

Lúcio Madrona Soares

Relação entre déficit de mudança de direção e tempo da mudança de direção do teste 505 em jogadores de futebol

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
2017

Lúcio Madrona Soares

Relação entre déficit de mudança de direção e tempo da mudança de direção do teste 505 em jogadores de futebol

Monografia apresentada ao curso de graduação em Educação Física da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Área de concentração: Biomecânica

Linha de Pesquisa: Análise Biomecânica do Movimento.

Orientador: Prof. Dr. André Gustavo Pereira de Andrade

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
2017

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais, Joaquim Lúcio e Marly. Tudo o que sou hoje foi graças a vocês. Muito obrigado pelo carinho, amor e apoio incondicional.

As minhas irmãs, Rosana e Luana, muito obrigado pelo amor incondicional e pelos momentos de apoio e companheirismo durante todos esses anos.

Aos meus amigos da faculdade, muito obrigado por todos os momentos de alegrias e dificuldades partilhados durante esses quatro anos.

A todos os meus amigos, muito obrigado pelo apoio e pelos momentos de lazer passados juntos. Sem eles, eu não teria energia suficiente para prosseguir focado neste objetivo.

Aos meus familiares, muito obrigado pelo apoio, preocupação e união. É reconfortante saber que não estamos sozinhos no mundo e que podemos contar com nossos familiares.

Ao Prof. André Gustavo, muito obrigado por aceitar ser meu orientador e por me ajudar sempre com boa vontade na conclusão deste estudo e desta primeira fase da vida acadêmica.

Ao Alexandre Alves, muito obrigado por toda a ajuda prestada para a conclusão deste estudo. Sem seu auxílio, sua dedicação e paciência nada disso seria possível.

Ao Matheus Milanez, muito obrigado pela ajuda prestada para a conclusão deste estudo e pelos conselhos dados que levarei para a vida.

Aos membros do BIOLAB, muito obrigado por me acolherem bem e serem simpáticos e solícitos quando vou ao laboratório.

RESUMO

Os objetivos do presente estudo foram verificar o nível de relação entre Déficit de Mudança de Direção (DMD) e os tempos parcial e total gastos na mudança de direção do teste 505, bem como verificar o nível de relação entre DMD e o tempo gasto no teste de *sprint* em linha reta. A amostra foi composta por 20 jogadores de futebol do sexo masculino da categoria de base sub-17 de um clube profissional de futebol de Belo Horizonte. Para a avaliação da habilidade de mudar de direção, foi utilizado o teste 505 adaptado e o déficit de mudança de direção. Os níveis de relação entre o DMD e o tempo do teste de *sprint* em linha reta, o tempo parcial e o tempo total do teste 505 foram determinados pelo coeficiente de correlação linear de Pearson. Os resultados encontrados permitem observar que a correlação encontrada entre DMD e tempo parcial do teste 505 foi muito forte ($r = 0,89$; $p < 0,01$ para o lado direito; $r = 0,71$; $p < 0,01$ para o lado esquerdo), e a correlação encontrada entre DMD e tempo total do teste 505 também foi muito forte ($r = 0,89$; $p < 0,01$ para o lado direito; $r = 0,85$; $p < 0,01$ para o lado esquerdo). Além disso, a correlação encontrada entre DMD e tempo do teste de *sprint* em linha reta foi moderada e negativa para o lado direito ($r = -0,33$; $p < 0,01$) e baixa e negativa para o lado esquerdo ($r = -0,08$; $p < 0,01$). Dessa forma, realizar mudanças de direção e sprints em linha reta requer habilidades físicas diferentes. Além disso, a distância parcial de dois metros e meio no teste 505 não é válida para avaliar exclusivamente a habilidade de mudança de direção.

Palavras-chave: Déficit de Mudança de Direção. Distância Parcial. Teste 505. Futebol.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 . Teste 505 adaptado.....14

FIGURA 2 . Déficit de Mudança de Direção adaptado.....15

GRÁFICO 1 . Nível de Relação entre Déficit de Mudança de Direção, Teste 505 Total, Parcial e *Sprint* em Linha Reta para o Lado Direito.....19

GRÁFICO 2 . Nível de Relação entre Déficit de Mudança de Direção, Teste 505 Total, Parcial e *Sprint* em Linha Reta para o Lado Esquerdo.....19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 . Confiabilidade (com 95% de intervalo de confiança) para tempos totais e parciais do Teste 505, Déficit de Mudança de Direção para ambos os lados e *Sprint* em Linha Reta.....16

TABELA 2 . Caracterização da Amostra para as variáveis idade, massa e estatura dos indivíduos.....18

TABELA 3 . Estatística Descritiva dos Testes 505, *Sprint* em Linha Reta e Déficit de Mudança de Direção.....18

LISTA DE ABREVIações

505PD É tempo parcial do teste 505 para a direita

505PE É tempo parcial do teste 505 para a esquerda

505TD É tempo total do teste 505 para a direita

505TE É tempo total do teste 505 para a esquerda

CCI É coeficiente de correlação intraclasse

DMD É déficit de mudança de direção

DMDD É déficit de mudança de direção para a direita

DMDE É déficit de mudança de direção para a esquerda

EPM É erro padrão da medida

F1 É fotocélula um

F2 É fotocélula dois

MDPP É mudança de direção pré-programada

MMII É membros inferiores

SLR É *sprint* em linha reta

TP É tempo parcial do teste

TT É tempo total do teste

TTMDPP É tempo total gasto no teste com mudança de direção pré-programada

TTSLR É tempo total gasto no teste de *sprint* em linha reta

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 OBJETIVO.....	11
1.2 HIPÓTESES	11
2 MATERIAIS E MÉTODOS	12
2.1 CUIDADOS ÉTICOS.....	12
2.2 AMOSTRA.....	12
2.3 PROCEDIMENTOS.....	12
2.4 DESENHO EXPERIMENTAL.....	13
2.5 FAMILIARIZAÇÃO	13
2.6 COLETA DE DADOS.....	13
2.6.1 TESTE 505.....	14
2.6.2 DÉFICIT DE MUDANÇA DE DIREÇÃO	15
2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	15
2.8 CONFIABILIDADE DAS VARIÁVEIS	16
3 RESULTADOS.....	18
4 DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

A agilidade é definida como um movimento rápido de todo o corpo com mudança de velocidade ou direção em resposta a um estímulo externo e imprevisível (SHEPPARD & YOUNG, 2006). Tendo em vista este conceito, nota-se que a agilidade está presente em esportes coletivos de invasão, tais como futebol (MATLAK *et al.*, 2015), futebol americano (NIMPHIUS *et al.*, 2013), rugby, *netball* (FARROW, YOUNG & BRUCE, 2005), entre outros (SHEPPARD *et al.*, 2014). No caso específico do futebol, este é um esporte predominantemente aeróbico com ações anaeróbicas determinantes para o sucesso, tais como saltos, chutes, dribles, *sprints* em linha reta, mudanças de velocidade ou direção (STOLEN *et al.*, 2005). É possível obter um melhor desempenho em ações anaeróbicas com o desenvolvimento da agilidade, que possui dois componentes principais: o físico (por meio da velocidade de mudança de direção) e o cognitivo (por meio da capacidade de percepção e tomada de decisão) (SHEPPARD *et al.*, 2014). Estudos anteriores reforçaram a relevância do componente físico da agilidade no futebol para a detecção de talentos (REILLY *et al.*, 2000; GIL *et al.*, 2007). Como resultado, estes estudos encontraram que a habilidade de mudar de direção foi a principal variável de discriminação entre jovens jogadores de diferentes níveis de desempenho.

A mudança de direção pode ser entendida como a habilidade de desacelerar, reverter ou mudar a direção de um movimento e acelerar em uma nova direção (JONES, BAMPOURAS & MARRIN, 2009). De acordo com a literatura, uma mudança de direção realizada em uma trajetória pré-determinada tem sido definida como mudança de direção pré-programada (MDPP) (SPITERI *et al.*, 2013; CHIANG *et al.*, 2014; YOUNG, DAWSON & HENRY, 2015). Pesquisadores propuseram testes para avaliar MDPP, com diferenças na distância total percorrida, número de MDPP e ângulo de MDPP (CURETON, 1951 *apud* SHEPPARD *et al.*, 2014; SEMENICK, 1990 *apud* SHEPPARD *et al.*, 2014; WEBB & LANDER, 1983 *apud* SHEPPARD *et al.*, 2014; DRAPER & LANCASTER, 1985). É importante salientar que configurações muito diferentes nos trajetos dos testes podem exigir diferentes níveis de aplicação de força,

técnica, e demanda energética (BRUGHELLI *et al.*, 2008). O teste *Illinois* (CURETON, 1951 *apud* SHEPPARD *et al.*, 2014), por exemplo, possui nove MDPPs, com três variações de ângulos diferentes e distância total de aproximadamente 60-70 metros. Enquanto que, o teste T (SEMENICK, 1990 *apud* SHEPPARD *et al.*, 2014) possui quatro MDPPs, sendo duas de 90° e duas de 180°, e distância total de 40 metros. Já os testes L (WEBB & LANDER, 1983 *apud* SHEPPARD *et al.*, 2014) e 505 (DRAPER & LANCASTER, 1985) possuem apenas uma MDPP de 90° e 180°, respectivamente, e distância total de 10 a 15 metros.

Apesar dos testes citados acima possuírem configurações diferentes em seus trajetos, todos eles possuem uma mesma limitação: a distância percorrida em linha reta. Mesmo sendo muito utilizado para avaliar a MDPP, o teste 505 possui apenas 31% do tempo gasto na MDPP de 180°, sendo os 69% restantes gastos em linha reta (NIMPHIUS *et al.*, 2013). Visto a necessidade de analisar a MDPP de maneira mais isolada, Nimphius *et al.* (2013) propuseram um procedimento para determinar o tempo gasto em uma mudança de direção, denominado déficit de mudança de direção (DMD). Este procedimento tem como objetivo comparar o tempo total entre dois *sprints* de mesma distância total, sendo um em linha reta e o outro com uma MDPP. Assume-se que a diferença entre os tempos gastos nestes testes representa o tempo gasto na MDPP, sendo o déficit de mudança de direção (DMD) calculado por uma equação de subtração entre o tempo total gasto no teste com mudança de direção pré-programada (TTMDPP) e o tempo total gasto no teste de *sprint* em linha reta (TTSLR), de acordo com a equação 1:

$$DMD = TTMDPP - TTSLR \quad (1)$$

No estudo realizado por Nimphius *et al.* (2013) foi encontrada uma correlação estatisticamente significativa de nível forte entre DMD e tempo do teste 505 ($r = 0,61$; $p < 0,001$), enquanto que a correlação entre DMD e o tempo do teste de *sprint* em linha reta foi baixa ($r = 0,19$; $p < 0,05$). Posteriormente, Nimphius *et al.* (2016) encontraram uma correlação estatisticamente significativa de nível

muito forte entre DMD e tempo do teste 505 ($r = 0,74$; $p < 0,0001$ para o lado dominante; $r = 0,81$; $p < 0,0001$ para o lado não-dominante), enquanto que a correlação entre DMD e o tempo do teste de *sprint* em linha reta de dez metros foi negativa e baixa ($r = -0,11$; $p < 0,05$ para o lado dominante; $r = -0,08$; $p < 0,05$ para o lado não-dominante). De acordo com Sayers (2015), como a habilidade de mudar de direção e realizar *sprints* em linha reta são consideradas habilidades diferentes, elas deveriam exibir baixos coeficientes de correlação estatística entre si, corroborando com os resultados encontrados por Nimphius *et al.* (2013) e Nimphius *et al.* (2016).

Uma segunda alternativa para analisar a MDPP de maneira mais isolada se dá com a adoção de distâncias parciais do teste de MDPP, visto que o TTMDPP engloba não somente a habilidade de mudar de direção, mas também a de correr em linha reta. Segundo Draper e Lancaster (1985), um teste que pretende mensurar a habilidade de mudar de direção precisa enfatizar a aceleração imediatamente antes, durante e após a mudança de direção. Um estudo realizado por Sayers (2015) verificou que a correlação entre o tempo de *sprint* em linha reta e o tempo gasto na mudança de direção do teste 505 ficava proporcionalmente mais fraca na medida em que foram adotadas distâncias parciais do teste de mudança de direção, especialmente para a distância correspondente ao tempo exclusivamente gasto na fase de aceleração. A correlação entre o tempo de *sprint* em linha reta de vinte, dez e cinco metros e o tempo total do teste 505 foi quase perfeita ($r = 0,93$; $p < 0,01$), quase perfeita ($r = 0,91$; $p < 0,01$) e muito forte ($r = 0,89$; $p < 0,01$), evidenciando que a distância percorrida em linha reta no teste de MDPP influencia negativamente na análise da habilidade de mudança de direção que o teste se propõe a medir e sugerindo que distâncias elevadas em testes de MDPP não são adequadas para a avaliação desta habilidade. A correlação entre o tempo de *sprint* em linha reta de vinte, dez e cinco metros e o tempo parcial gasto apenas na fase de aceleração do teste 505 durante a MDPP foi baixa e não significativa ($r = 0,16$; $p < 0,01$), baixa e não significativa ($r = 0,10$; $p < 0,01$) e baixa e não significativa ($r = 0,02$; $p < 0,01$), evidenciando que a habilidade de realizar *sprints* em linha reta e a habilidade de mudar de direção são distintas. Visto isso, uma proposta seria utilizar uma distância parcial do teste 505

correspondente a dois metros e meio antes e após a MDPP de 180°, para então correlacionar o tempo gasto para percorrer essa distância parcial do teste ao DMD, visto que *sprints* em linha reta e MDPP correspondem a habilidades distintas. Espera-se que a distância parcial correspondente a dois metros e meio antes e após a MDPP de 180° avalie exclusivamente a habilidade de mudança de direção.

Admitindo que o DMD e o tempo parcial do teste de MDPP avaliam a habilidade de mudança de direção, o DMD seria capaz de validar a proposta da utilização da distância parcial de dois metros e meio no teste 505 para o desenvolvimento da mudança de direção em jogadores de futebol. Além disso, os resultados do presente estudo poderiam auxiliar, de maneira prática e de baixo custo, na detecção e no desenvolvimento da habilidade de mudança de direção em atletas de futebol, contribuindo para a rotina de treinamentos nos clubes.

1.1 Objetivo

O1: Verificar o nível de relação entre DMD e os tempos parcial e total gastos na MDPP do teste 505.

O2: Verificar o nível de relação entre DMD e o tempo gasto no teste de *sprint* em linha reta.

1.2 Hipóteses

H1: A correlação entre DMD e tempo parcial do teste 505 é alta e significativamente maior que a correlação entre DMD e tempo total do teste 505.

H2: A correlação entre DMD e tempo gasto no teste de *sprint* em linha reta é significativamente baixa.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Cuidados Éticos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (número do parecer 57344016.0.0000.5149) de acordo com normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (2012) envolvendo pesquisas com seres humanos. Foi realizado um contato com o clube para apresentar os objetivos da pesquisa à comissão técnica responsável. Antes de iniciarem a participação na pesquisa, os voluntários receberam todas as informações necessárias para o esclarecimento dos objetivos e processos metodológicos do projeto. Em seguida, o pesquisador solicitou aos responsáveis pelos voluntários que assinassem o termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) e que os voluntários assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

2.2 Amostra

Os participantes do projeto foram 20 jogadores de futebol do sexo masculino da categoria de base sub-17 de um clube profissional de futebol de Belo Horizonte. Como critérios de inclusão foram adotados os seguintes termos: praticar exclusivamente a modalidade esportiva futebol; ter no mínimo quatro anos de experiência em um processo de treinamento sistematizado na modalidade; não estar em processo de reabilitação de qualquer tipo de lesão de membros inferiores (MMII) ou coluna vertebral; não ter sido submetido a algum procedimento cirúrgico nos últimos seis meses; não apresentar fator incapacitante que impeça a realização dos movimentos ou que comprometa negativamente o desempenho dos testes. Como critério de exclusão foram adotados o fato do atleta ter sofrido alguma lesão ou alguma enfermidade que pudesse influenciar no desempenho dos testes no período de coleta e a livre vontade do voluntário em abandonar o projeto.

2.3 Procedimentos

Para a avaliação da habilidade de mudar de direção foi utilizado o teste 505 adaptado (CASTILHO-RODRIGUEZ *et al.*, 2012) e o déficit de mudança de direção proposto por Nimphius *et al.* (2013).

2.4 Desenho Experimental

Os experimentos aconteceram em um clube profissional de futebol de Belo Horizonte, e foram divididos em três sessões ao todo, sendo a primeira sessão de familiarização para o teste de MDPP, a segunda sessão de coleta de dados para o teste de MDPP e a terceira sessão de coleta de dados para o teste de *sprint* em linha reta. Foi respeitado um intervalo de 48 horas entre a sessão de familiarização e a sessão de coleta de dados para o teste de MDPP, bem como um intervalo de 48 horas entre a sessão de coleta de dados para o teste de MDPP e a sessão de coleta de dados para o teste de *sprint* em linha reta.

2.5 Familiarização

Foi realizada uma familiarização ao teste 48 horas antes da coleta de dados para o teste de MDPP com a finalidade dos sujeitos executarem todos os movimentos propostos pelo estudo e alcançarem um desempenho estável. No início da sessão, foi realizada uma atividade preparatória padrão ministrada pelo pesquisador. A atividade preparatória teve duração aproximada de cinco minutos e foi composta por exercícios de alongamentos ativos e exercícios de deslocamento com distância aproximada de dez metros que se assemelham ao deslocamento realizado pelos atletas durante o jogo. Após a atividade preparatória, os participantes receberam instrução verbal do pesquisador a respeito da técnica de execução do teste a ser realizado. Durante a familiarização com o teste de MDPP, os indivíduos realizaram uma série de seis repetições, sendo três repetições para o lado direito e três repetições para o lado esquerdo de maneira alternada do teste 505, respeitando o intervalo médio de dois minutos entre as repetições.

2.6 Coleta de dados

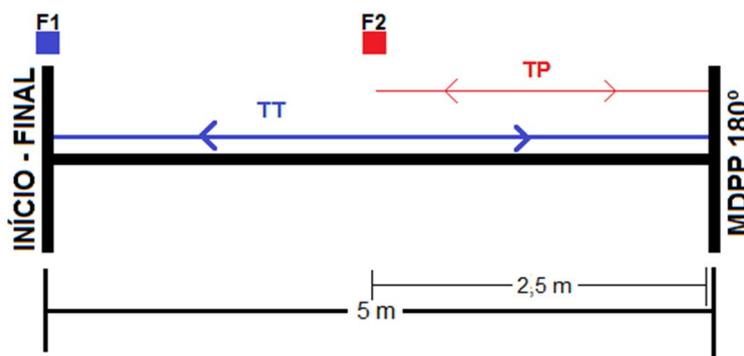
A coleta de dados do teste 505 ocorreu 48 horas depois dos voluntários estarem familiarizados com o teste. O voluntário realizou seis repetições, sendo três repetições para o lado direito e três repetições para o lado esquerdo de maneira alternada, respeitando o intervalo médio de cinco minutos entre as repetições. A coleta de dados do teste de *sprint* de dez metros em linha reta ocorreu 48 horas depois dos voluntários realizarem a coleta de dados do teste

505. O voluntário realizou três repetições, respeitando o intervalo médio de dois minutos entre as repetições. Tanto o teste de MDPP quanto o teste de *sprint* em linha reta foram realizados em campo, o que implicou no transporte dos instrumentos que foram utilizados. A coleta de dados dos testes foi realizada num campo de futebol society, no qual os atletas estavam habituados a realizarem treinamentos, às nove horas da manhã com o tempo totalmente ensolarado em todos os dias do estudo. Cabe destacar que o pesquisador e equipe responsável pelo procedimento de coleta estavam habituados a realizarem tal procedimento.

2.6.1 Teste 505

O desempenho na MDPP em 180° foi avaliado por meio do teste 505 adaptado (CASTILHO-RODRIGUEZ *et al.*, 2012). O teste consiste em uma corrida em linha reta com uma mudança de direção em um ângulo de 180° após cinco metros, seguido de uma corrida novamente em linha reta até a posição inicial como ilustrado na figura 1. O tempo total do teste, representado na figura pela sigla TT e pelo trajeto em azul, foi coletado pela fotocélula F1 em azul e representa o tempo gasto pelo voluntário para percorrer a distância total de dez metros com uma MDPP de 180°. Já o tempo parcial do teste, representado na figura pela sigla TP e pelo trajeto em vermelho, foi coletado pela fotocélula F2 em vermelho e representa o tempo gasto pelo voluntário para percorrer a distância reduzida de cinco metros com uma MDPP de 180°. Cabe ressaltar que os dois pés precisam alcançar a linha dos cinco metros na hora da MDPP, ou um dos pés alcançar e o outro ultrapassar a linha dos cinco metros para que o teste seja válido.

Figura 1 Teste 505 adaptado

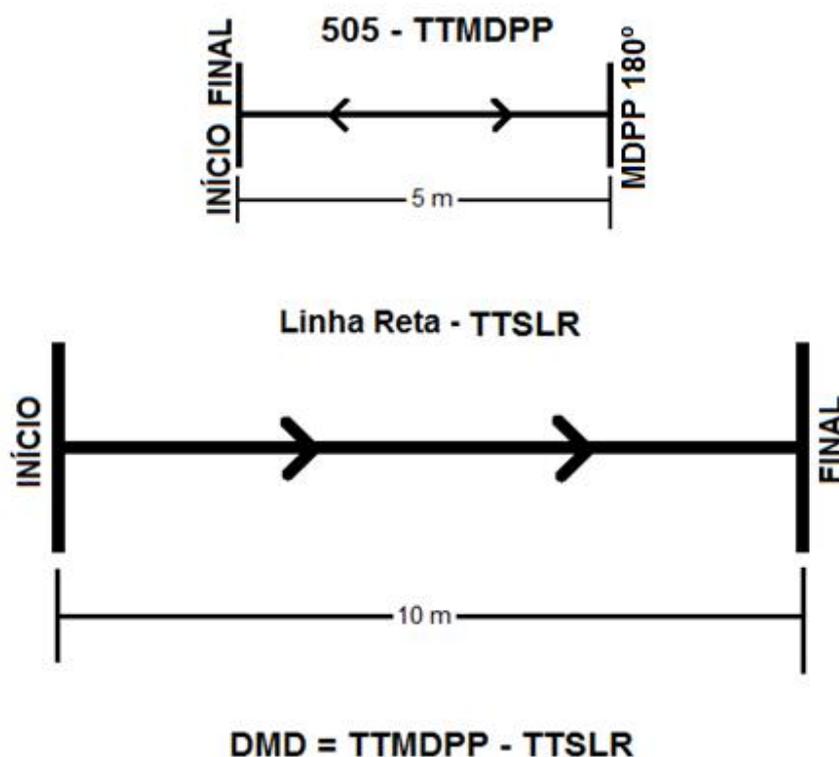


Fonte: Adaptado de Castilho-Rodriguez *et al.* (2012).

2.6.2 Déficit de mudança de direção

O DMD foi calculado a partir da diferença de tempo do teste que envolve uma MDPP e um teste em linha reta com a mesma distância, como ilustrado na figura 2.

Figura 2 É Déficit de Mudança de Direção adaptado.



Fonte: Adaptado de Nimphius *et al.* (2013).

A posição inicial do teste de MDPP e do teste em linha reta foi padronizada com o posicionamento do pé dianteiro alinhado com a primeira fotocélula do trajeto a executar e o momento de início dos testes foi a critério do avaliado. Foram utilizadas fotocélulas simples (Hidrofit ®) e o *software* Multisprint (desenvolvido no Laboratório de Avaliação da Carga . UFMG) para mensurar os tempos nos dois trajetos do teste 505 e em linha reta.

2.7 Análise Estatística

Foi realizada uma análise descritiva dos tempos totais e parciais do teste 505, do DMD do teste 505 e do teste de *sprint* em linha reta por meio de média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-

Wilk. Os níveis de relação entre o DMD e o tempo do teste de *sprint* em linha reta, o tempo parcial e o tempo total do teste 505 foram determinados pelo coeficiente de correlação linear de Pearson. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS 20.0. A confiabilidade das variáveis foi mensurada pelo coeficiente de correlação intraclasse (CCI_{2,1}) e o erro padrão da medida (EPM). Para valores de *r* entre 0,00 e 0,29 a correlação é considerada baixa, para valores entre 0,30 e 0,49 a correlação é considerada moderada, para valores entre 0,50 e 0,69 a correlação é considerada forte, para valores entre 0,70 e 0,89 a correlação é considerada muito forte e para valores acima de 0,90 a correlação é considerada quase perfeita (HOPKINS, 2002). O nível de significância adotado foi de 0,05.

2.8 Confiabilidade das Variáveis

A tabela 1 apresenta o resultado da confiabilidade (CCI e EPM) das variáveis: tempo total do teste 505 para a direita (505TD), tempo parcial do teste 505 para a direita (505PD), tempo total do teste 505 para a esquerda (505TE), tempo parcial do teste 505 para a esquerda (505PE) e *sprint* em linha reta (SLR).

Tabela 1 . Confiabilidade (com 95% de intervalo de confiança) para tempos totais e parciais do Teste 505 para ambos os lados e *Sprint* em Linha Reta.

Variável	CCI	Intervalo de Confiança 95%		Valor p	EPM (s)
		Limite Inferior	Limite Superior		
505TD	0,71	0,41	0,87	0,001	0,054
505PD	0,66	0,32	0,85	0,001	0,063
505TE	0,39	-0,45	0,70	0,038	0,070
505PE	0,53	0,13	0,78	0,006	0,063
SLR	0,39	-0,42	0,70	0,400	0,100

Fonte: Elaborada pelo autor.

Legenda: 505TD . Tempo Total do Teste 505 para a Direita; 505PD . Tempo Parcial do Teste 505 para a Direita; 505TE . Tempo Total do Teste 505 para a Esquerda; 505PE . Tempo Parcial do Teste 505 para a Esquerda; SLR . *Sprint* em Linha Reta.

Os valores referentes ao coeficiente de correlação intraclasse e ao erro padrão da medida dos tempos total e parcial do teste de mudança de direção 505 e do teste em linha reta estão apresentados na Tabela 1. O teste 505 para direita (505TD) e sua distância parcial (505PD) apresentaram boa confiabilidade (CCI

0,71 e 0,66). Porém, para o lado esquerdo o teste 505 (505TE) e sua distância parcial (505PE) apresentaram confiabilidade moderada (CCI 0,39 e 0,53). O teste de *sprint* em linha reta (SLR) apresentou confiabilidade moderada (CCI 0,39). Os valores de EPM para todas as medidas indicaram um pequeno erro aleatório ($> 0,1$ s), sendo esperada apenas uma pequena variação entre medidas repetidas do teste.

3 RESULTADOS

A tabela 2 apresenta a caracterização da amostra, expressa com valores de média e desvio padrão para as variáveis de idade, massa e altura dos 20 indivíduos.

Tabela 2 . Caracterização da Amostra

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	16,2	17,9	17,2	0,6
Massa (kg)	55,7	83,1	66,5	7,0
Estatura (m)	1,65	1,89	1,76	0,1

Fonte: Elaborada pelo autor.

A tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas dos testes 505, *sprint* de dez metros em linha reta e DMD, expressos através dos valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo.

Tabela 3. Estatística Descritiva dos Testes 505, *Sprint* em Linha Reta e Déficit de Mudança de Direção

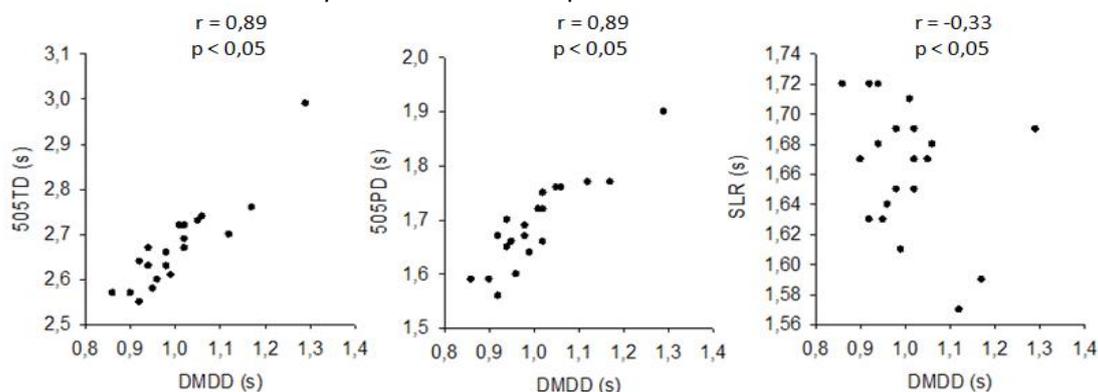
Testes	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
505TD (s)	2,55	2,99	2,67	0,08
505PD (s)	1,56	1,90	1,69	0,08
DMDD (s)	0,86	1,29	1,00	0,09
505TE (s)	2,51	2,92	2,65	0,08
505PE (s)	1,58	1,91	1,69	0,08
DMDE (s)	0,89	1,12	0,99	0,07
SLR (s)	1,59	1,72	1,67	0,04

Fonte: Elaborada pelo autor.

Legenda: 505TD . Tempo Total do Teste 505 para a Direita; 505PD . Tempo Parcial do Teste 505 para a Direita; DMDD . Déficit de Mudança de Direção para a Direita; 505TE . Tempo Total do Teste 505 para a Esquerda; 505PE . Tempo Parcial do Teste 505 para a Esquerda; DMDE . Déficit de Mudança de Direção para a Esquerda; SLR . *Sprint* em Linha Reta.

Os gráficos 1 e 2 apresentam o nível de relação entre as variáveis DMD, *sprint* de dez metros em linha reta, teste 505 total e teste 505 parcial, referente aos lados direito (GRÁF 1) e esquerdo (GRÁF 2).

Gráfico 1 É Nível de Relação entre Déficit de Mudança de Direção, Teste 505 Total, Parcial e *Sprint* em Linha Reto para o Lado Direito

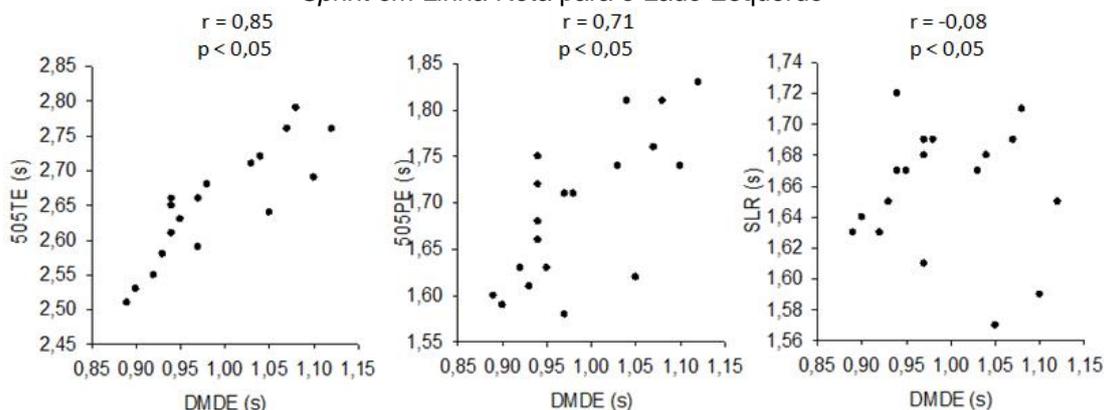


Fonte: Elaborado pelo autor.

Legenda: 505TD . Tempo Total do Teste 505 para a Direita; 505PD . Tempo Parcial do Teste 505 para a Direita; DMDD . Déficit de Mudança de Direção para a Direita; SLR . *Sprint* em Linha Reto.

No gráfico 1 foi encontrada uma correlação positiva e estatisticamente significativa de nível muito forte entre DMD para o lado direito e tempo total do teste 505 para o lado direito, uma correlação positiva e estatisticamente significativa de nível muito forte entre DMD para o lado direito e tempo parcial do teste 505 para o lado direito e uma correlação negativa e significativa de nível moderado entre DMD para o lado direito e tempo do teste de *sprint* em linha reta.

Gráfico 2 É Nível de Relação entre Déficit de Mudança de Direção, Teste 505 Total, Parcial e *Sprint* em Linha Reto para o Lado Esquerdo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Legenda: 505TE . Tempo Total do Teste 505 para a Esquerda; 505PE . Tempo Parcial do Teste 505 para a Esquerda; DMDE . Déficit de Mudança de Direção para a Esquerda; SLR . *Sprint* em Linha Reto.

No gráfico 2 foi encontrada uma correlação positiva e estatisticamente significativa de nível muito forte entre DMD para o lado esquerdo e tempo total

do teste 505 para o lado esquerdo, uma correlação positiva e estatisticamente significativa de nível muito forte entre DMD para o lado esquerdo e tempo parcial do teste 505 para o lado esquerdo e uma correlação negativa e significativa de nível baixo entre DMD para o lado esquerdo e tempo do teste de *sprint* em linha reta.

4 DISCUSSÃO

A primeira hipótese do presente estudo foi que a correlação entre DMD e tempo parcial do teste 505 seria alta e significativamente maior que a correlação entre DMD e tempo total do teste 505. Os resultados encontrados confirmaram parcialmente a primeira hipótese, visto que a correlação encontrada entre DMD e tempo parcial do teste 505 foi muito forte ($r = 0,89$; $p < 0,05$ para o lado direito; $r = 0,71$; $p < 0,05$ para o lado esquerdo). Entretanto, a primeira hipótese não foi totalmente confirmada pois a correlação encontrada entre DMD e tempo total do teste 505 também foi muito forte ($r = 0,89$; $p < 0,05$ para o lado direito; $r = 0,85$; $p < 0,05$ para o lado esquerdo). Este resultado corrobora com os achados de Nimphius *et al.* (2016), uma vez que eles encontraram uma correlação estatisticamente significativa de nível muito forte entre DMD e tempo total do teste 505 ($r = 0,74$; $p < 0,0001$ para o lado dominante; $r = 0,81$; $p < 0,0001$ para o lado não-dominante). Já no estudo realizado por Nimphius *et al.* (2013), foi encontrada uma correlação estatisticamente significativa de nível forte entre DMD e tempo do teste 505 ($r = 0,61$; $p < 0,001$), evidenciando que as variáveis estão relacionadas porém com uma classificação diferente para os valores de correlação. Uma correlação estatisticamente significativa entre DMD e tempo total do teste 505 era de fato esperada, haja vista que DMD mensura a habilidade de mudança de direção e o teste 505 mensura ambas as habilidades de mudança de direção e de realizar *sprints* em linha reta. Entretanto, eram esperados valores de r em classificações diferentes para a correlação entre DMD e tempo parcial do teste 505 e a correlação entre DMD e tempo total do teste 505, haja vista que a expectativa era que ambos DMD e tempo parcial do teste 505 mensurassem exclusivamente a habilidade de mudança de direção. Visto isso, uma possível explicação para os resultados encontrados é que, diferente do que foi pensado, o tempo parcial do teste 505 referente a dois metros e meio antes e após a MDPP de 180° engloba não somente a habilidade de mudança de direção, mas também a habilidade de realizar *sprints* em linha reta. Segundo Sayers (2015), distâncias superiores a um metro são consideradas elevadas para a avaliação da habilidade de mudança de direção, corroborando com a possível explicação encontrada para a não confirmação total da primeira hipótese. Portanto, ambas

as correlações possuíram uma variável que mensura exclusivamente a habilidade de mudança de direção e uma variável que mensura ambas as habilidades de mudança de direção e de realizar *sprint* sem linha reta, justificando o fato de estas apresentarem uma mesma classificação para o valor de correlação.

A segunda hipótese do presente estudo foi que a correlação entre DMD e tempo gasto no teste de *sprint* em linha reta seria significativamente baixa. Os resultados encontrados confirmaram parcialmente a segunda hipótese, visto que a correlação encontrada entre DMD e tempo do teste de *sprint* em linha reta foi moderada e negativa para o lado direito ($r = -0,33$; $p < 0,05$) e baixa e negativa para o lado esquerdo ($r = -0,08$; $p < 0,05$). No estudo realizado por Nimphius *et al.* (2013) foi encontrada uma correlação baixa entre DMD e o tempo do teste de *sprint* em linha reta ($r = 0,19$; $p < 0,05$). Posteriormente, Nimphius *et al.* (2016) encontraram uma correlação negativa e baixa entre DMD e o tempo do teste de *sprint* em linha reta de dez metros ($r = -0,11$; $p < 0,05$ para o lado dominante; $r = -0,08$; $p < 0,05$ para o lado não-dominante), corroborando com os resultados encontrados para o lado esquerdo. Visto que o DMD mensura exclusivamente a habilidade de mudança de direção e o teste de *sprint* em linha reta mensura exclusivamente a habilidade de realizar *sprints* em linha reta, é esperado que as correlações entre essas variáveis sejam classificadas como baixas, justificando o fato delas corresponderem a habilidades distintas. Entretanto, a maioria dos sujeitos do presente estudo apresentou a preferência pelo lado direito para MMII e, apesar de não significativa, foi observada uma diferença entre os tempos gastos para os lados direito e esquerdo do teste. O fato de 80% da amostra ter preferência pelo lado direito fez com que os indivíduos apresentassem uma técnica de execução melhor no teste 505 para o lado esquerdo, sendo de fato percebida pelos avaliadores durante a coleta. Portanto, a pior técnica de execução no teste 505 para o lado direito significa uma pior habilidade de mudança de direção e, quando analisada a partir do DMD e da correlação deste com o tempo do teste de *sprint* em linha reta, a pior habilidade de mudança de direção para o lado direito implicou em uma classificação diferente para o valor de correlação. Isso ocorreu pois como a habilidade de mudança de direção foi pior para o lado

direito, a habilidade de realizar *sprints* em linha reta teve um maior destaque no cálculo do DMD quando comparada ao lado esquerdo. Portanto, mesmo com a correlação entre DMD para o lado direito e tempo do teste de *sprint* em linha reta sendo moderada, não houve alteração na avaliação do fenômeno. Entretanto, não foi realizada uma análise cinemática para uma melhor discussão destes argumentos.

O presente estudo apresentou pela primeira vez na literatura uma proposta que objetivou verificar o nível de relação entre duas variáveis que se propõem a avaliar exclusivamente a habilidade de mudança de direção. Além disso, outra inovação proposta por este estudo é o público alvo, visto que pesquisas realizadas com DMD nunca abordaram a modalidade esportiva futebol, mas apenas as modalidades futebol americano e *cricket*. Entretanto, uma limitação encontrada no presente estudo foi o fato da distância parcial de dois metros e meio ainda representar uma distância elevada, sendo necessários estudos posteriores que abordem a mesma proposta com a utilização de uma distância parcial igual ou menor que um metro. Além disso, outra limitação do estudo foi que não foram realizadas análises cinemáticas para um melhor controle do padrão de movimento dos atletas. Por fim, os atletas do presente estudo não interromperam sua rotina de treinamentos e jogos durante a coleta, não tendo como controlar o estado de recuperação destes.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o nível de relação entre DMD e tempo parcial do teste 505 é muito forte, bem como o nível de relação entre DMD e tempo total do teste 505. Além disso, a distância parcial de dois metros e meio no teste 505 não é válida para avaliar exclusivamente a habilidade de mudança de direção. Por fim, o nível de relação entre DMD e o tempo gasto no teste de *sprint* em linha reta é baixo, evidenciando que realizar mudanças de direção e sprints em linha reta requer habilidades físicas diferentes.

REFERÊNCIAS

BRUGHELLI, M.; CRONIN, J.; LEVIN, G.; CHAOUACHI, A. Understanding Change of Direction Ability in Sport: A Review of Resistance Training Studies. **Sports Medicine**, v. 38, n. 12, p. 1045-1063, 2008.

CHIANG, C.Y.; BAILEY, C.A.; SOLE, C.J.; SUCHOMEL, T.J.; SATO, K.; STONE, M.H. **Leg dynamic strength predictors of a pre-planned change of direction task in NCAA Division I soccer players**. East Tennessee State University, Johnson City, TN, USA, Jul. 2014;

CURETON, T. **Physical Fitness of Champions**. Urbana: University of Illinois Press, 1951.

DRAPER, J.A.; LANCASTER, M.G. The 505 test: A test for agility in the horizontal plane. **Australian Journal for Science and Medicine in Sport**, v. 17, n.1, p. 15-18, 1985.

FARROW, D.; YOUNG, W.; BRUCE, L. The development of a test of reactive agility for netball: a new methodology. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v.8, p. 52-60, 2005.

GIL, S.; RUIZ, F.; IRAZUSTA, A.; GIL, J.; IRAZUSTA, J. Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 47, n.1, p. 25-32, Abr. 2007.

HOPKINS, W.G. A scale of magnitudes for effect statistics. **A new view of statistics**, 2002.

JONES, P.; BAMPOURAS, T.M.; MARRIN, K. An investigation into the physical determinants of change of direction speed. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, vol. 49, n.1, p. 97-104, Mar. 2009.

MATLAK, J.; TIHANYI, J.; RACZ, L. Relationship between reactive agility and change of direction speed in amateur soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 6, p. 1547-1552, Jun. 2016

NIMPFIUS, S.; GEIB, G.; SPITERI, T.; CARLISLE, D. %Change of direction deficit+ Measurement in division I American football players. **Journal of Australian Strength and Conditioning**, v. 21, n. 2, p. 115-117, Jan. 2013.

NIMPHIUS, S.; CALLAGHAN, S.J.; SPITERI, T.; LOCKIE, R.G. Change of direction deficit: A more isolated measure of change of direction performance than 505 time. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Mar. 2016.

REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 18, p. 669-683, Abr. 2000.

RODRIGUEZ, A.C; GARCÍA, J.C.F; MINGUET, J.L.C; CARNEIRO, E.A. Relationship between muscular strength and sprints with changes of direction. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 3, p. 725-732, Mar. 2012.

SAYERS, M.G.L. Influence of test distance on change of direction speed test results. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 9, p. 2412-2416, Set. 2015.

SEMENICK, D. Tests and measurements: the T test. **National Strength and Conditioning Association Journal**, v. 12: p. 36-37, 1990.

SHEPPARD, J.M.; DAWES, J.J; JEFFREYS, I.; SPITERI, T.; NIMPHIUS, S. Broadening the view of agility: A scientific review of the literature. **Journal of Australian Strength and Conditioning**, v. 22, n.3, Jul. 2014.

SHEPPARD, J.M; YOUNG, W.B. Agility literature review: Classifications, training and testing. **Journal of Sports Sciences**, n. 24, p. 919-932, Out. 2006.

SPITERI, T.; COCHRANE, J.L.; HART, N.H.; HAFF, G.G.; NIMPHIUS, S. Effect of strength on plant foot kinetics and kinematics during a change of direction task. **European Journal of Sport Science**: v. 13, n. 6, p. 646-652, Fev. 2013.

STOLEN, T.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C.; WISLOFF, U. Physiology of Soccer: An Update. **Sports Medicine**, v. 35, n. 6, p. 501-536, 2005.

WEBB, P.; LANDER, J. An economical fitness testing battery for high school and college rugby teams. **Sports Coach**, v. 7: p. 44-46, 1983.

YOUNG, W.B.; DAWSON, B.; HENRY, G. Agility and change of direction speed are independent skills: implications for training for agility in invasion sports. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 10, n.1, p. 159-169, Fev. 2015.