mole magro (kg)	56.8 ± 0.7	43.2–70.1
Massa gorda (kg)	11.4 ± 0.4	6.3–25.0
Massa gorda (%)	15.8 ± 0.4	10.5–25.6
Tecido adiposo visceral (cm ²)	54.5 ± 1.6	29.7 - 105.8

Características antropométricas e de composição corporal (n = 78)

Os dados de jogadores de futsal do sul da Europa com cargas de treino parecidas são semelhantes a esses achados de uma massa corporal média de cerca de 72-75 kg e uma massa gorda de cerca de 12-16% (Barbero Álvarez et al., 2008; Spyrou et al., 2020; Ramos Campo et al., 2014; Rodrigues et al., 2011) avaliaram a composição corporal de jogadores de uma das seis melhores equipes da Liga Nacional de Futsal brasileira (altura dos jogadores: 172,8 ± 5,5 cm; peso: 69-70 kg; e gordura corporal: 9,6-10 ± 2,4%).



As características antropométricas — isto é, altura, massa corporal e composição corporal (porcentagem de gordura e massa muscular) — são componentes importantes da aptidão física. Altos níveis de gordura corporal podem prejudicar o desempenho (Spyrou et al., 2020). Foi demonstrado que o aumento da massa gorda influencia negativamente a AgREF (agilidade reativa ou aleatória específica do futsal) que envolve a condução da bola e o RSI (índice de força reativa) (Sekulic et al., 2021). O excesso de peso corporal pode estar associado a um risco maior de fadiga e lesão, enquanto uma porcentagem menor de gordura corporal pode ser vista como um fator de proteção na prevenção de lesões em jogadores de futsal por melhorar a mobilidade e a agilidade (Soares et al., 2023). A amplitude de movimentos (AM) é importante para reduzir o risco de lesões no futsal, considerando o volume de AAI realizadas (Lago Fuentes et al., 2020). Uma porcentagem maior de massa muscular pode melhorar o desempenho no futsal, pois contribui para a produção de energia durante as ações de alta intensidade e aumenta a capacidade de produção de força dos jogadores (Vila Suárez et al., 2008; Spyrou et al., 2020). O percentual de gordura e a eficiência no salto agachado (SA) e no salto contramovimento (SCM) são inversamente correlacionados, indicando que um percentual de gordura reduzido pode aumentar a eficiência em ações explosivas — um fator fundamental no futsal (Lago Fuentes et al., 2020). A redução da massa de gordura corporal e o aumento da massa muscular estão diretamente ligados a ganhos de potência, agilidade, velocidade e força (Milanese et al., 2015; Santos et al., 2021) e permitem que os jogadores se movimentem com mais eficiência (por exemplo, acelerar e desacelerar com mais velocidade).

Soares et al. (2023) avaliou 186 jogadores que disputaram a Liga Nacional de Futsal brasileira em 2022 ao longo de uma temporada. Ao comparar as posições, foram encontradas diferenças significativas no peso corporal total, na massa magra e na massa gorda.

Medições descritivas do peso corporal total por avaliação e posição nas respectivas avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de Futsal de 2022.

Posições	Avaliações				P
	Primeira	Segunda	Terceira	Média geral	
Goleiro	79,78 ± 6,54	79,45 ± 7,21	77,94 ± 7,87	79,07 ± 7,20	0,496
Fixo	77,50 ± 5,96	77,80 ± 5,99	77,47 ± 5,98	77,60 ± 5,94	0,958
Ala	70,15 ± 6,05	70,36 ± 6,02	69,73 ± 5,98	70,11 ± 6,00	0,801
Pivô	78,80 ± 7,17	79,15 ± 7,05	79,58 ± 6,85	79,15 ± 6,98	0,899
Média geral	75,11 ± 7,58	75,15 ± 7,65	74,86 ± 7,76	-	-

Medições descritivas da porcentagem de gordura por avaliação e posição.

Posições	Avaliações				P
	Primeira	Segunda	Terceira	Média geral	
Goleiro	12,11 ± 2,15	11,99 ± 2,03	11,17 ± 2,65	11,76 ± 2,31	0,173
Fixo	11,74 ± 2,27	11,78 ± 2,21	11,71 ± 2,10	11,75 ± 2,18	0,982
Ala	11,12 ± 1,64	11,02 ± 1,50	10,92 ± 1,43	11,03 ± 1,53	0,696
Pivô	12,17 ± 2,28	11,96 ± 2,08	12,27 ± 2,08	12,13 ± 2,14	0,818
Média geral	11,63 ± 2,05	11,53 ± 1,92	11,38 ± 2,05	-	-

Em relação às diferenças entre as posições, De Moura et al. (2013) realizaram uma pesquisa com 29 jogadores profissionais que disputavam a Liga Paulista de Futsal e o Campeonato Metropolitano/Paulista de Futsal e observaram que os goleiros eram ligeiramente mais altos e pesados e tinham uma porcentagem maior de gordura corporal (1,78 ± 3,2 cm, 74 ± 2,5 kg, 13 ± 2%, respectivamente) do que os fixos (1,74 ± 1 cm, 69 ± 2 kg, 10 ± 2%), alas (1,69 ± 3 cm, 68 ± 2 kg, 11 ± 2%) e pivôs (1,73 ± 2 cm, 71 ± 2 kg, 10 ± 2%).

Em um estudo com 186 jogadores profissionais da liga brasileira, os goleiros eram significativamente mais pesados (85,95 ± 10,23 kg contra 74,48 ± 8,11 kg) e mais altos (180 ± 5,47 cm contra 176,36 ± 5,75 cm) do que os jogadores de linha (Baroni e Leal Junior, 2010).

Medições descritivas do peso magro por avaliação e posição.

Posições	Avaliações				P
	Primeira	Segunda	Terceira	Média geral	
Goleiro	70,06 ± 5,32	69,88 ± 5,83	68,71 ± 6,30	69,56 ± 5,80	0,564
Fixo	68,33 ± 4,75	68,57 ± 4,72	66,87 ± 7,45	67,94 ± 5,77	0,338
Ala	62,29 ± 4,79	62,55 ± 4,93	61,71 ± 5,65	62,22 ± 5,10	0,536
Pivô	69,11 ± 5,43	69,59 ± 5,39	69,73 ± 5,15	69,46 ± 5,30	0,877
Média geral	66,29 ± 6,03	66,42 ± 6,12	65,69 ± 6,99	-	-

Medições descritivas do peso de gordura por avaliação e posição.

Posições	Avaliações				P
	Primeira	Segunda	Terceira	Média geral	
Goleiro	9,71 ± 2,21	9,55 ± 2,14	8,83 ± 2,72	9,37 ± 2,39	0,243
Fixo	9,16 ± 2,21	9,23 ± 2,21	9,12 ± 2,08	9,18 ± 2,16	0,966
Ala	7,85 ± 1,67	7,80 ± 1,52	7,67 ± 1,49	7,79 ± 1,57	0,721
Pivô	9,68 ± 2,45	9,55 ± 2,29	9,84 ± 2,32	9,69 ± 2,34	0,864
Média geral	8,82 ± 2,21	8,74 ± 2,11	8,61 ± 2,22	-	-

López Fernández et al. (2020) encontraram uma massa gorda semelhante entre os jogadores profissionais e os semiprofissionais ou amadores, comparando 16 jogadores de três clubes profissionais pertencentes à LNFS (25,8 ± 5,8 anos; 176,2 ± 5,3 cm; 74,85 ± 5,17 kg) e 13 jogadores semiprofissionais ou amadores de dois clubes que disputavam a terceira divisão (23,2 ± 4,62 anos; 173 ± 6 cm; 71,25 ± 6,33 kg). Descobriu-se que os jogadores profissionais têm maior massa magra na perna dominante e na não dominante quando comparados aos jogadores semiprofissionais ou amadores, enquanto estes últimos apresentaram maior assimetria bilateral na porcentagem de massa gorda.



6.1 Carga cardiovascular

Durante as partidas, os jogadores atuam mais de 80% do tempo de jogo acima de 85% da FCmáx (Barbero Álvarez et al., 2008; Makaje et al., 2012; Clemente et al., 2019; Rodrigues et al., 2011; Dogramaci et al., 2011; Miloski et al., 2014), o que reflete a natureza de alta intensidade do futsal. Em três partidas de um torneio entre seleções, a carga cardiovascular durante os jogos foi equivalente a uma média de 87,7% da FCmáx, com valores de pico superiores a 98,3% com base no tempo de jogo (Yiannaki et al., 2020).

Medições da carga de trabalho interna em uma equipe de futsal de referência em jogos de um torneio internacional (média ± desvio padrão).

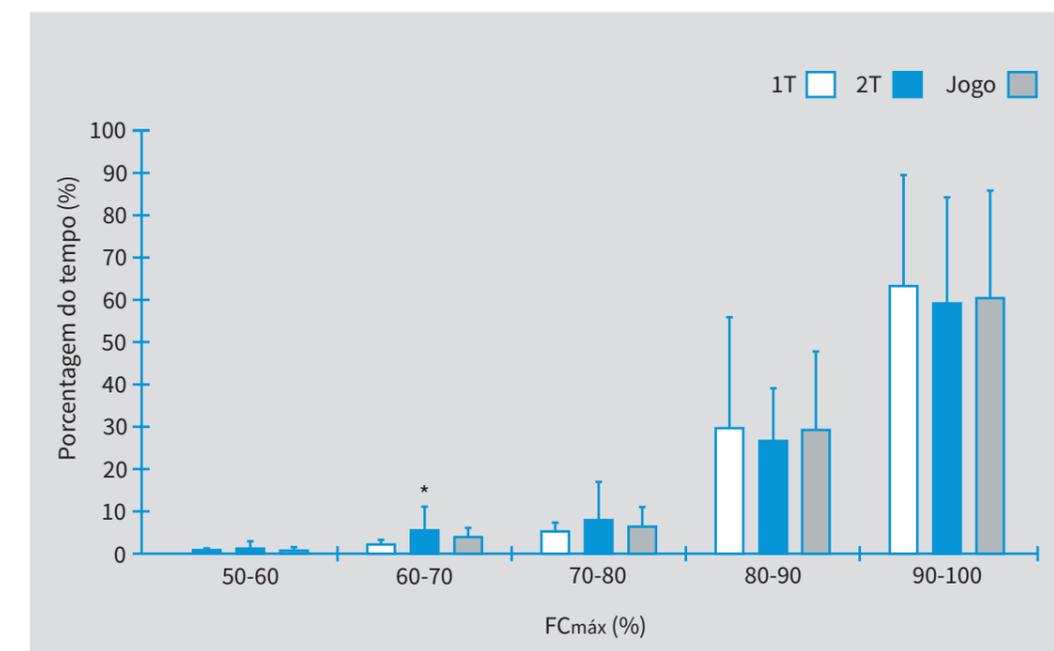
Variáveis	Jogo 1	Jogo 2	Jogo 3	Total
Duração do jogo	1:21:43	1:15:40	1:25:13	1:20:52
Frequência cardíaca no tempo em quadra* (batimentos min ⁻¹)	167,9 ± 21,3	168,5 ± 18,7	158,1 ± 25,1	164,8 ± 22,3
Frequência cardíaca no tempo em quadra* (% frequência cardíaca máxima)	88,7% ± 3,8%	88,3% ± 4,0%	85,0% ± 7,1%	87,7% ± 4,4%
Frequência cardíaca de pico no tempo em quadra* (% frequência cardíaca máxima)	99,2% ± 2,2%	97,9% ± 2,7%	97,3% ± 2,9%	98,3% ± 2,5%

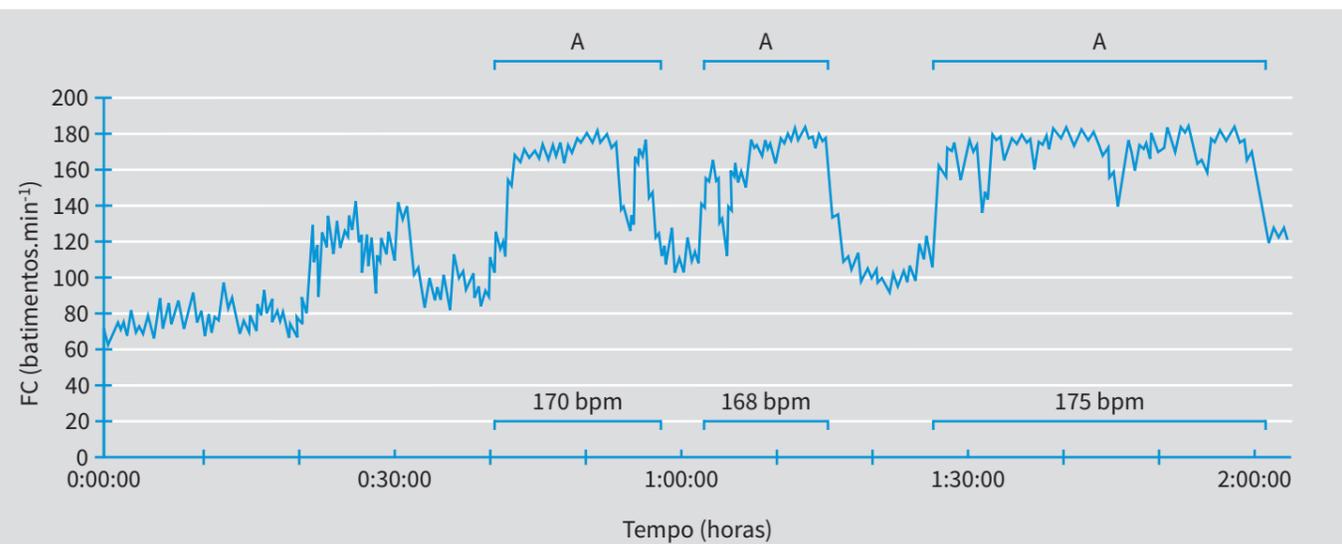
*Dados coletados por minuto de "tempo em quadra", filtrados para excluir o intervalo, o tempo no banco e os tempos técnicos.

Dos Santos et al. (2020) relataram que a porcentagem de tempo que os jogadores permaneceram em cada uma das cinco zonas de %FCmáx também não diferiu entre o primeiro e o segundo tempos, exceto na zona de 60-70% FCmáx. Durante a maior parte da partida, os jogadores permaneceram na zona de alta intensidade (> 90% FCmáx)

Gráfico: Porcentagem de tempo nas cinco zonas de %FCmáx (1T = primeiro tempo; 2T = segundo tempo)

Durante as partidas, a frequência cardíaca dos jogadores raramente cai abaixo de 150 bpm, possivelmente devido a períodos de descanso curtos e incompletos (Naser et al., 2017). Essas demandas também existem durante os treinos, em particular, em jogos com equipes pequenas e em jogos simulados, frequentemente usados pelos técnicos para simular as características dos jogos oficiais (Miloski et al., 2014).





Exemplo de medição da frequência cardíaca (FC) de um jogador durante um jogo. A linha "A" mostra a FC registrada quando o atleta estava em quadra jogando (caminhando, trotando e correndo).

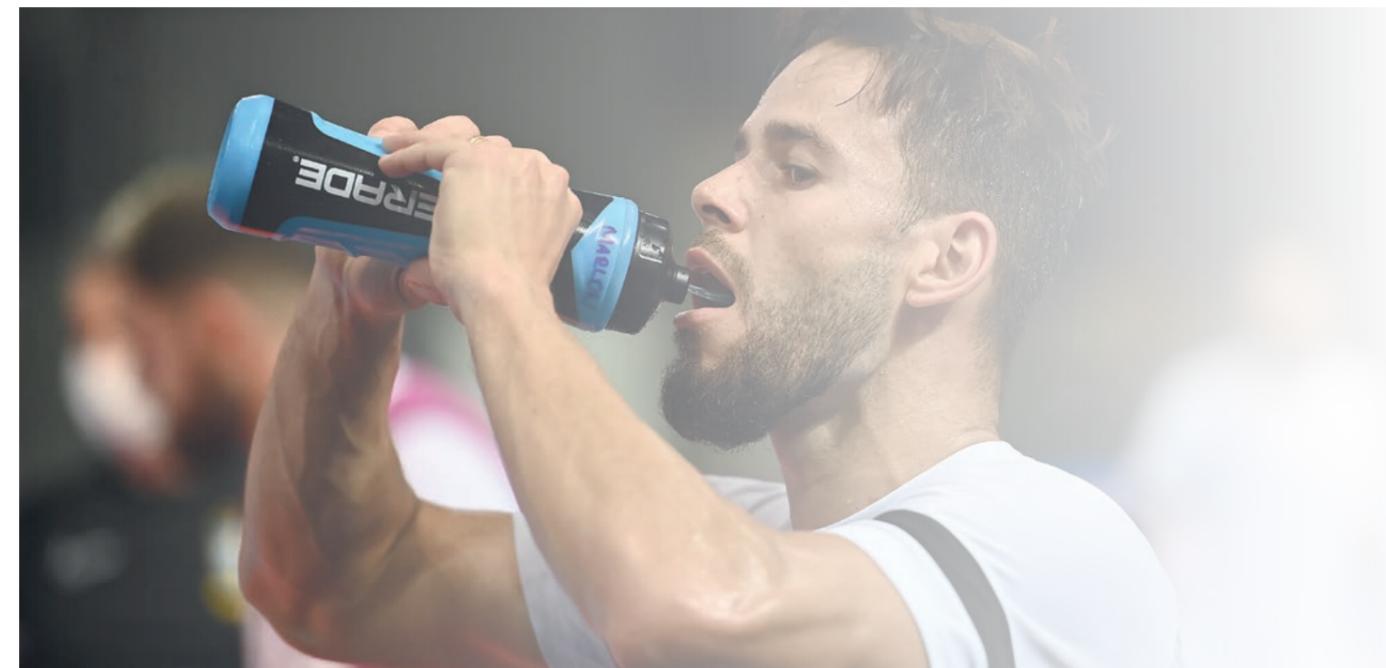
As alterações na frequência cardíaca podem ser causadas pela fadiga ou a redução da taxa de trabalho, ou influenciadas por mudanças nas situações de jogo e nas demandas táticas.

6.2 Capacidade aeróbica

O sistema aeróbico de energia tem um papel crucial no futsal (Barbero Álvarez et al., 2008; Ribeiro et al., 2020; Naser et al., 2017), pois a intensidade e o ritmo da partida exigem que os jogadores desenvolvam um alto nível de condicionamento aeróbico para a produção de energia, de modo a resistir à fadiga e otimizar a recuperação das AAI e dos sprints repetidos (Nunes et al., 2012; Wilke et al., 2020; Castagna et al., 2009; Miloski et al., 2014; Oliveira et al., 2012; Spyrou et al., 2020).

Com demandas de jogo superiores a 75-85% da potência aeróbica máxima e concentrações de lactato de > 5 mmol/L registradas em partidas (Castagna et al., 2009; Makaje et al., 2012; Dos Santos et al., 2022; Barbero Álvarez et al., 2008; Makaje et al., 2012; Rinaldo et al., 2022; Ayarra et al., 2018; Naser et al., 2017; Spyrou et al., 2020; Ribeiro et al., 2020; Dos Santos et al., 2020; Yiannaki et al., 2020), os jogadores devem ter capacidades aeróbicas e anaeróbicas bem desenvolvidas (Nogueira et al., 2016; Naser et al., 2017; Castagna et al., 2010; Serrano Luengo et al., 2020; De Freitas et al., 2019; Beato et al., 2016).

Para otimizar o desempenho, sugere-se que os jogadores tenham valores de consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) > 60 ml/kg por minuto (Barbero Álvarez et al., 2008; Pedro et al., 2012; Ayarra et al., 2018; Spyrou et al., 2020) para garantir maior capacidade de recuperação e menor percepção subjetiva da carga de treino (Pedro et al., 2013).



6.3 Capacidade anaeróbica

A natureza intermitente do futsal recorre significativamente ao sistema anaeróbico para a produção de energia (Castagna e Barbero Álvarez, 2010; Miloski et al., 2016). A maioria das principais AAI em partidas de futsal (sprints, paradas, acelerações, desacelerações e mudanças de direção) ocorre após esforços de < 5 s de duração (realizados em altas velocidades e intensidades), cuja energia é fornecida principalmente pela via anaeróbica alática (ATP e creatina fosfato) (Wilke et al., 2020). A glicólise anaeróbica aumenta quando os AAI são mais frequentes e/ou de maior duração, pois o fornecimento e a metabolização do oxigênio no sangue e nos músculos são insuficientes para lidar com as demandas (Baker, McCormick e Robergs, 2010).

O grau em que um esporte é considerado “exigente” pode ser identificado pelas concentrações de lactato sanguíneo circulante. Foram registradas concentrações de lactato no sangue > 4,0 mmol/L durante partidas de futsal (Milioni et al., 2016; Dos Santos, 2020). Em uma partida simulada com quatro períodos de dez minutos e intervalos de cinco minutos, o $[La^-]$ permaneceu inalterado, com uma média de 5,3 mmol/L (Castagna et al., 2009; Dos Santos et al., 2020). O uso de diferentes períodos de amostragem e métodos de análise causa confusão e resulta em uma perda de precisão na avaliação da demanda metabólica. Nos estudos nos quais as amostras de sangue são coletadas apenas no intervalo ou após o fim do jogo, isso pode resultar na perda de informações (Stolen et al., 2005; Dos Santos et al., 2020).

Como as substituições no futsal são ilimitadas, a verificação do $[La^-]$ dos jogadores após cada substituição durante a partida fornece informações precisas e um novo olhar para entender a demanda anaeróbica.



Quando amostras de lactato sanguíneo foram coletadas durante toda a partida para análise, cada substituição relatou valores altos de [La-], com uma média de 8,3 mmol/L, e não foi observada nenhuma redução entre o primeiro e o segundo tempos (Dos Santos et al., 2020). Usando técnicas de amostragem semelhantes, Bekris et al. (2020) relataram valores médios de lactato sanguíneo incrivelmente altos (primeiro tempo: 14,9 ± 4,9 mM; segundo tempo: 15,0 ± 4,7 mM).

Os valores semelhantes de FC e [La-] entre o primeiro e o segundo tempos podem ser explicados pelo uso das substituições e pelo tempo passado em quadra. O nível dos jogadores ou da competição, a tática, a intensidade da partida, a ausência de substituições durante a partida e a baixa capacidade aeróbica dos jogadores analisados podem explicar a variação do [La-] durante a partida e as reduções observadas no segundo tempo. Os baixos níveis de condicionamento aeróbico podem explicar os altos valores do [La-], já que a resposta do [La-] é resultado da relação produção-remoção (Stolen et al., 2005).

6.4 Ações de alta intensidade (AAI)

Durante as partidas e os treinos, os jogadores frequentemente realizam ações de alta intensidade (AAI) para mudar sua velocidade ou direção e realizar eventos de alta frenagem (Spyrou et al., 2020; Travassos (comunicação pessoal)). As AAI descrevem tanto aspectos mecânicos (aceleração e desaceleração) quanto cinemáticos (velocidade e distância percorrida). A análise das AAI (Ribeiro et al., 2022; Spyrou et al., 2020) permite uma compreensão mais holística dos requisitos físicos do futsal e do impacto físico das ações táticas individuais (ofensivas e defensivas) (Serrano Luengo et al., 2020).

Há uma variação significativa nas AAI entre os jogadores profissionais de futsal (Ribeiro et al., 2022). Uma análise de 19 jogadores de uma equipe profissional em sete partidas competitivas da LNFS (2018-2021) identificou 4.234 AAI e ações táticas. Esses passes, dribles, ações de marcação ou voltas para a defesa, correspondentes às ações específicas que os jogadores realizam individualmente para contribuir com o trabalho coletivo, foram semelhantes entre as diferentes posições dos jogadores. No entanto, a frequência e o tipo das ações variaram de acordo com a posição (Travassos et al., comunicação pessoal).

Vários fatores situacionais podem influenciar o número de AAI durante a partida, incluindo o tempo de jogo já disputado, o número de substituições, o tempo passado em quadra, a carga acumulada no período imediatamente anterior à AAI, a qualidade do adversário ou o placar no momento. (Novak et al., 2021). Uma estratégia de alta frequência de substituições predispõe os jogadores a estarem disponíveis tanto para ações ofensivas quanto defensivas. Após cada substituição, os jogadores de futsal observam um aumento na distância percorrida e na capacidade de realizar sprints.

Uma análise de 12 partidas envolvendo 17 jogadores profissionais de futsal (de uma equipe espanhola que compete na LNFS e na Liga dos Campeões de Futsal da UEFA) identificou que os jogadores foram substituídos em média de duas a três vezes por tempo, com uma média de 20 AAI entre cada substituição. Foi observada uma média de 3,9 minutos por período entre substituições e uma relação trabalho-descanso de 1:1 — o tempo que os jogadores estiveram no banco foi o mesmo que passaram em quadra com a bola em jogo. Os jogadores foram substituídos uma média de quatro a cinco vezes por partida, resultando em um total de 450 substituições na equipe (Ribeiro et al., 2022).

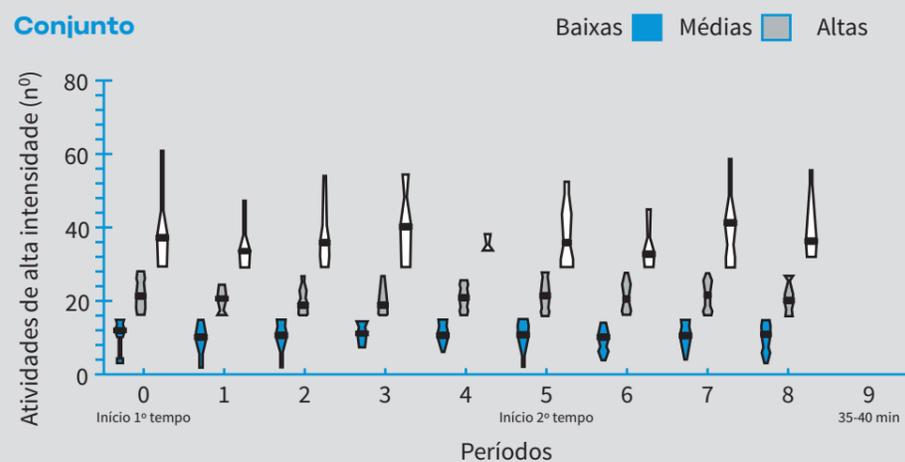
Tempo médio em quadra e período no banco por rotação individual de um jogador e contagem de diferentes ações de alta intensidade.

Variáveis de tempo					Variáveis de carga externa				
Tempo de jogo		Tempo de descanso			Relação trabalho-descanso	Ace	Des	CAV	AAI
Tempo efetivo	Tempo total	Tempo efetivo	Tempo total						
3,9 ± 1,1	7,6 ± 2,3	3,9 ± 2,9	7,6 ± 5,4	1,0 ± 0,4	8,0 ± 5,3	8,0 ± 5,1	4,0 ± 2,4	20,0 ± 11,2	

Ace, acelerações de alta intensidade; Des, desacelerações de alta intensidade; AAI, atividades de alta intensidade; CAV, corridas em alta velocidade (soma de Ace, Des e CAV).

O sistema dos fosfogênicos desempenha um papel importante no futsal e é essencial para as AAI. O tempo de reabastecimento de ATP-CP é próximo a 20 segundos de descanso e o tempo de restauração das reservas intramusculares (três a quatro minutos) está aproximadamente dentro do tempo médio (3,9 minutos) que os jogadores profissionais ficaram no banco (Ulupinar et al., 2021). Esse período permite que os jogadores se recuperem e realizem altas taxas de trabalho e AAI quando entram em quadra novamente substituindo um companheiro (Ribeiro et al., 2022).





Média e distribuição das AAI para os três conjuntos entre períodos do jogo.



Variáveis	Conjunto (média ± DP)		
	Baixas	Média	Altas
Tempo de jogo	3,4 ± 1,2	4,0 ± 0,9	4,6 ± 1
Relação trabalho-descanso	0,8 ± 0,4	1,0 ± 0,4	1,1 ± 0,6
Relação trabalho-descanso acumulada	1,0 ± 0,5	1,2 ± 0,6	1,4 ± 0,8
Tempo de descanso acumulado	10,8 ± 6,2	9,4 ± 5,9	7,8 ± 5,9
Tempo de descanso	4,3 ± 2,8	3,9 ± 2,9	3,4 ± 2,7
Tempo de jogo acumulado	10,2 ± 4,7	10,8 ± 5,5	10,6 ± 6

As descobertas destacam a importância de desenvolver um programa de treinamento que enfatize a relação trabalho-descanso (sistema de energia) necessária para jogar futsal (Santos et al., 2020; Ribeiro et al., 2022). Os jogadores com mais tempo de jogo e com uma relação trabalho-descanso igual ou superior a 1 são os que têm maior capacidade de repetir as AAI (Ribeiro et al., 2022), o que pode estar relacionado com uma diminuição da temperatura corporal quando descansam no banco de reservas (García et al., 2020; Silva et al., 2018). Para minimizar esse efeito de resfriamento, sugere-se que os jogadores se preparem para entrar em quadra e façam um aquecimento novamente para maximizar sua prontidão.

Dependendo de seu perfil de atividade, os jogadores profissionais de futsal podem ser categorizados em três grupos: AAI baixas (10 AAI), AAI médias (28 AAI) e AAI altas (38 AAI) por período entre substituições. Isso reflete a capacidade de recuperação dos jogadores (Ribeiro et al., 2022).

Classificação dos perfis físicos agrupados dos jogadores de futsal.

Variáveis	Altas M ± DP	Médias M ± DP	Baixas M ± DP
Cinemáticas			
Distância percorrida por minuto	364 ± 180	231 ± 46	185 ± 102
Caminhadas por minuto (0-6 km/h)	249,2 ± 120,3	100 ± 29,5	114,7 ± 64,2
Trotes por minuto (6-12 km/h)	82,2 ± 67,3	80,5 ± 13,2	43,8 ± 37,8
Corridas por minuto (12-18 km/h)	49,8 ± 53,5	30,8 ± 15,3	16,1 ± 17,6
Sprints por minuto (> 18 km/h)	26,7 ± 31,5	8,2 ± 3,18	3,9 ± 3,3
Sprints (n/min)	3,0 ± 1,0	2,0 ± 1,0	2,0 ± 1,0
Mecânicas			
Ace (n/min)	5 ± 1	6 ± 2	3 ± 2
Des (n/min)	10 ± 4	5 ± 1	2 ± 2
N.º de saltos (n/min)	1 ± 1,3	0,6 ± 0,6	0,5 ± 0,46
Impactos totais (n/min)	42 ± 27	29 ± 16	75 ± 86
Carga do jogador (u.a./min)	4,3 ± 0,7	4,3 ± 1,3	6,2 ± 5,7
CAE (u.a./min)	20,7 ± 11	14,4 ± 7,9	17,2 ± 11,2
Metabólicas			
Potência metabólica por minuto	16,9 ± 32,5	1,4 ± 2,6	1 ± 0,6
DACM por minuto	24,8 ± 2,3	22,9 ± 11,2	21,3 ± 7,6

M, média; DP, desvio padrão; IVI, importância da variável independente; *p < 0,05 altas com médias; **p < 0,001 altas com médias; altas com baixas; #p < 0,05 médias com baixas; e ##p < 0,001 médias com baixas.

6.5 Execução de sprints – Capacidade de sprints repetidos (CSR)

A capacidade de sprints repetidos e a capacidade anaeróbica associada a ela são absolutamente essenciais, devido às inúmeras AAI, como sprints, mudanças de direção, acelerações e desacelerações, seguidas de curtos períodos de descanso (Caetano et al., 2015; Naser et al., 2017; Ribeiro et al., 2020; Serrano Luengo et al., 2020). Conseqüentemente, a resposta neuromuscular e a resistência à fadiga dos jogadores têm um papel fundamental no alto desempenho no futsal (Loturco et al., 2015).

Os pesquisadores analisaram 97 jogadores profissionais de futsal da Liga Nacional de Futsal brasileira. Independentemente da posição, a análise das partidas revelou um perfil de movimento distinto. Durante uma partida, os jogadores realizam cerca de 26 ± 13,3 sprints (≥ 18,4 km/h) com uma duração média de 2-4 s ao longo de 8-20 m, incluindo sequências de dois, três e quatro sprints consecutivos, com intervalos de descanso de 15-60 segundos (Caetano et al., 2015; Spyrou et al., 2021; Ayarra et al., 2018). A sequência predominante de sprints repetidos foi de dois ou três sprints, com um intervalo de recuperação de até 15 segundos entre eles (Caetano et al., 2015; Nuno et al., 2020).

Posições	Distância percorrida por sprint (m)		Durações (s)		Pico de velocidade (m*s-1)		Velocidade inicial (m*s-1)		Tempo de recuperação entre sprints (s)		Sprints por minuto	
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º
Fixo	13,5 (6,1)	13,6 (6,1)	3,1 (1,2)	3,2 (1,2)	5,9 (0,7)	5,9 (0,7)	1,5 (1,3)	1,4 (1,3)	57,3 (59,0)	62,4 (66,6)	0,9 (0,3)	0,8 (0,3)
Ala	13,3 (5,6)	14,3 (6,6)	3,1 (1,1)	3,3 (1,3)	5,9 (0,7)	6,0 (0,8)	1,4 (1,2)	1,3 (1,2)	55,7 (62,4)	61,2 (68,7)	0,9 (0,4)	0,9 (0,5)
Pivô	13,2 (5,7)	13,9 (6,5)	3,1 (1,2)	3,2 (1,3)	5,9 (0,7)	6,0 (0,8)	1,4 (1,3)	1,4 (1,2)	53,3 (58,0)	68,6 (82,5)	0,8 (0,4)	0,7 (0,2)
Total	13,3 (5,7)	14,0 (6,5)	3,1 (1,2)	3,2 *(1,3)	5,9 (0,7)	5,9 (0,7)	1,4 (1,2)	1,4 (1,2)	55,3 (60,5)	63,2 (71,6)	0,9 (0,4)	0,8 (0,4)

Essas métricas de sprints são mais altas do que as de 10,5 m para a distância e 1,95 s para a duração do sprint relatadas por Castagna et al. (2009), com um sprint a cada 79 s e uma recuperação de < 40 s. Em outro estudo, Dogramaci et al. (2011) registrou um valor de 13 m para a distância percorrida, com uma duração de sprint de 1,9 s. Os resultados das diversas análises devem ser considerados com cautela, pois os métodos de análise e os limites de velocidade podem ser diferentes.

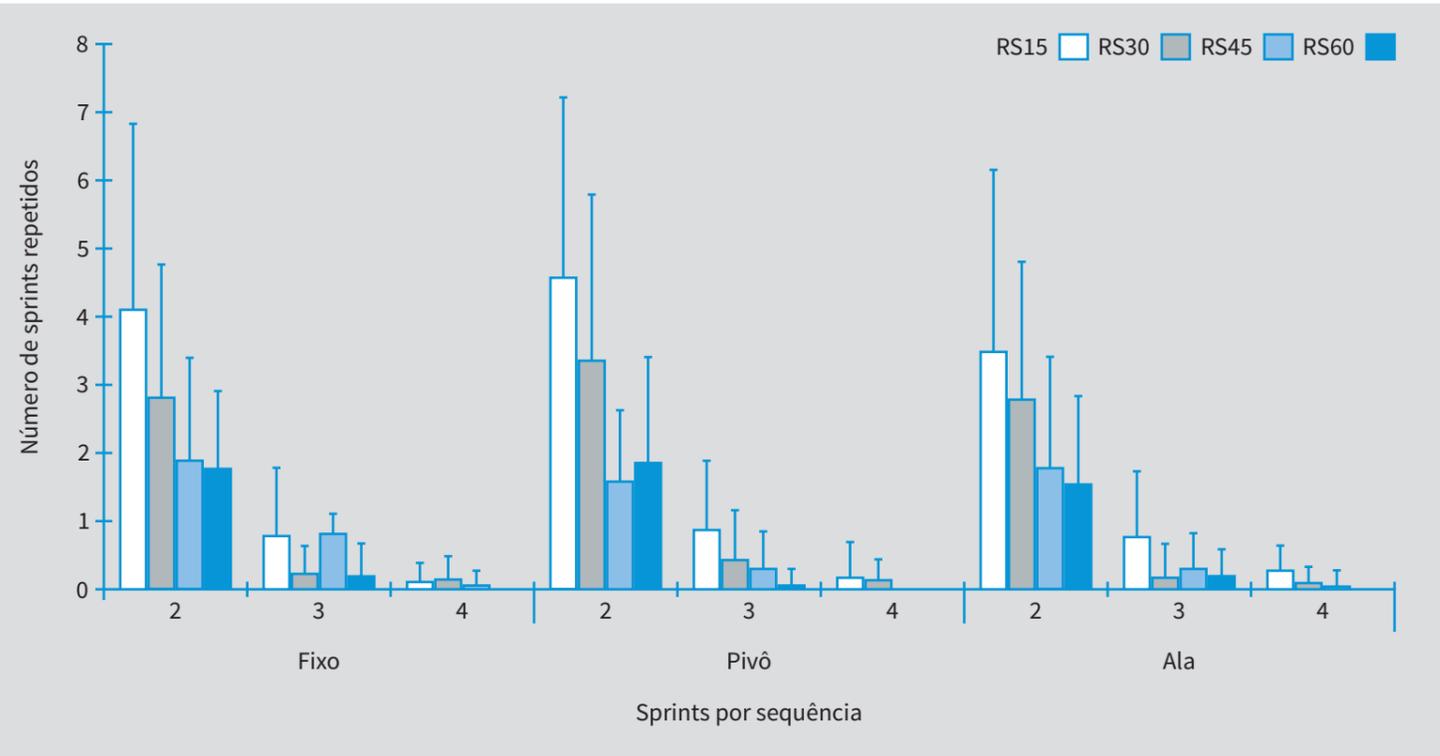
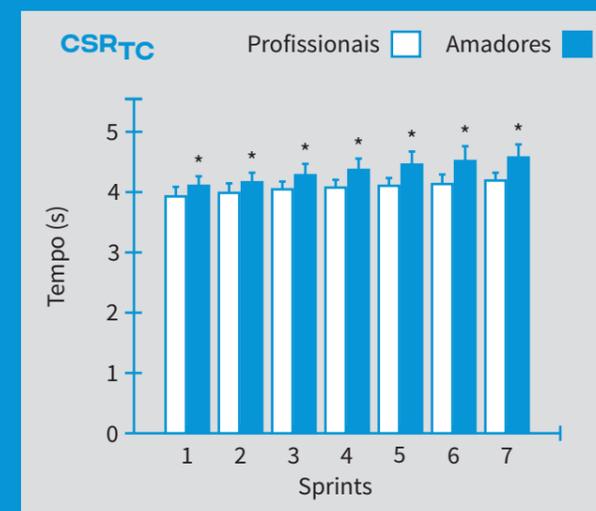
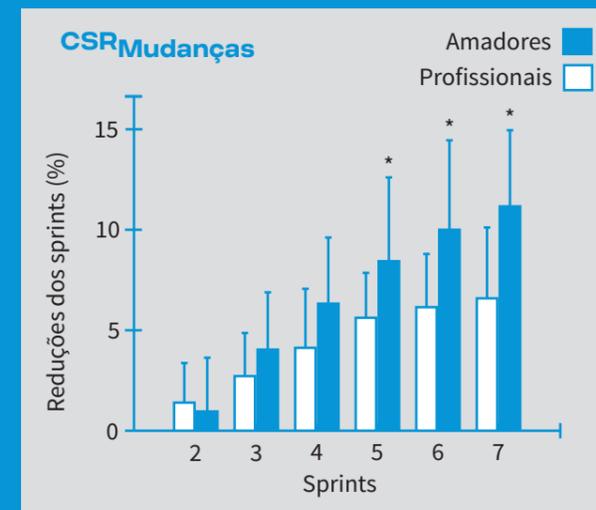
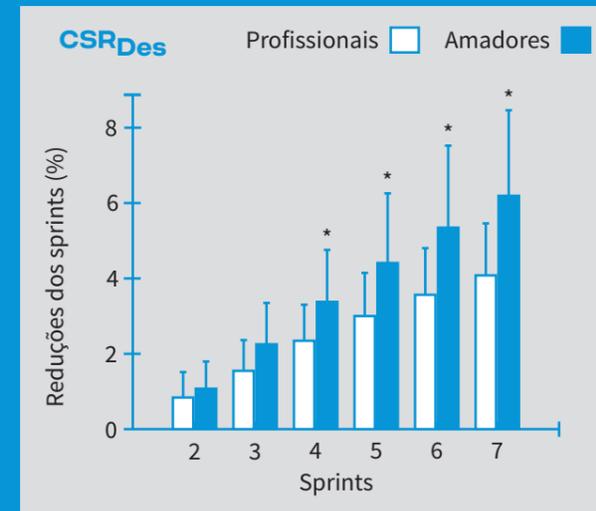


Figura: A média e o desvio padrão do número de sequências de sprints repetidos por jogador. RS15 = sequência de sprints repetidos com intervalos de 15 s entre os sprints; RS30 = sequência de sprints repetidos com intervalos de 30 s entre os sprints; RS45 = sequência de sprints repetidos com intervalos de 45 s entre os sprints; RS60 = sequência de sprints repetidos com intervalos de 60 s entre os sprints. (Caetano et al., 2015)

Não foram encontradas diferenças entre posições ou etapas do jogo em relação à distância percorrida em sprint, ao pico de velocidade, à velocidade inicial, ao tempo de recuperação entre sprints consecutivos e ao número de sprints por minuto, o que reflete a intercambialidade de funções (ofensiva ou defensiva) no futsal e a necessidade de os jogadores serem taticamente versáteis (Caetano et al., 2015; Serrano Luengo et al., 2020).

A baixa frequência de sprints repetidos no futsal pode estar relacionada às características e restrições desse esporte e não ao condicionamento dos jogadores. A quadra de futsal é pequena. Portanto, alguns dos seus esforços podem não ser classificados como sprints porque os jogadores podem não ter espaço suficiente para atingir a velocidade mínima.



Diferenças nos resultados do teste de CSR entre jogadores de futsal profissionais (n = 20) e amadores (n = 13). *p < 0,05.

Para desenvolver a CSR, os jogadores devem ter força, potência, agilidade, equilíbrio e coordenação (Naser et al., 2017), além de capacidade aeróbica e anaeróbica. É essencial que os jogadores tenham capacidades neuromusculares bem desenvolvidas, que lhes permitam realizar com sucesso ações que exijam alta potência (por exemplo, sprints, saltos e mudanças rápidas de direção) e lidar com as demandas de alta intensidade dos jogos competitivos (Ayarra et al., 2018).

A análise de três clubes (duas equipes profissionais da LNFS espanhola e uma amadora) identificou que os jogadores profissionais tiveram melhor desempenho no teste de CSR, em um teste de 30 m e no teste de agilidade, em comparação com jogadores amadores (Unanue et al., 2020).

Os jogadores profissionais obtiveram resultados melhores nas variáveis de tempo médio, tempo total e melhor tempo de sprint. Esses jogadores também obtiveram tempos de sprint melhores do que os jogadores amadores desde a primeira repetição, enquanto os amadores acusaram um efeito maior da fadiga a partir do quarto sprint, possivelmente devido ao baixo condicionamento aeróbico e à menor capacidade de recuperação. Os jogadores profissionais de futsal correm mais rápido ao longo de 5 m, 10 m e 20 m do que os jogadores semiprofissionais ou amadores (Naser e Ali, 2016; Sekulic et al., 2019; Spyrou et al., 2020).

Jogadores de futsal da primeira divisão espanhola fizeram 5 m em sprint em $1,36 \pm 0,04$ s e 20 m em $3,36 \pm 0,09$ s, enquanto os jogadores da segunda divisão demonstraram desempenhos inferiores nos sprints (5 m: $1,40 \pm 0,02$ s; e 20 m: $3,46 \pm 0,04$ s) (Jiménez Reyes et al., 2019).

Loturco et al. (2018) utilizaram fotocélulas para examinar as capacidades de sprint e encontraram velocidades de $4,81 \pm 0,25$ m/s (5 m), $5,68 \pm 0,19$ m/s (10 m) e $6,61 \pm 0,22$ m/s (20 m) nos jogadores profissionais de futsal.

Gorostiaga et al. (2009) avaliaram os tempos de 15 jogadores de um clube da LNFS espanhola nos sprints de 5 metros e 15 metros e registraram tempos de $1,01 \pm 0,02$ s e $2,41 \pm 0,08$ s, respectivamente.

6.6 Capacidade neuromuscular

As AAI, como sprints e mudanças de direção, são movimentos fundamentais no futsal. Os jogadores mais fortes e mais potentes — isto é, com capacidades neuromusculares mais desenvolvidas — aceleram mais rápido, saltam mais alto e mudam de direção mais rapidamente (Loturco et al., 2016b; Freitas et al., 2019). Os chutes ou os desarmes também são influenciados pela capacidade do atleta de gerar força e potência (Loturco et al., 2016a; Spyrou et al., 2020). Foi demonstrado que os jogadores que competem em um nível mais alto têm mais agilidade e capacidade de saltar e realizar sprints (Ayarra et al., 2018; Jiménez Reyes et al., 2019; Sekulic et al., 2021; Spyrou et al., 2020).

A compreensão da capacidade neuromuscular dos jogadores é importante para identificar os perfis de jogadores que são capazes de lidar com as demandas físicas dos jogos competitivos profissionais.



6.7 Agilidade

Como o futsal exige realizar sprints rápidos e mudanças repentinas de direção e tomar decisões com rapidez para obter ou manter a posse de bola, a agilidade é fundamental para o desempenho (Taylor et al., 2017; Milanovic et al., 2020; Serrano Luengo et al., 2020). O tamanho da bola e o tamanho reduzido da quadra deixam os jogadores e a técnica sob pressão constante (Sekulic et al., 2021).

A agilidade pode ser classificada como “agilidade não reativa” ou “pré-planejada” quando envolve a velocidade de uma mudança de direção (MD) ativa, enquanto a AgR (agilidade reativa) é chamada de “agilidade não planejada ou aleatória” (Sekulic et al., 2019). A agilidade ou MD depende de aspectos antropométricos (como altura e comprimento da perna), físicos (como força muscular da parte inferior do corpo e do tronco, e capacidades de velocidade e potência) e técnicos (como ajustes na passada e colocação do pé) (Loturco et al., 2018; Spyrou et al., 2020). A agilidade exige a força explosiva dos membros inferiores para ser bem-sucedida (Naser et al., 2017; Spyrou et al., 2021). Uma maior força excêntrica das pernas ajuda a desacelerar o corpo e facilita as mudanças de direção.

Sekulic et al. (2019) destacaram a importância da agilidade ao identificar diferenças nos níveis de desempenho de jogadores profissionais de futsal, sugerindo que uma maior força reativa, a capacidade de mudar rapidamente a velocidade de direção em resposta a estímulos externos durante a execução de tarefas motoras do futsal (como conduzir a bola), juntamente com a capacidade dos jogadores de chutar a bola com rapidez, são qualidades essenciais necessárias para se ter um desempenho de alto nível no futsal. Uma pesquisa revelou que 75 jogadores profissionais de futsal (integrantes de uma seleção nacional e participantes de torneios interclubes profissionais na Europa) tiveram um desempenho melhor que jogadores de alto nível no índice de força reativa (RSI), no salto horizontal, na velocidade do chute e agilidade reativa específica do futsal (AgREF) na condução da bola (Sekulic et al., 2021).

6.8 Força – Potência explosiva

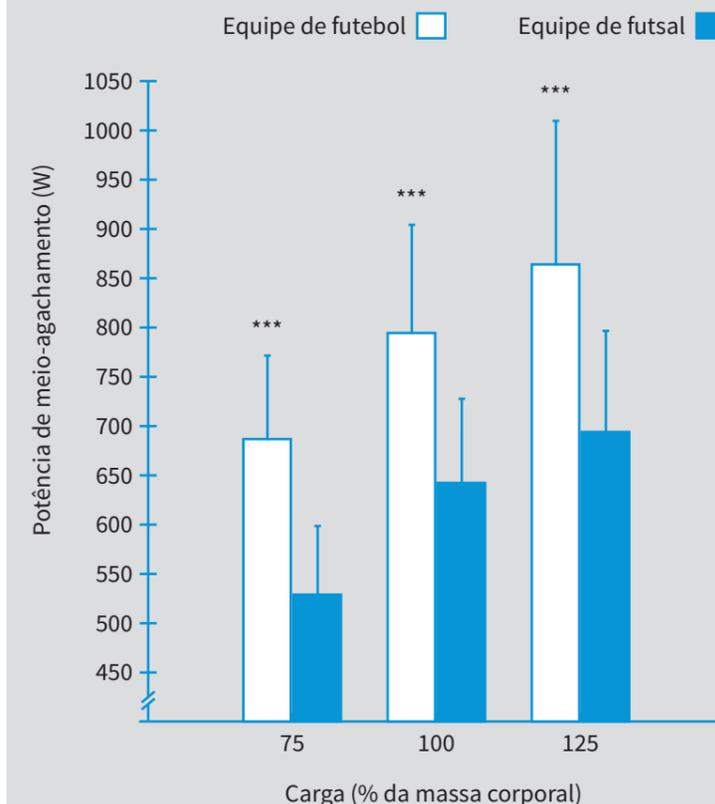
Como realizam diversas AAI — isto é, saltos, sprints ou MD —, os jogadores de futsal precisam não só de uma excelente resistência anaeróbica e aeróbica, mas também um alto nível de velocidade, força, potência explosiva e agilidade (Caetano et al., 2015; Ribeiro et al., 2020).

As capacidades de força e potência têm um papel fundamental para o bom desempenho no futsal (Loturco et al., 2018). Jogadores mais fortes e potentes têm uma alta taxa de desenvolvimento de força e podem acelerar mais velozmente, saltar mais alto e mudar de direção mais rápido. Há poucas pesquisas detalhando o perfil de força e a capacidade de produção de força dos jogadores de futsal.

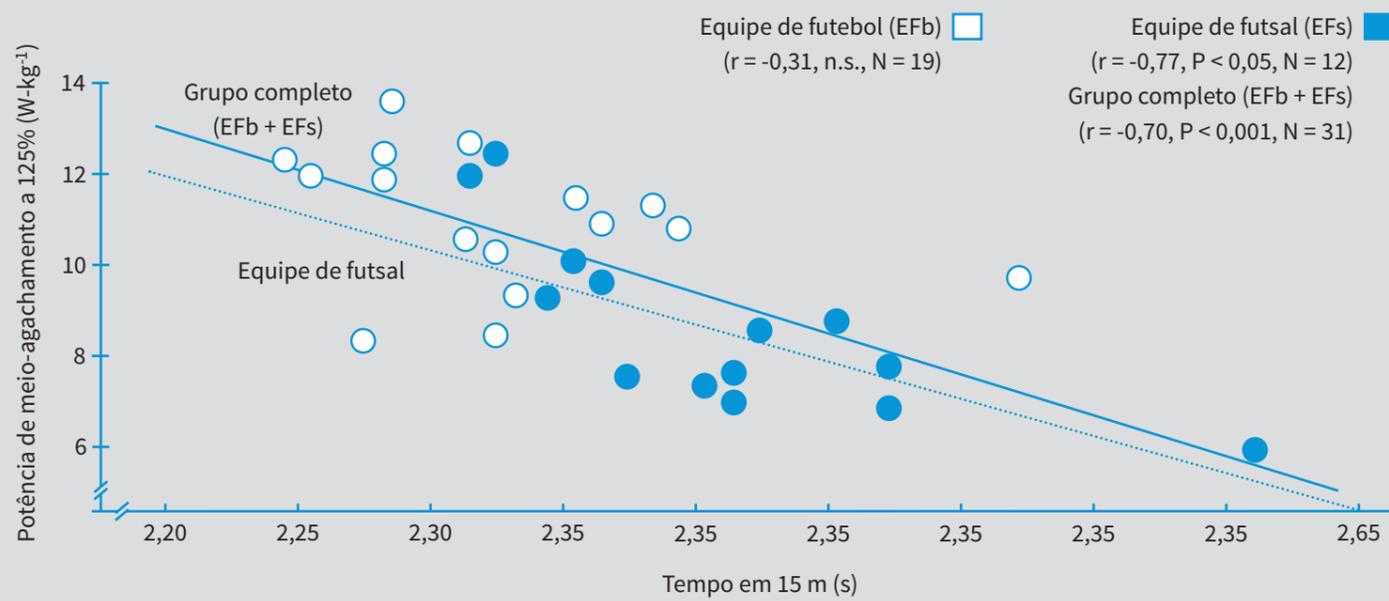
Vários pesquisadores avaliaram a força dos jogadores usando a dinamometria isocinética para avaliar os valores de pico de torque do quadríceps e dos isquiotibiais. De Lira et al. (2017) relataram valores de pico de torque a 60°.s⁻¹ da perna dominante como sendo de 223,9 ± 33,4 Nm para o quadríceps e 128 ± 27,6 Nm para os isquiotibiais, enquanto os valores da perna não dominante registrados foram de 224 ± 35,8 Nm e 124,1 ± 20,1 Nm. Quando a relação isquiotibiais/quadríceps (I/Q) mista para os membros preferenciais e não preferenciais de 40 jogadores foi avaliada, foram encontradas diferenças contralaterais nas contrações excêntricas dos flexores do joelho e na relação I/Q em favor do membro preferencial (Nunes et al., 2018), o que indica a dominância de uma perna.

Os treinos no início da temporada competitiva cujo objetivo é melhorar a potência proporcionam um aumento na potência dos membros inferiores dos jogadores de futsal, levando a uma melhoria na velocidade e na capacidade de realizar AAI de forma intermitente (Freitas et al., 2019).

Gorostiaga et al. (2009) identificaram as capacidades de força dos membros inferiores de jogadores profissionais de futsal espanhóis que realizavam exercícios de meio-agachamento com cargas de 75-125% de seu peso corporal. O índice médio de potência para todas as cargas em jogadores de futsal foi de 625 ± 112 W.



Média (±DP) da potência muscular, em valores absolutos, dos músculos dos membros inferiores na ação de meio-agachamento concêntrico a 75%, 100% e 125% da massa corporal individual (***) $P < 0,001$.



Relação entre os valores individuais do tempo máximo de corrida em sprint de 15 metros e os valores individuais da produção de potência concêntrica durante as ações de meio-agachamento com carga de 125% da massa corporal, expressos em relação a quilogramas de massa corporal, para os jogadores de futebol como um todo.

No grupo de jogadores de futsal, foi encontrada uma correlação negativa entre os tempos máximos de realização de sprints de 5 m ou 15 m e a produção de potência concêntrica, o que sugere que uma melhoria na força ou potência dos membros inferiores podem resultar em tempos menores de sprints e uma maior capacidade de aceleração (Gorostiaga et al., 2009). Gorostiaga et al. (2004) enfatizaram a importância de combinar o treino adaptado de força ou potência muscular da perna com o treino de sprints para melhorar o desempenho nos sprints de curta distância.

Ações como chutar ou fazer desarmes também são influenciadas pela capacidade do atleta de gerar força e potência (Marques et al., 2007; Loturco et al., 2016a; Spyrou et al., 2020). Embora no futsal sejam dados poucos saltos, eles continuam sendo um atributo necessário para o sucesso.

A força reativa, a velocidade do chute e a agilidade aleatória específica do futsal são qualidades importantes para o bom desempenho no futsal (Sekulic et al., 2021). Ficou demonstrado que a força reativa tem uma forte relação com as MD, a agilidade e a capacidade de aceleração em jogadores de esportes de campo (Young et al., 2015). A força reativa é crucial em movimentos de

alta intensidade que utilizam o ciclo de encurtamento e alongamento (contração excêntrica rápida, seguida de uma ação muscular concêntrica), como os sprints, os saltos, as mudanças da velocidade de direção, a aceleração e a desaceleração (Flanagan et al., 2008; Zatsiorsky et al., 2020).

Os jogadores profissionais na Croácia e na Bósnia e Herzegovina tinham uma maior força reativa, expressa por um RSI mais alto, do que a média dos jogadores profissionais (Sekulic et al., 2021). Os jogadores com um RSI maior são capazes de realizar ações motoras rápidas específicas do futsal com mais eficiência, pois a capacidade de desacelerar está diretamente relacionada com as propriedades musculares excêntricas (semelhante ao RSI).

Desempenho em testes de velocidade em 15 metros (A), salto agachado (B), salto de contramovimento (C) e TRIF (Teste de Resistência Intermitente no Futsal) (D) em momentos pré-treino e pós-treino. *p < 0,05, **p < 0,01 - diferença nas comparações entre os momentos pré-treino e pós-treino.

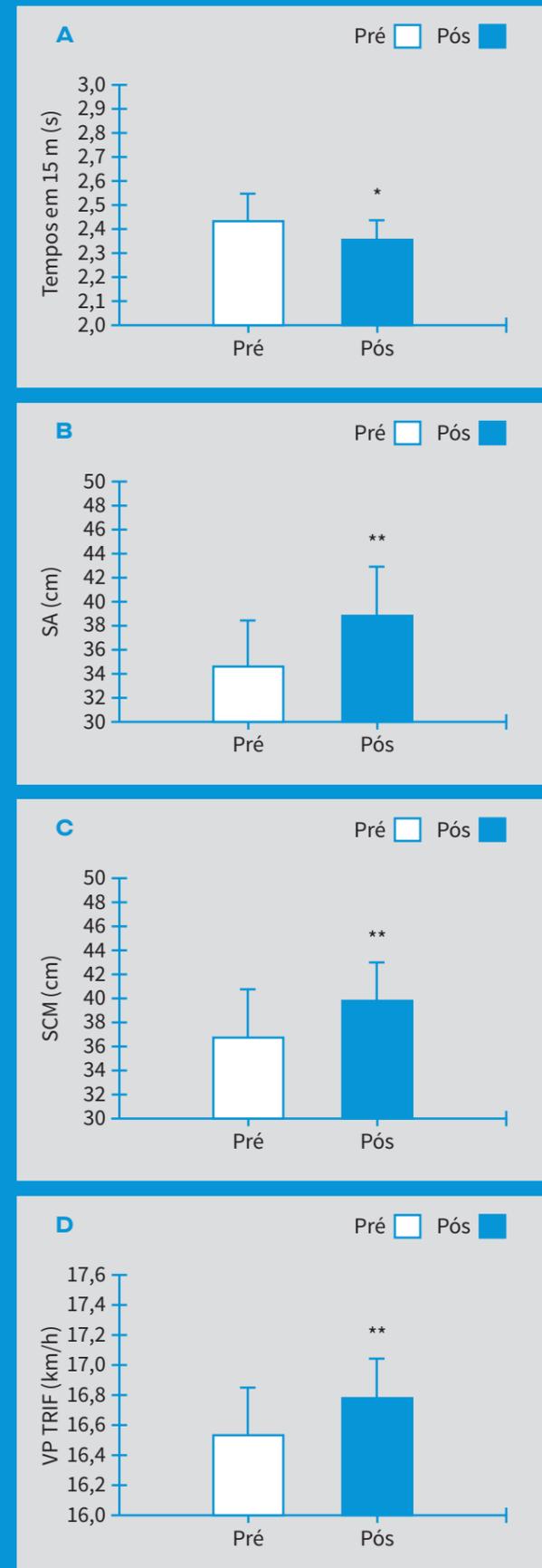
6.9 Capacidade de salto

Como a força na parte inferior do corpo e o movimento de potência são qualidades fundamentais para o bom desempenho, os pesquisadores investigaram as capacidades de potência de jogadores de futsal usando avaliações de salto para inferir alterações no desempenho. Loturco et al. (2018) analisaram 63 jogadores profissionais e relataram alturas de salto de 37,8 cm no salto agachado (SA) e de 38,5 cm no salto de contramovimento (SCM), assim como uma potência máxima e uma potência propulsiva média de barra de 9,2 e 20,4 W/kg, respectivamente. Foram relatados valores semelhantes para o SCM (38 ± 4,1 cm) para jogadores de uma equipe da LNFS espanhola (Gorostiaga et al., 2009).

A força na parte inferior do corpo é avaliada indiretamente por diferentes testes de desempenho nos saltos e nos sprints, sendo que os testes mais usados são o do SCM e o dos sprints de 5 a 20 metros (Naser e Ali, 2016; Sekulic et al., 2021). Os jogadores profissionais de futsal da Croácia e da Bósnia e Herzegovina tinham um SCM semelhante ao dos jogadores da Liga Nacional de Futsal brasileira (38,7 contra 39,2 cm, respectivamente), assim como velocidades nos teste dos sprints de 5 e 10 metros (0,98 contra 0,99 s e 1,7 contra 1,69 s, respectivamente) e velocidades de chute parecidas (104,3-108,8 km/h contra 99,7-109,1 km/h) (Nakamura et al., 2016; Sekulic et al., 2021; Milioni et al., 2016; Vieira et al., 2016).

Os jogadores das divisões superiores não registraram um desempenho melhor nos testes de aceleração (5 m e 15 m), capacidade de mudança de direção, salto vertical bilateral e salto horizontal em comparação com jogadores mais jovens ou de divisões inferiores (Ayarra et al., 2018). Considerando as diferentes categorias dos jogadores de futsal, Naser e Ali (2016) não identificaram diferenças significativas na altura dos SCM entre jogadores profissionais de futsal e os não pertencentes a ela. Parece que os jogadores profissionais de futsal não apresentam uma maior capacidade de salto do que seus colegas semiprofissionais ou amadores, possivelmente porque no futsal existe uma necessidade limitada da capacidade de saltar (Spyrou et al., 2020).

Um bloco de quatro semanas de treinamento de força e potência no início da temporada competitiva aumentou a potência dos membros inferiores dos jogadores de futsal — melhor desempenho de SA (salto agachado) e SCM — com uma consequente melhoria da velocidade e da capacidade de realizar ações intermitentes em altas intensidades (De Freitas et al., 2019).



6.10 Fadiga e função neuromuscular

Uma temporada de futsal profissional impõe um grande estresse fisiológico e mecânico aos atletas (Rabelo et al., 2016; Spyrou et al., 2020; Spyrou et al., 2022). As cargas das partidas alteram a resposta hormonal e o meio bioquímico, causam depleção de glicogênio devido à sua natureza intermitente de alta intensidade e resultam em dano muscular, levando à fadiga neuromuscular aguda — isto é, a falha do sistema musculoesquelético em gerar e manter a força ou a potência necessária — e as capacidades físicas prejudicadas — ou seja, uma redução nas ações de corrida, de repetição de esforços de alta intensidade e de sprints — por até 72-96 horas após uma partida (Caetano et al., 2015; Ribeiro et al., 2020; Milioni et al., 2016; Milanez et al., 2020; Spyrou et al., 2020).

As cargas dos treinos e jogos competitivos podem levar não apenas à fadiga neuromuscular aguda, mas também à fadiga residual e potencialmente crônica ao longo da temporada, se o treino não for modificado considerando o tipo de fadiga e a condição dos jogadores (Spyrou et al., 2022).

Spyrou et al. (2022) investigaram as mudanças nas capacidades físicas (variáveis de sprints e de desempenho nos saltos horizontais e verticais, e variáveis cinéticas de SCM) ao longo da temporada, identificando o impacto de um calendário prolongado e com acúmulo de jogos no futsal profissional sobre a função neuromuscular (NM). Doze jogadores da LNFS (que também disputaram a Liga dos Campeões de Futsal da UEFA) foram avaliados durante a temporada 2019-2020, que foi de agosto a março por conta das restrições impostas na Espanha devido à covid-19.

O tempo de sprint, a distância dos saltos em distância parados (SDP) e a altura dos saltos verticais diminuíram gradualmente ao longo da temporada, enquanto a potência concêntrica máxima dos SCM diminuiu significativamente, e outras métricas de SCM, considerando as três fases (isto é, excêntrica, concêntrica e de aterrissagem), apresentaram mudanças pequenas e moderadas.

Os tempos de sprint foram 5% maiores em janeiro em comparação com setembro, o que sugere uma diminuição gradual na capacidade de sprint máximo ao longo da temporada, possivelmente relacionada com o efeito dos treinos simultâneos de potência e resistência e de uma recuperação insuficiente durante períodos de acúmulo de jogos (Spyrou et al., 2022).

A capacidade de salto diminuiu ao longo da temporada, com valores médios da altura dos SCM e da distância dos SDP, em média, 5,1% e 3,9% menores em janeiro, respectivamente, em comparação com setembro. Uma análise dos SCM identificou um grande declínio na potência concêntrica máxima e um declínio nas métricas das fases excêntrica e de aterrissagem — isto é, potência e velocidade de pico, taxa de desenvolvimento de força (TDF) e duração. A fadiga residual ou a redução da carga de treino podem ter afetado negativamente o condicionamento físico e a capacidade de produção de energia dos jogadores à medida que a temporada competitiva avançava.



6.11 Resposta bioquímica

Os jogos e o treino intensificado para o futsal resultam em alterações fisiológicas, neuromusculares e bioquímicas agudas e crônicas (Spyrou et al., 2020; Nemcic e Calleja-González, 2021). De Moura et al. (2012) destacaram que as partidas levam a altos níveis de estresse, fadiga, dano muscular e inflamação. Os exercícios prolongados de sprints intermitentes provocam distúrbios na estrutura e na função musculoesqueléticas, associados à redução da função contrátil, ao aumento das respostas inflamatórias, à percepção de dor e ao atraso no retorno ao desempenho físico ideal.

As capacidades neuromusculares (como a força máxima) e as variáveis bioquímicas (como a creatina quinase (CQ) e a relação testosterona/cortisol (T/C)) mudam significativamente após um jogo competitivo (Milioni et al., 2016; Bekris et al., 2022). Foi relatado um aumento da CQ plasmática, que está associado a dano muscular e/ou aumento da permeabilidade da membrana das células musculares. O aumento da concentração de CQ no sangue pode estar associado à diminuição do desempenho e ao aumento do risco de lesões (Miloski et al., 2016). A resposta aguda da CQ atinge o pico 24 a 96 horas após o exercício, dependendo do tipo, da intensidade e da duração dele. A concentração de CQ no sangue aumenta cronicamente após um período de treino intensificado e retorna aos níveis pré-treino após uma ou duas semanas de cargas reduzidas de treino (Coutts et al., 2007; Freitas et al., 2014; Miloski et al., 2016).

Bekris et al. (2020) examinaram as respostas bioquímicas e metabólicas, assim como o dano muscular induzido pelos jogos competitivos de futsal, e identificaram níveis aumentados de CQ e uma relação testosterona/cortisol reduzida após a partida. A relação testosterona/cortisol oferece uma ideia melhor do equilíbrio anabólico-catabólico do corpo.

A concentração de testosterona está associada à força e ao desempenho de potência (Crewther et al., 2012;

Crewther et al., 2009; Miloski et al., 2016). Após períodos de treino intensificado, há uma concentração reduzida de testosterona e um aumento do cortisol (estresse), o que reduz a relação T/C, que pode afetar negativamente o desempenho e a recuperação (Miloski et al., 2016). Assim, as medidas de CQ, testosterona e cortisol podem ser usadas como marcadores para monitorar as mudanças na capacidade de desempenho causadas pela fadiga induzida pelo treino (Freitas et al., 2014; Johnston et al., 2012; Coutts et al., 2007; Moreira et al., 2011; Miloski et al., 2016).

Apesar de a relação T/C ter permanecido inalterada durante a temporada, em comparação com os valores de linha de base, foi observado um aumento na concentração de cortisol associado a uma diminuição na relação T/C após o período com o maior número de jogos por semana (Miloski et al., 2016).

O ambiente hormonal relatado durante a temporada sugere que os jogadores de futsal foram capazes de lidar adequadamente com as demandas de estresse causadas pelo programa de treinos e pelo calendário da competição, pois não foi observada nesses atletas uma diminuição sustentada na relação T/C associada a um desempenho deficiente (Miloski et al., 2016).

Um biomarcador associado às respostas ao exercício é a diminuição das concentrações de imunoglobulina A salivar (IgA-S), que é um marcador de treino excessivo (Petersen e Pedersen, 2005). Moreira et al. (2011) observaram uma redução na concentração absoluta de IgA-S, na taxa de secreção e no fluxo de saliva após uma partida de futsal, o que sugere um risco maior de infecção do trato respiratório. Como disputar uma partida de futsal provoca dano muscular e inflamação, o que deixa o jogador com um risco maior de sofrer uma lesão e de ter um desempenho abaixo do ideal, é vital considerar como os jogadores podem se recuperar melhor entre os treinos e as partidas (Nemcic e Calleja-González, 2021).



O futsal exige que os jogadores realizem AAI intermitentes (isto é, corridas de alta velocidade, sprints, mudanças de direção, acelerações, desacelerações e saltos), demandas físicas que acarretam um alto risco de lesão. O tamanho da área de jogo cria uma relação quadra/jogador baixa, o que garante o contato repetido entre os jogadores, aumenta o risco de colisões e implica uma superfície de jogo dura, o que aumenta o risco de lesões (Illa et al., 2021).

Identificar as características e a incidência de lesões no futsal e como e quando elas geralmente ocorrem pode informar à equipe médica e de desempenho como elaborar e implementar treinos para reduzir o risco de lesões (Lopes et al., 2023; Junge e Dvorak 2010; López-Segovia et al., 2019). Minimizar as taxas de lesões e maximizar a disponibilidade para os treinos e jogos é uma métrica de desempenho fundamental (Hägglund et al., 2013), com o objetivo de alcançar mais de 85% de disponibilidade para os treinos.

7.1 Análise das lesões em jogos competitivos

Junge e Dvorak (2010) analisaram as características das lesões durante três Copas do Mundo de Futsal da FIFA (2000, 2004, 2008) e relataram um total de 165 lesões em 127 partidas — uma incidência de 1,3 lesões por partida.

A maioria das lesões (66%) foi causada pelo contato com outro jogador e 34% das lesões ocorreram sem contato. Porém, a maioria não exigiu que os jogadores fossem retirados da partida. É a incidência das lesões sem contato que pode ser evitada. Elas podem ser potencialmente reduzidas por meio da melhoria do condicionamento físico dos jogadores.

A maioria das lesões afetou a extremidade inferior (70%), seguida por cabeça e pescoço (13%), extremidade superior (10%) e tronco (7%), sendo o joelho (15,8%), a coxa (13,9%), o tornozelo e a parte inferior da perna (cada um com 12,1%) as principais partes do corpo lesionadas. A maioria das lesões foi diagnosticada como contusões (44,2%), entorses ou rupturas de ligamentos (19,4%) e distensões ou rupturas de fibras musculares (17,6%). Os diagnósticos mais frequentes foram contusão da parte inferior da perna (11%), entorse de tornozelo (10%) e distensão da virilha (8%). Vários sprints com mudanças frequentes de direção contribuíram para a alta incidência de lesões sem contato observada, como distensões na virilha e na coxa e entorses de tornozelo.

A previsão foi de que pelo menos 67 lesões (48,6%) impediriam os jogadores de participar de jogos ou treinos. Em média, a cada duas partidas foi registrada uma lesão que resultou em afastamento.

Diagnósticos de lesões na Copa do Mundo de Futsal da FIFA entre 2000 e 2008.

Local e tipo	N.º de lesões		
	Total*	Sem afastamento	Com afastamento
Cabeça/pescoço	21 (12,7%)*	16 (13,9%)	4 (6,0%)
Concussão	7*	4	2
Entorse	4	4	0
Contusão	8	8	0
Laceração	2	0	2
Tronco	12 (7,3%)	6 (8,3%)	6 (9,0%)
Distensão	2	0	2
Contusão	6	5	1
Laceração	2	1	1
Outros	2	0	2
Extremidade superior	17 (10,3%)*	13 (18,1%)	3 (4,5%)
Fratura	1	1	0
Entorse	3	2	1
Contusão	10*	9	–
Outros	3	1	2
Quadril/virilha	17 (10,3%)*	8 (11,1%)	8 (11,9%)
Distensão (virilhas)	13	5	8
Outros (quadril)	4*	3	–
Coxa	23 (15,8%)*	3 (4,2%)	15 (22,4%)
Distensão	9	1	8
Contusão	10*	2	3
Outros	4	0	4
Joelho	26 (15,8%)*	6 (8,3%)	14 (20,9%)
Ruptura de ligamentos	3*	–	2
Lesão do menisco	1	–	1
Entorse	9*	1	6
Contusão	10*	4	3
Outros	3	1	2
Parte inferior da perna	20 (12,1%)*	11 (15,3%)	5 (7,5%)
Contusão	18*	9	5
Distensão	2	2	0
Tornozelo †	20 (12,1%)*	6 (8,3%)	9 (13,4%)
Entorse	16*	5	8
Contusão	3*	1	1
Pé/Dedos do pé	9 (5,5%)*	3 (4,2%)	3 (4,5%)
Fratura	1	0	1
Distensão	1	0	1
Contusão	7*	3	1

Torneio	Guatemala 2000	Taipe Chinesa 2004	Brasil 2008
N.º de jogos	40	40	56
Formulários de notificação de lesão devolvidos	66 (82,5%)	80 (100%)	107 (95,5%)
Documentação de horas de jogadores	220	266,7	356,7
N.º de lesões	42	63	60
Por 1000 horas de jogadores (IC 95%)	190,9 (133,1 a 248,7)	236,0 (177,8 a 294,2)	168,5 (125,8 a 211,2)
Por 1000 partidas de jogadores (IC 95%)	127 (88,6 a 165,4)	158 (119,0 a 197,0)	111 (83,0 a 149,0)
Circunstâncias	N (%)	N (%)	N (%)
Lesões sem contato	10 de 41 (24%)	19 de 58 (33%)	28 de 58 (48%)
Lesões por contato	31 de 41 (76%)	39 de 58 (67%)	30 de 58 (52%)
Lesões por contato causadas por falta	14 de 27 (52%)	25 de 39 (64%)	4 de 27 (15%)
Falta sancionada pelo árbitro	6 de 13 (46%)	18 de 25 (72%)	3 de 4 (75%)
Gravidade estimada da lesão	N (%)	N (%)	N (%)
0 dia	21 (53,3%)	29 (64%)	21 (41%)
1-3 dias	12 (31,6%)	8 (18%)	23 (43%)
4-7 dias	1 (2,6%)	6 (13%)	0 (0%)
Entre 1 semana e 1 mês	3 (7,9%)	2 (3)	8 (15%)
> 1 mês	1 (2,6%)	-	1 (2%)
Não disponíveis	4	18	7
Lesões com afastamento*	17	18	32
Por 1000 horas de jogadores	≥ 77,2	≥ 67,5	≥ 89,9
(IC 95%)	(40,5 a 113,9)	(22,3 a 98,7)	(58,8 a 121,0)
Por 1000 partidas de jogadores	≥ 52	≥ 45	≥ 60
(IC 95%)	(27,3 a 76,7)	(24,2 a 65,8)	(39,2 a 80,8)

*As informações sobre o tempo de afastamento do futsal não estão disponíveis para 27 lesões.

Incidência e características das lesões na Copa do Mundo de Futsal da FIFA entre 2000 e 2008.

O acúmulo de jogos está relacionado com uma maior taxa de lesões. Durante a Copa do Mundo de Futsal da FIFA, os jogadores disputam aproximadamente uma partida a cada dois ou três dias. A alta intensidade das partidas e a falta de rotação dos jogadores aumentam a fadiga sentida pelos jogadores e, portanto, aumentam o risco de lesões durante as partidas (Junge e Dvorak, 2010).

Períodos de recuperação mais longos entre as partidas e/ou um uso maior de substituições poderiam dar aos jogadores tempo suficiente para se recuperar e evitar o acúmulo de fadiga, o que reduz o risco de lesões.

7.2 Análise de lesões na pré-temporada

López-Segovia et al. (2019) descreveram a incidência e as características das lesões em 11 equipes profissionais de futsal espanholas (161 jogadores) durante a pré-temporada, tanto nos treinos quanto nas partidas.

Foi relatado um total de 62 lesões (48 durante o treinamento e 14 durante os jogos), indicando que uma equipe profissional de futsal poderia esperar uma média de 5,6 lesões por pré-temporada e 0,39 lesão por jogador. Dessas lesões, 92,1% envolveram os membros inferiores. Quando os dados dos treinos e dos jogos competitivos foram analisados em conjunto, a maior incidência de lesões foi sobre o tornozelo (21%), o quadril ou a virilha, o joelho (19,4% cada) e a coxa (17,7%). Rupturas, lacerações e distensões musculares foram os diagnósticos mais frequentes, tanto nos treinos (28,3%) quanto nos jogos competitivos (35,7%).

Durante os treinos, a maior porcentagem de lesões afetou o joelho (23,9%), seguido do tornozelo e do quadril ou virilha (21,7% nos dois casos), enquanto durante as partidas a coxa (35,7%) e o tornozelo (21,4%) foram as partes do corpo mais afetadas.

É interessante notar que, durante os treinos, a maioria das lesões afetou as articulações. Já durante as partidas, os músculos da coxa foram os mais afetados pelas lesões.



7.3 Tipos de lesão

Os tipos de lesão mais comuns diagnosticados foram rupturas, lacerações e distensões musculares (32,3%), seguidas por entorses ou lesões nos ligamentos (29,0%) e lesões de tendões (rupturas, tendinose e bursite) (17,7%).

Durante os jogos competitivos, três de cada cinco lesões foram causadas por uso excessivo (60,7%) e apenas 39,3% foram causadas por trauma agudo. A maioria das lesões ocorreu sem contato com outro jogador (58,5%).

Durante os treinos, a maioria das lesões ocorreu sem contato (71,1%) e apenas 13,2% foram causadas por contato com outro jogador. Já durante as partidas, apenas 28,6% das lesões ocorreram sem contato, enquanto 50% foram resultado do contato com outros jogadores. Essa porcentagem menor de lesões causadas por contato durante os treinos, em comparação com os jogos competitivos (13,2% contra 50%), possivelmente se deve a disputas de bola menos agressivas ou acirradas entre os jogadores durante o treino.

Diagnóstico das lesões				
Local e tipo	Treino	Jogo	Total	Dias de afastamento
Cabeça/pescoço	1 (2,2%)*	1 (7,1%)	2 (3,2%)	2
Entorse	1	0	1	1
Distensão	0	1	1	1
Extremidade superior	1 (2,2%)	0 (0,0%)	1 (1,6%)	2
Entorse	1	0	1	2
Região lombar/pelve/sacro	1 (2,2%)	0 (0,0%)	1 (1,6%)	1
Distensão	1	0	1	1
Quadril/virilha	10 (21,7%)	2 (14,3%)	12 (19,4%)	47
Distensão (virilhas)	8	2	10	45
Lesão nos tendões	1	0	1	1
Contusão	1	0	1	1
Coxa	6 (13,7%)	5 (35,7%)	11 (17,7%)	81
Distensão	4	3	7	54
Contusão	0	2	2	4
Lesão nos tendões	2	0	2	23
Joelho	11 (23,9%)	1 (7,1%)	12 (19,4%)	322
Ruptura de ligamentos	0	1	1	155
Lesão do menisco	2	0	2	53
Entorse	4	0	4	104
Lesão nos tendões	4	0	4	9
Outros	1	0	1	1
Parte inferior da perna	3 (6,5%)	1 (7,1%)	4 (6,5%)	17
Distensão	0	1	1	3
Lesão nos tendões	3	0	3	14
Tornozelo	10 (21,7%)	3 (21,4%)	13 (21%)	50
Entorse	8	3	11	43
Contusão	1	0	1	4
Lesão nos tendões	1	0	1	3
Pé/Dedos do pé	3 (6,5%)	1 (7,1%)	4 (6,5%)	4
Contusão	1	1	2	2
Laceração	2	0	2	2
Outros	2 (4,2%)	0 (0,0%)	2 (3,2%)	2
Total	48 (100,0%)	14 (100,0%)	62 (100,0%)	1054

Aproximadamente 40% das lesões foram causadas pelo uso excessivo durante as partidas. Já durante os treinos, o uso excessivo representou 71,1% do número total de lesões. Isso foi provavelmente o resultado de um acúmulo de carga causado tanto pelos treinos quanto pelas partidas.

A fadiga acumulada e o nível mais baixo de condicionamento físico dos jogadores durante a pré-

temporada podem explicar o perfil das lesões. Durante o período de preparação da pré-temporada, houve uma proporção maior de lesões por uso excessivo. As semanas 3 e 4 do estudo foram o período em que as lesões foram mais frequentes (42,6%), o que pode indicar um pico de fadiga acumulada após as duas primeiras semanas de treinos. O restante das lesões ocorreu durante as duas primeiras e as duas últimas semanas (29% e 27,9%, respectivamente).



Gravidade e recorrência das lesões

Cerca de 60% das lesões foram leves e causaram ausências de menos de uma semana. O tempo de afastamento por lesões relatado foi de $5,7 \pm 9,5$ dias, o que equivaleu a $5,6 \pm 7,8$ dias de afastamento durante o período de treino e $1,3 \pm 1,9$ partidas perdidas. Um total de 32,3% dos jogadores perdeu pelo menos um treino ou partida em decorrência de uma lesão. Rupturas, lacerações e distensões musculares foram os diagnósticos mais frequentes, tanto nos treinos (28,3%) quanto nos jogos competitivos (35,7%).

Entender o mecanismo e a incidência das lesões oferece uma ideia de como minimizar seus riscos. Os dados servem de apoio para a necessidade de se desenvolver um programa de força e condicionamento para os jogadores, de modo a reduzir a incidência das lesões nos tecidos moles. Na elaboração, na periodização e no planejamento do treinamento, uma variação e uma recuperação suficientes ajudam a evitar a sobrecarga excessiva. Os protocolos de prevenção de lesões devem se concentrar nos tornozelos, nos joelhos e na prevenção de distensões musculares.

Lesões sofridas em uma temporada

Lopes et al. (2023) descreveram as lesões sofridas por jogadores profissionais de futsal e de nível de seleção, em nove equipes que disputaram a primeira divisão portuguesa (Liga Placard) durante a temporada 2019-2020, ao longo de um período de oito meses, que incluiu uma média de 22 ± 6 jogos oficiais e cerca de 143 ± 32 treinos.

Lopes et al. (2023) mostraram que a incidência de lesões no futsal é alta e que os jogadores profissionais de futsal e com nível de seleção são mais propensos a lesões sem contato, que afetam principalmente os membros inferiores. A incidência durante os jogos é nove vezes maior do que a dos treinos.

7.4 Local da lesão

Foi registrado um total de 133 lesões, sofridas por 92 jogadores (67,6%). A virilha e o joelho (ambos com 18,8%) foram as partes do corpo mais afetadas, seguidos pela coxa e pelo tornozelo (17,3% e 15%, respectivamente), sendo que as mais prevalentes foram entorses ou lesões nos ligamentos (29%), e rupturas, lacerações e distensões musculares (32%).

Durante os jogos e treinos de futsal, os jogadores se apoiam repetidamente sobre uma perna só quando fazem o domínio ou a proteção da bola, o que pode exercer estresse nas articulações da parte inferior da perna, predispondo o pé e o tornozelo a lesões (Cain et al., 2007).

Foi relatada uma baixa taxa de incidência de lesões nos treinos (três lesões por cada 1.000 horas), em comparação com a taxa de incidência nos jogos, que foi muito maior (27,4 lesões por cada 1.000 horas) e pode refletir o nível, as exigências de desempenho e a competitividade do Campeonato Nacional da I Divisão de Futsal de Portugal (Spyrou et al., 2020).



Lopes et al. (2023) relataram que as lesões nos treinos representam 64% de todas as lesões. Essa baixa incidência nos treinos pode ser explicada pela forma como eles foram elaborados, evitando as lesões sem contato e por uso excessivo, e promovendo menos contato entre os jogadores e um nível menor de agressividade e competitividade em comparação com os jogos competitivos.

As lesões sem contato foram o mecanismo mais frequentemente relatado (65%), enquanto 30% foram causadas por contato direto ou indireto com outro jogador e 24% por uso excessivo. Cerca de 86,5% (115) das lesões sofridas pelos atletas foram a primeira incidência, o que significa que apenas 13,5% (18) foram reincidências.

A taxa de recorrência das lesões pode estar relacionada com um retorno prematuro aos treinos ou jogos, ou a uma reabilitação incompleta ou inadequada. A taxa mais baixa de recorrência de lesões pode ser devida ao fato de os clubes profissionais da Europa terem um bom apoio médico e programas de força e condicionamento associados aos programas responsáveis pela preparação individual e coletiva.

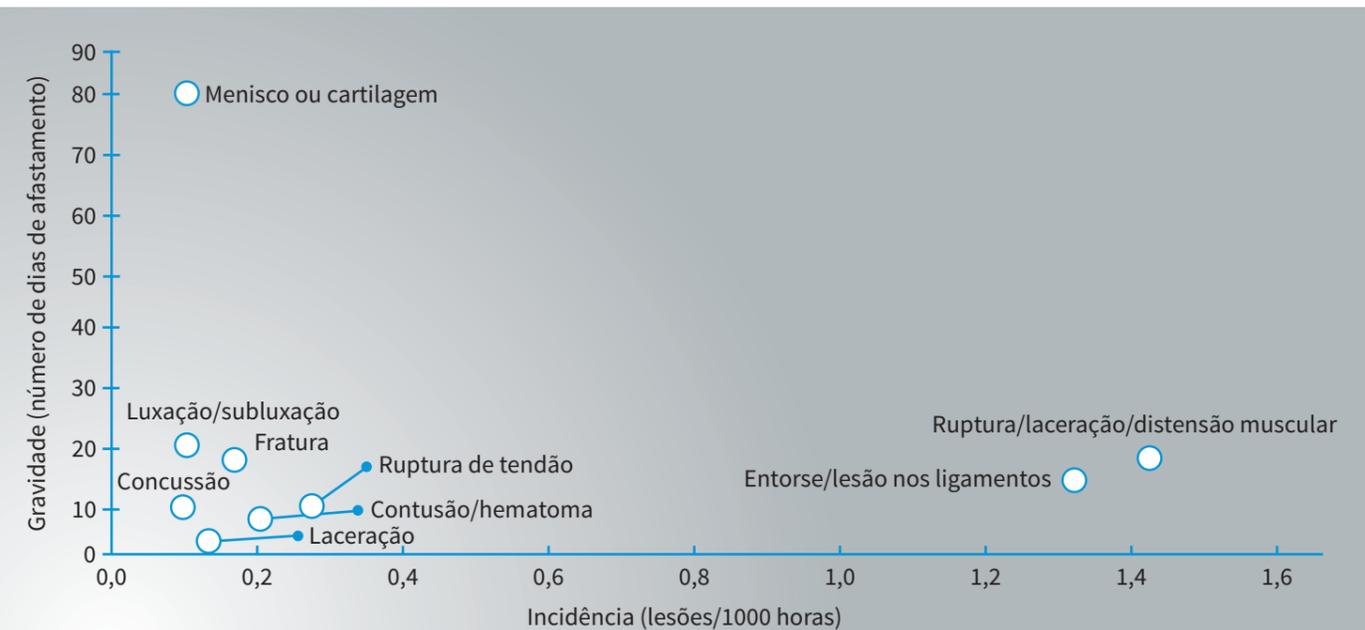
7.5 Tipos, locais e mecanismos das lesões

	N	%	Taxa de incidência	IC 95%
Tipo de lesão				
Concussão	3	2,3	0,10	-0,02 a 0,22
Fratura	5	3,8	0,17	0,02 a 0,32
Outras lesões ósseas	1	0,8	0,03	-0,03 a 0,10
Luxação/subluxação	3	2,3	0,10	-0,02 a 0,22
Entorse/lesão nos ligamentos	39	29,3	1,31	0,90 a 1,73
Outras lesões	15	11,3	0,50	0,22 a 0,80
Menisco ou cartilagem	3	2,3	0,10	0,03 a 0,24
Ruptura/laceração/distensão muscular	42	31,6	1,41	0,95 a 1,88
Ruptura de tendão	8	6,0	0,27	0,03 a 0,38
Sinovite	1	0,8	0,03	-0,03 a 0,10
Contusão/hematoma	6	4,5	0,20	0,05 a 0,37
Laceração	4	3,0	0,13	-0,03 a 0,30
Lesão nervosa	3	2,3	0,10	-0,10 a 0,30
Local da lesão				
Cabeça e tronco	12	9,0	0,40	0,18 a 0,63
Cabeça e rosto	2	1,5	0,07	-0,03 a 0,17
Esterno/região dorsal	1	0,8	0,03	-0,03 a 0,10
Abdome	2	1,5	0,07	-0,03 a 0,17
Região lombar/área da cintura	7	5,3	0,24	0,06 a 0,43
Membros superiores	10	7,5	0,34	0,07 a 0,61
Ombro/clavícula	3	2,3	0,10	-0,02 a 0,22
Cotovelo	2	1,5	0,07	-0,03 a 0,17
Antebraço	3	2,3	0,10	-0,10 a 0,30
Mão/dedo da mão	2	1,5	0,07	-0,03 a 0,17
Membros inferiores	111	83,5	3,73	3,00 a 4,46
Virilha	25	18,8	0,84	0,44 a 1,24
Coxa	23	17,3	0,77	0,43 a 1,10
Coxa (anterior)	18	13,5	0,61	0,27 a 0,94
Coxa (posterior)	5	3,8	0,17	0,02 a 0,32
Região do joelho	25	18,8	0,84	0,51 a 1,17
Parte inferior da perna e tendão de Aquiles	5	3,8	0,17	0,02 a 0,32
Tornozelo	20	15,0	0,67	0,38 a 0,97
Pé	13	9,8	0,44	0,17 a 0,67
Total	133	100,0	4,47	3,67 a 5,28

Classificação das lesões por tipo e local (lesões, %, taxa de incidência e IC 95%)

7.6 Gravidade e carga das lesões

Durante a temporada, foi registrado um total de 1.658 dias de afastamento dos jogadores entre os nove clubes participantes. As lesões mais comuns foram as moderadas (44%), seguidas pelas leves (24%). As lesões mínimas e graves representaram 17% e 16% de todas as lesões, respectivamente. Em média, cada lesão acarretou nove dias de afastamento. A carga das lesões foi de 73,8 dias de afastamento por cada 1.000 horas de exposição total do jogador.



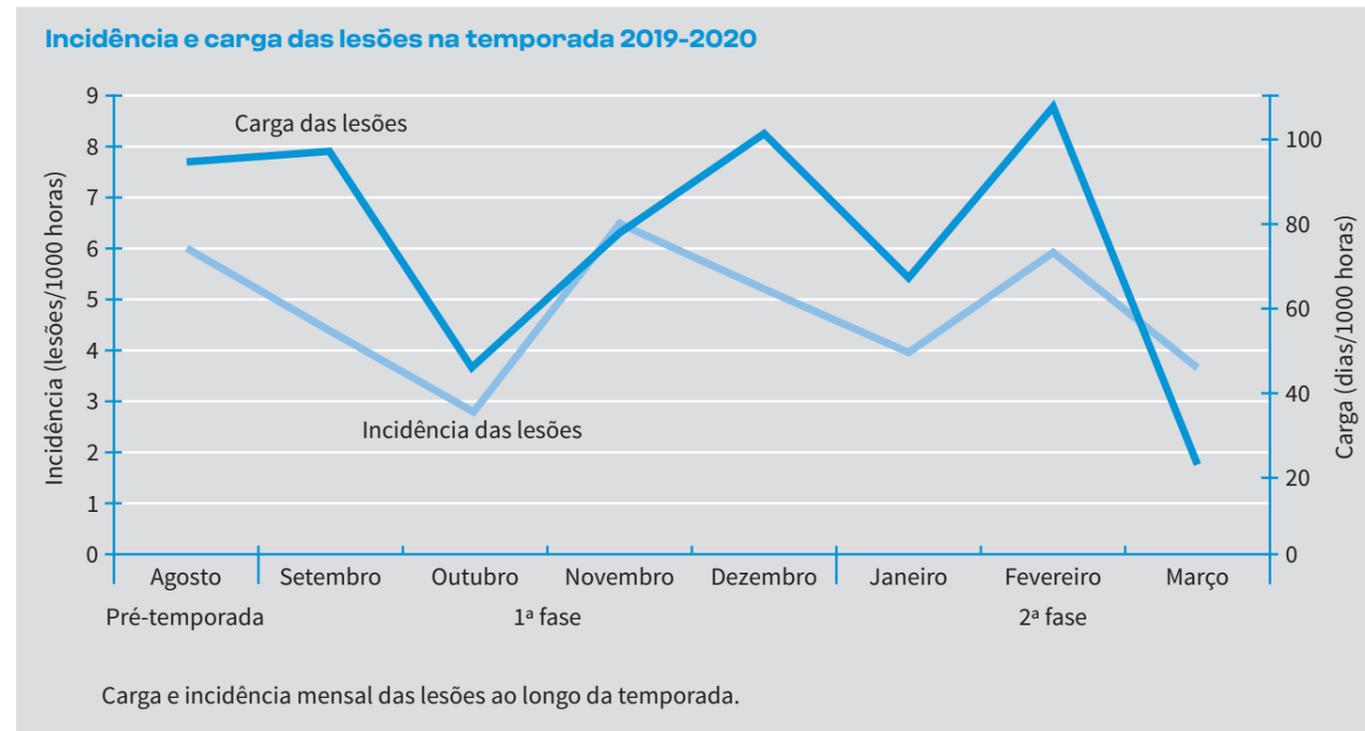
Matriz quantitativa de risco de lesões. Relação entre dias de afastamento e incidência de lesões.

A matriz quantitativa de risco de lesões criada para este estudo (Figura 1) mostra a relação entre a incidência e a gravidade de cada uma das lesões que resultam em tempo pedido mais comuns registradas durante a temporada de futsal de 2019-2020 em Portugal.

7.7 Distribuição da incidência de lesões e da carga das lesões durante a temporada

O risco de lesões foi alto e a disponibilidade dos jogadores ficou reduzida durante períodos importantes da temporada:

- Agosto (pré-temporada) registrou a maior incidência mensal de lesões (5,9 lesões por cada 1.000 horas) e a maior carga mensal de lesões (92,3 dias de afastamento por cada 1.000 horas).
- A maior incidência de lesões foi registrada em novembro (6,7 lesões por cada 1.000 horas).
- A maior carga de lesões foi registrada em fevereiro (105,5 dias de afastamento por cada 1.000 horas)



Carga e incidência mensal das lesões ao longo da temporada.

Na liga portuguesa, a pré-temporada ocorre em agosto. Os jogadores fizeram o maior número de treinos e amistosos durante esse período, o que resultou em um alto nível de incidência e carga de lesões (Lopes et al., 2023).

Após a pausa de inverno, que aconteceu entre o fim de dezembro e meados de janeiro, o mês de fevereiro registrou o maior nível de incidência e carga de lesões. Após essas pausas, é possível que um alto volume de treinos e partidas possa resultar em fadiga psicológica e física, o que resultaria em uma queda no desempenho e um maior risco de lesões (Ekstrand et al., 2004).

Com uma correlação positiva entre a carga de treinos e a probabilidade de lesão — ou seja, quanto maior a carga, maior a probabilidade de lesão — (Killen et al., 2010), estudos recentes indicaram que o volume de treinos realizados durante a pré-temporada pode proporcionar um efeito protetor, o que leva a uma redução no risco de lesões durante a temporada (Windt et al., 2016; Ekstrand et al., 2020).





Sequência de aquecimento

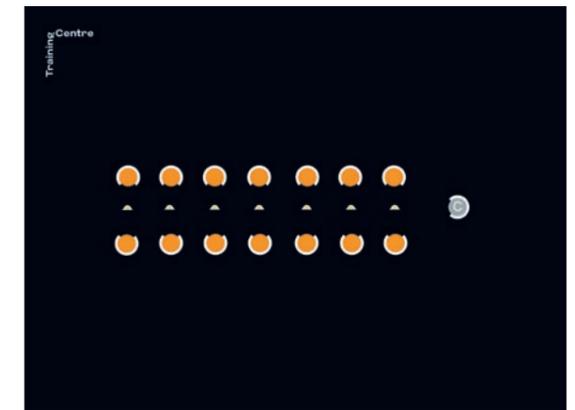
Parte 1: Exercício de reação — Pega-cone

Organização

- Divida os jogadores de linha em duplas.
- Coloque um cone para cada dupla em linha no chão.
- Atribua um cone para cada dupla.
- Posicione cada integrante da dupla a um lado do cone, um de frente para outro.

Definição

- O técnico diz as seguintes palavras aleatoriamente: “cabeça”, “ombros”, “joelhos” e “pés”. Os jogadores devem tocar a parte correspondente do corpo.
- Quando o técnico disser “pega!”, cada integrante das duplas tenta pegar o cone antes do companheiro.
- Ganha o primeiro que pegar o cone.



FIFA Training Centre

Sequência de aquecimento

Parte 2: Jogo de basquete

Organização

- Delimite uma área de exercício de 20 m x 20 m usando cones.
- Delimite uma área de meta de 1 m x 2 m nas duas extremidades da área de exercício (uma, com cones vermelhos; a outra, com cones amarelos).
- Divida o grupo em duas equipes e defina a direção em que cada uma delas ataca.

Definição

- O exercício começa com a bola sendo lançada para o alto.
- Os jogadores têm que passar a bola uns para os outros, mas não podem conduzi-la quicando.
- Uma equipe faz “cesta” quando um jogador entra na área de meta e consegue receber o passe de um companheiro.
- Os jogadores da equipe que está atacando não podem ficar na área de meta por muito tempo. Se não receber um passe, um jogador que está na área de meta tem que sair dela antes de voltar a entrar.



FIFA Training Centre

Parte 3: Aquecimento dinâmico — Exercício de mobilidade

Organização

- Posicione dois cones a 12 m um do outro e outros dois cones idênticos paralelos aos primeiros.
- Divida o grupo em duas equipes (as mesmas equipes da parte anterior do aquecimento).
- Atribua um par de cones a cada equipe.

Definição

- O técnico pede que os jogadores realizem uma série de exercícios de mobilidade, conforme mostra o vídeo.

Sequência de aquecimento

Parte 4: Exercícios de passe e condução da bola

Organização

- Delimite uma área de exercício de 12 m x 18 m usando cones.
- Coloque um cone no centro da área de exercício.
- Posicione o mesmo número de jogadores em cada canto da área de exercício.
- Dê uma bola para os jogadores posicionados em cada canto.

Definição

- Um jogador de cada grupo conduz a bola na direção do cone central, cruzando com o companheiro do outro grupo enquanto continua a caminho do canto na diagonal oposta.
- Os jogadores devem chegar o mais perto possível do cone central sem bater um contra o outro, se mantendo à direita do cone central.
- Quando chegam ao canto na diagonal oposta, o jogador toca a bola para o primeiro companheiro da fila.
- Quando todos os jogadores tiverem realizado o exercício várias vezes, peça para eles começarem a passar pela esquerda do cone central.

Variação

- Quando chegam ao cone central, os jogadores trocam de direção, conduzem a bola de volta ao ponto de início e passam a bola para o primeiro companheiro da fila.

Pontos de treinamento

- Este exercício incorpora corridas sem que elas sejam o foco.
- Os jogadores devem manter a intensidade.
- Os jogadores devem realizar uma série de ações de condução da bola.
- Faça intervenções com comentários técnicos e para aumentar a demanda para os jogadores.



FIFA Training Centre

Ativação de agilidade e velocidade

Parte 1: Exercício de sprint e reação

Organização

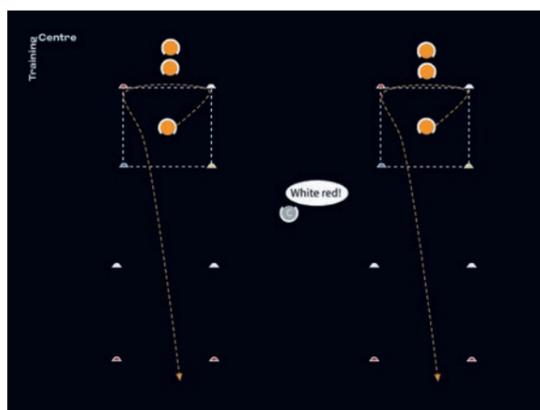
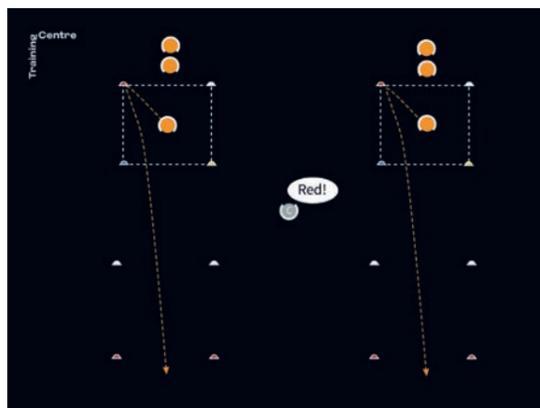
- Delimite dois quadrados no chão, cada um com quatro cones coloridos diferentes, como mostrado na ilustração.
- A 5 m de cada quadrado, coloque dois cones brancos paralelos, formando uma “linha de chegada”. A 10 m de cada quadrado, faça outra “linha de chegada” com cones vermelhos.
- Divida o grupo em duas equipes e atribua um quadrado a cada uma.

Definição

- Um jogador de cada equipe fica no centro de um dos quadrados, e os companheiros dele fazem fila atrás do quadrado.
- O técnico diz a cor de um dos quatro cones que forma o quadrado.
- O jogador dentro do quadrado corre e toca o cone da cor correspondente com o pé, e então faz um sprint até a “linha de chegada” branca.

Variação

- O técnico diz duas cores e os jogadores têm que tocar nos respectivos cones com os pés na ordem que o técnico disser, e então fazer um sprint até a “linha de chegada” dos 10 m.



FIFA Training Centre

Ativação de agilidade e velocidade

Parte 2: Exercício de agilidade

Organização

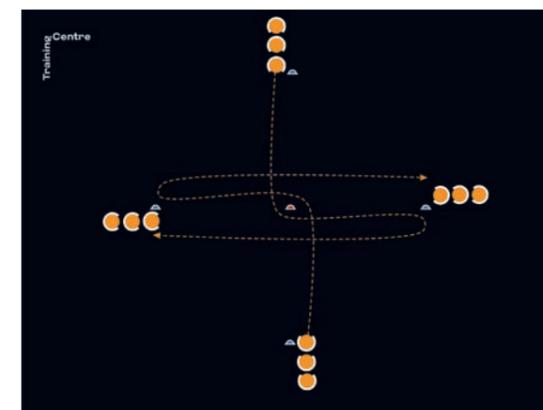
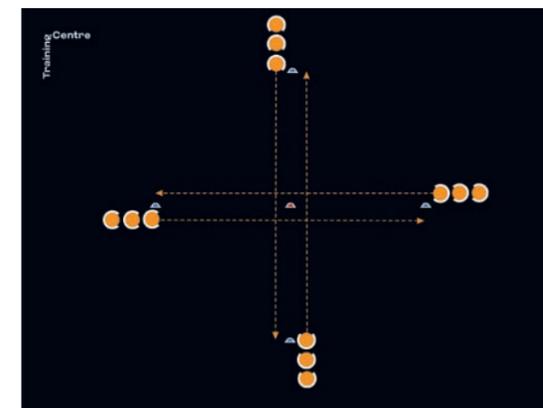
- Divida o grupo em quatro equipes.
- Delimite uma área de exercício de 5 m x 5 m, colocando um cone na metade de cada lado.
- Ponha cada equipe em fila atrás de um dos cones.
- Coloque outro cone no centro da área de exercício.

Definição

- O primeiro jogador da fila de uma das duas equipes posicionadas em lados opostos da área de exercício corre em direção à equipe oposta, passando pela direita do cone central, e vai para o final da fila da equipe oposta.
- A seguir, os jogadores dos dois outros times realizam a mesma sequência.
- O exercício continua assim, com os primeiros jogadores de cada dupla de equipes em lados opostos se alternando para correr em direção à outra equipe e ir para o fim da fila.

Variação

- Os primeiros jogadores da fila de cada uma das duas duplas de equipes em lados opostos correm até o cone central. Então, correm de costas até o cone à esquerda do ponto onde começou e cruzam fazendo um sprint até o cone do lado oposto.



FIFA Training Centre

Ativação de agilidade e velocidade

Parte 3: Habilidades técnicas

Organização

- Use uma metade da quadra.
- Dê uma bola para cinco jogadores.

Definição

- Um jogador conduz a bola livremente pela área de exercício.
- Os jogadores sem a bola pedem o passe.
- Nenhum jogador pode ficar parado.

Pontos de treinamento

- Os jogadores devem manter a cabeça sempre erguida.
- Os jogadores com a bola devem fazer contato visual com o companheiro a quem querem dar o passe.
- Os jogadores devem mostrar que sabem onde estão os companheiros ao seu redor.
- Os jogadores devem controlar a força dos passes.
- Os jogadores devem se movimentar bem para receber a bola.
- Os jogadores devem pensar bem no momento certo de dar o passe.



FIFA Training Centre

Passes com várias bolas

Organização

- Delimite uma área de exercício de 11 m x 11 m.
- Distribua os jogadores por igual ao redor das bordas da área de exercício.
- Dê uma bola para cinco jogadores.

Definição

- Cinco jogadores conduzem a bola para dentro da área de exercício ao mesmo tempo.
- Todos os jogadores fazem contato visual com um companheiro posicionado fora da área de exercício antes de passar a bola para ele.
- O jogador que dá o passe troca de lugar com o que recebe, que, por sua vez, conduz a bola para dentro da área de exercício.

Variações

Variação 1

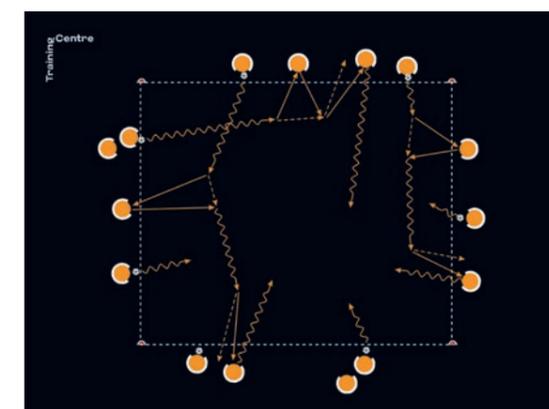
- O jogador com a bola faz o um-dois com um companheiro fora da área de exercício e então passa a bola para outro jogador que também está do lado de fora, trocando de lugar com ele.

Variação 2

- Inclua mais bolas no exercício e peça para os jogadores para aumentarem o ritmo da atividade.

Pontos de treinamento

- Os jogadores devem conduzir a bola em velocidade com a cabeça erguida para fazer contato visual com o companheiro que receberá o passe.



FIFA Training Centre

Potência aeróbica com jogo de 3 contra 3

Organização

- Use uma metade da quadra.
- Coloque um gol em cada extremidade da área de exercício.
- Coloque um goleiro em cada gol.
- Crie uma situação de 3 contra 3 dentro da área de exercício.

Definição

- Os jogadores disputam um jogo de 3 contra 3 com as regras do futsal.
- As equipes disputam cinco períodos de dois minutos cada em alta intensidade, intercalados por um minuto de descanso.
- Essa série é repetida depois de um descanso de 2,5 minutos.
- Se uma equipe marcar gol, ela mantém a posse e o seu goleiro reinicia o jogo.

Variações

Variação 1

- Os jogadores podem dar no máximo dois toques.

Variação 2

- Um jogador neutro é introduzido para criar uma vantagem numérica de 4 contra 3 para a equipe com a posse de bola.
- Não existe um número máximo de toques.

Pontos de treinamento

- Os jogadores devem realizar o exercício com intensidade, atacar rápido e ser proativos quando têm a bola.
- Incentive os jogadores a chutarem a gol sempre que puderem.



FIFA Training Centre

Treino anaeróbico com a manutenção da posse de bola

Organização

- Delimite uma área de exercício de 15 m x 20 m.
- Crie uma situação de 3 contra 3+1 dentro da área de exercício.

Definição

- O objetivo das duas equipes é manter a posse de bola o máximo possível.
- O jogador neutro joga para a equipe que tem a posse.
- O exercício envolve jogar por 60 segundos e descansar em seguida por 40 segundos. Essa sequência deve ser repetida quatro ou cinco vezes.
- Se a bola sair de jogo, o técnico dá imediatamente outra bola para as equipes.

Variações

Variação 1

- Os jogadores podem dar no máximo dois toques.

Variação 2

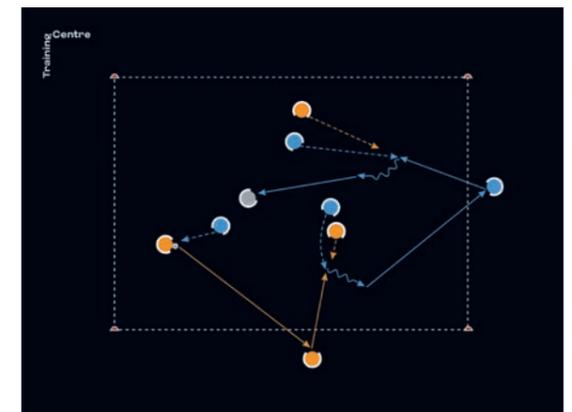
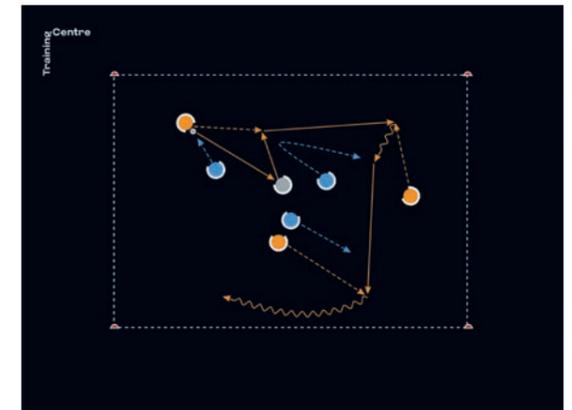
- As equipes ganham um ponto cada vez que derem dez passes.

Variação 3

- Cada equipe tem um jogador a mais, que fica do lado de fora da área de exercício. Esse jogador só pode dar um toque na bola.

Pontos de treinamento

- Os jogadores devem se movimentar bem para receber a bola.
- Os jogadores sem a posse de bola devem pressionar os adversários agressivamente.
- Os jogadores devem realizar o exercício com intensidade.



FIFA Training Centre

4+4 contra 4 que pressionam

Organização

- Monte a área de exercício como na ilustração.
- Divida o grupo em três equipes (azul, laranja e verde) de quatro jogadores.
- Posicione uma equipe atacante (azul e laranja) em cada metade da quadra, enquanto a outra equipe (verde) se defende.

Definição

- O exercício começa quando o técnico entrega a bola para a equipe laranja.
- O objetivo das equipes laranja e azul, cujos jogadores só podem dar dois toques, é manter a posse.
- A equipe verde tenta recuperar a posse.
- Os jogadores podem se movimentar por qualquer parte da área de exercício.
- Se a equipe verde roubar a bola ou fazê-la sair de jogo, a equipe que perdeu a posse passa a defender.
- Se um jogador laranja ou azul der mais de dois passes, sua equipe passa a defender.

Pontos de treinamento

- Os jogadores das equipes que atacam devem tentar manter a posse criando opções de passe para os companheiros.
- Os jogadores que atacam devem se movimentar bem para receber a bola.
- Os jogadores que defendem devem pressionar agressivamente, como uma unidade, para tentar recuperar a posse.



FIFA Training Centre

Recomposição rápida

Organização

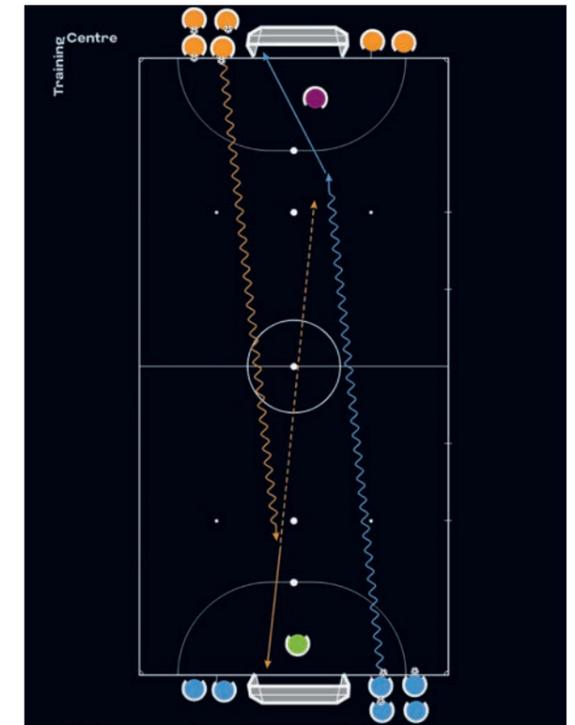
- Use a quadra inteira.
- Coloque um goleiro em cada gol.
- Divida o grupo em duas equipes (azul e laranja) de seis.
- Faça cada equipe ficar em fila ao lado de um gol e dê uma bola para cada jogador.

Definição

- O primeiro jogador laranja da fila conduz a bola o mais rápido que puder na direção do gol do lado oposto da quadra.
- Assim que ele entrar na zona final (delimitada pela marca dos 10 m), o primeiro jogador azul da fila conduz a sua bola na direção oposta o mais rápido que puder.
- Imediatamente depois de chutar a gol, o jogador laranja corre atrás do azul e tenta impedir que ele marque um gol.
- Se a bola sair de jogo pela linha lateral, a jogada acaba e o próximo jogador na fila conduz a bola até o gol oposto.
- A sequência é repetida até todos os jogadores participarem.

Pontos de treinamento

- Os jogadores devem realizar todas as ações com o máximo de intensidade.
- Quando tentar marcar um gol com o máximo de intensidade, cada jogador deve se concentrar em chutar na meta e dificultar para o goleiro.
- Os jogadores devem se concentrar em voltar rápido para a defesa e evitar que o adversário marque.



FIFA Training Centre

Transições em alta velocidade

Organização

- Delimite uma área de exercício de 30 m x 20 m a cada lado da linha central da quadra.
- Divida o grupo em duas equipes (azul e laranja) de quatro e dê uma metade da área de exercício para cada equipe.
- Posicione dois jogadores da equipe laranja na metade da equipe azul.

Definição

- Na metade da equipe azul, as equipes disputam um jogo de 4 contra 2.
- O objetivo dos azuis é dar dez passes, mantendo assim a posse de bola. Se conseguirem, ganham um ponto.
- Os dois jogadores da equipe laranja tentam roubar a bola.
- Se um jogador laranja conseguir tocar na bola ou um azul mandar a bola para fora de jogo, o técnico põe imediatamente outra bola em jogo na outra metade da área de exercício, e os dois jogadores laranja que estavam pressionando voltam para a sua metade e passam a ter a posse de bola.
- Dois jogadores azuis passam para a metade da equipe laranja e tentam recuperar a posse.

Pontos de treinamento

- Os dois jogadores que marcam devem pressionar de forma coordenada.
- Incentive os jogadores da equipe com a posse a não darem mais de dois passes cada.
- Os jogadores com a posse devem criar linhas de passe para o condutor da bola.
- Os jogadores com a posse devem se movimentar bem para receber a bola.
- Os jogadores que marcam devem pressionar com intensidade.
- Os jogadores devem voltar rápido para a defesa nas transições.
- Os jogadores com a posse têm que controlar a força dos seus passes.



FIFA Training Centre

Trabalho de força com proteção da bola

Organização

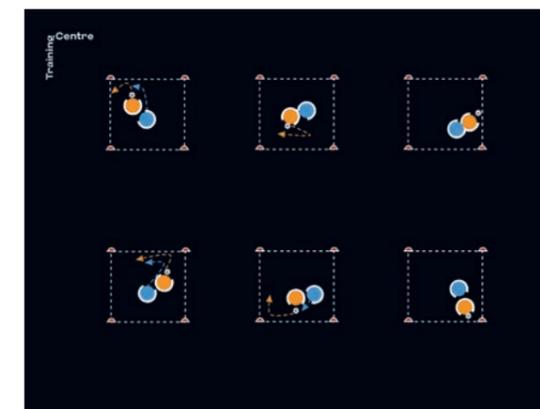
- Delimite vários quadrados de 4 m x 4 m nas duas metades de uma quadra inteira.
- Divida o grupo em duas equipes (laranja e azul).
- Crie uma situação de 1 contra 1 em cada quadrado e dê uma bola a cada dupla.

Definição

- O atacante tenta bloquear o defensor com o corpo e impedir que ele alcance a bola, mantendo a bola sempre dentro do quadrado.
- O jogador sem a bola tenta roubá-la do atacante.
- Os jogadores em cada quadrado trocam de função a cada 30 segundos.

Pontos de treinamento

- O jogador que protege a bola com o corpo deve se manter firme e se posicionar entre o adversário e a bola.
- O jogador que protege a bola pode abrir os braços para criar um espaço entre ele e o adversário, obtendo informações sobre ele sem ter que olhá-lo diretamente.
- O jogador que protege a bola deve mantê-la fora do alcance do adversário usando o pé mais afastado para movimentá-la pelo quadrado.



FIFA Training Centre

Transição de 4 contra 2 para 4 contra 6 com pressão

Organização

- Delimite uma área de exercício de 30 m x 20 m.
- Crie um quadrado de 5 m x 5 m no meio da área de exercício.
- Divida o grupo em duas equipes (seis jogadores na laranja e quatro na azul).
- Crie uma situação de 4 contra 2 dentro do quadrado, com vantagem numérica para a equipe azul.
- Posicione um jogador laranja em cada canto da área de exercício.

Definição

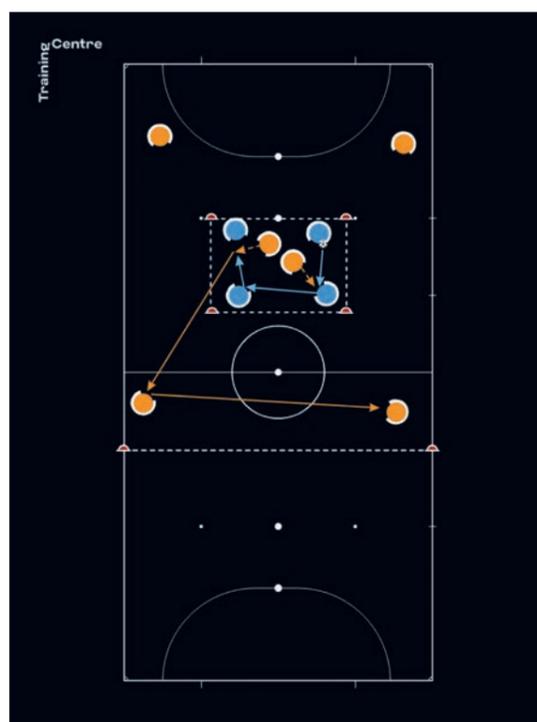
- O técnico passa a bola para um jogador azul.
- A equipe azul tenta manter a posse dentro do quadrado, enquanto a equipe laranja tenta roubar a bola.
- Se um jogador laranja recupera a posse, ele deve passar a bola para um companheiro posicionado fora do quadrado, e todos os jogadores devem sair do quadrado para criar uma situação de 4 contra 6.
- Os azuis passam a ser a equipe que pressiona e tenta roubar a bola em até 30 segundos.
- Se não conseguirem, o técnico para o jogo e a sequência recomeça.
- Se um jogador laranja mandar a bola para fora da área de exercício, a sequência recomeça.

Variação

- Para manter a motivação dos jogadores e a intensidade, desafie cada equipe a dar dez passes seguidos (a azul, dentro do quadrado; a laranja, fora dele).

Pontos de treinamento

- Ao recuperarem a posse, os jogadores tentam se assegurar de que o primeiro passe saia certo, com o objetivo de começar bem a jogada seguinte.
- Os jogadores da equipe com a posse criam linhas de passe para dar ao condutor da bola o máximo de opções.



FIFA Training Centre

Publicado por:

Fédération Internationale de Football Association
FIFA-Strasse 20, Caixa Postal, 8044 Zurique, Suíça
T: +41 (0)43 222 7777 FIFA.com
Produzido na Suíça

A reprodução de conteúdos, mesmo que parcial, é proibida, exceto se tiver sido obtida autorização da FIFA e se for mencionada a fonte (Manual de condicionamento físico no Futsal© FIFA 2024).

O logotipo da FIFA é uma marca registrada. Os emblemas oficiais dos respectivos torneios da FIFA são marcas registradas da FIFA.

© 2024 FIFA

Conteúdo e produção

Departamento de Desenvolvimento do Futebol Mundial
Operações de Desenvolvimento do Futebol
Philippka GmbH & Co. KG

Coleta de dados

Recursos internos da FIFA

Design gráfico

Philippka GmbH & Co. KG

Fotos

© FIFA; © Getty Images

FIFA®