



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



ANDRÉ SILVA COELHO RINGEL

**RELAÇÃO ENTRE A EMPUNHADURA E A EFICIÊNCIA DO
BACKHAND NO TÊNIS DE CAMPO**

Limeira
2017



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



ANDRÉ SILVA COELHO RINGEL

RELAÇÃO ENTRE A EMPUNHADURA E A EFICIÊNCIA DO BACKHAND NO TÊNIS DE CAMPO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências do Esporte junto à Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Allegretti Mercadante

Limeira
2017

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Renata Eleuterio da Silva - CRB 8/9281

R473r Ringel, André Silva Coelho, 1993-
Relação entre a empunhadura e a eficiência do backhand no tênis de campo /
André Silva Coelho Ringel. – Limeira, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Luciano Allegretti Mercadante.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Esportes. 2. Tênis (Jogo). 3. Tenistas. I. Mercadante, Luciano
Allegretti, 1958-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências
Aplicadas. III. Título.

Informações adicionais complementares

Título em outro idioma: Relation between grip and backhand efficiency in tennis

Titulação: Bacharel em Ciências do Esporte

Banca examinadora:

Rafael Gaspar

Data de entrega do trabalho definitivo: 30-11-2017

Autor: André Silva Coelho Ringel

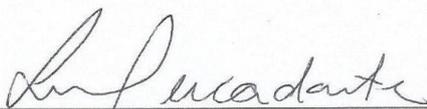
Título: Relação da empunhadura e eficiência do backhand no tênis de campo

Natureza: Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências do Esporte

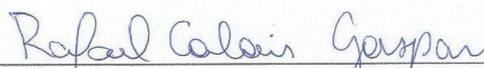
Instituição: Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas

Aprovado em: 30/11/17

BANCA EXAMINADORA

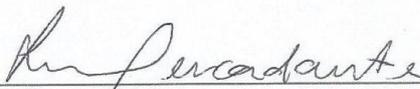


Prof. Dr. Luciano Allegretti Mercadante (Orientador) – Presidente
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)



Prof. Rafael Gaspar – Avaliador
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

Este exemplar corresponde à versão final da monografia aprovada.



Prof. Dr. Luciano Allegretti Mercadante (Orientador) – Presidente
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

Dedico este trabalho a todos meus professores e treinadores que foram fundamentais na minha formação como atleta e ser humano.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a conclusão deste trabalho a todos da minha família, principalmente meus pais Cristina e Marcelo, que sempre me apoiaram totalmente nas minhas escolhas e me apresentaram esse esporte tão fascinante como o tênis. Agradeço também ao meu amigo e orientador Prof.Dr. Luciano Mercadante, que me auxiliou muito durante a produção deste trabalho. Todos os meus amigos que conviveram comigo neste período, moradores do melhor apartamento existente, TOCA DO LOBO: Felipe, Benhur, Tognolo e Bolivia. Os integrantes da república Bongô que descobri uma segunda família e todos meus amigos e alunos de Amparo-sp. Um agradecimento especial a todos meus professores de tênis que contribuíram para ser o tenista que sou.

“A moderação é o tesouro do sábio”
Voltaire.

RINGEL, André. Relação entre a empunhadura e a eficiência do backhand no tênis de campo. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte.) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2017.

RESUMO

O tênis de campo possui golpes fundamentais para a prática do jogo, dentre eles, o backhand é um dos mais usados durante uma partida. Existem dois diferentes tipos de técnica, com uma e duas mãos. O estudo analisou jogos de grandes torneios em rodadas decisivas de tenistas, que figuram entre os 20 melhores do mundo. Os *backhands* analisados foram: erros de devolução de saque, golpes vencedores, golpes errados e golpes com devolução do adversário. As duas diferentes técnicas apresentaram diferenças em determinados momentos do jogo; as devoluções de saque foram um ponto importante na resolução do trabalho, a técnica com duas mãos, é mais eficiente em bolas recebidas com grande velocidade. O tenista que é adepto a técnica de uma mão, varia com mais frequência o efeito proporcionado a bola, usando o slice em devoluções e golpes de fundo de quadra. A velocidade das duas técnicas de *backhands* se mostrou semelhante para o efeito mais utilizado *topspin*. Os tenistas de técnica com duas mãos usaram 83% do efeito *topspin*, entretanto os tenistas de técnica com uma mão 63%. A relação entre o corpo e o ponto de contato entre a bola e a raquete, influenciam diretamente no golpe, bolas com o contato acima do ombro favorecem a técnica com duas mãos. O efeito slice é mais eficiente para a técnica com uma mão. Cada técnica possui algumas características que dentro do jogo e apresentam-se mais eficientes perante a outra.

Palavras-chave: revés, tênis, forehand, empunhadura.

RINGEL, André. Relations between grip and backhand efficiency in tennis:. 2017 n°30. Completion of course work Graduation in Sports Sciences – College of Applied Sciences. State University of Campinas. Limeira, 2017.

ABSTRACT

Tennis has fundamental blows for the practice of the game, among them, the backhand is one of the most used during a match. There are two different types of techniques, with one and two hands. The study analyzed major tournament matches in decisive rounds of tennis players, who are among the top 20 in the world. The backhands analyzed were: drawback errors, winning scams, wrong scams and scoring with the return of the opponent. The two different techniques presented differences in certain moments of the game; the drawbacks were an important point in solving the work, the two-handed technique is more efficient in receiving balls with great speed. The player who favors a one-handed technique most often varies the effect provided on the ball by using the slice in throwbacks and backstrokes. The speed of the two techniques of backhands was shown to be similar for the most commonly used topspin effect. The two-handed technique players used 83% of the topspin effect, however the technique players with one hand 63%. The relationship between the body and the point of contact between the ball and the racket, directly influence the *backhand*, balls with the contact above the shoulder favor the technique with two hands. The slice effect is more efficient for the one-handed technique. Each technique has some characteristics that are within the game and are more efficient in relation to each other.

Keywords: backhand, tennis, forehand, grounstrokes, grip.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Esquema representativo das empunhaduras utilizadas hoje nos golpes <i>backhand</i> e <i>forehand</i> . A posição apontada numericamente corresponde ao ponto de contato do cabo da raquete com a mão.....	17
Gráfico 2	Gráfico representativo aos erros de devolução de saque entre as duas técnicas uma e duas mãos e os efeitos <i>slice</i> e <i>topspin</i>	21
Gráfico 3	Gráfico representativo dos <i>backhands</i> que permaneceram no ponto entre as duas técnicas uma e duas mãos e os efeitos <i>slice</i> e <i>topspin</i>	22
Gráfico 4	Gráfico representativo aos erros de <i>backhands</i> entre as duas técnicas uma e duas mãos e os efeitos <i>slice</i> e <i>topspin</i>	23
Gráfico 5	Gráfico representativo sobre os golpes de <i>backhand</i> que ganharam o ponto entre duas técnicas uma e duas mãos e os efeitos <i>slice</i> e <i>topspin</i>	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP Asociacion of Tennis Professionals

WTA Women's Tennis Asociacion

SUMÁRIO

1	Introdução	12
2	Revisão de literatura	15
3	Descrição das empunhaduras	17
4	Metodologia	19
5	Resultados e discussões.....	20
6	Considerações finais.....	26
7	Referências	28

1 INTRODUÇÃO

No tênis de campo existem golpes fundamentais para a prática do esporte, que são as formas de impulsionar a bola com a raquete. Quanto a posição na quadra onde o golpe é realizado, são possíveis: golpes de fundo de quadra, quando a bola quica uma vez na quadra e o jogador rebate com a raquete em seu lado dominante, (destros, no lado direito), chamado de *Forehand*, e o *Backhand*, quando o jogador rebate a bola no lado oposto, no lado não dominante; voleios, de esquerda e direita, quando o jogador golpeia a bola sem que ela quique na quadra; *Smash*, quando o jogador recebe a bola pelo alto e está próximo da rede; e o Saque, onde o jogador inicia o ponto em uma partida. Cada golpe ou fundamento exige uma empunhadura específica para golpear a bola, com algumas variações, sendo a empunhadura a maneira como o tenista segura a raquete.

A maior parte do jogo acontece com os tenistas no fundo de quadra, fazendo com que o *Forehand*, que é o golpe na bola do fundo da quadra realizado do lado dominante do corpo, e o *backhand*, que é o golpe similar do lado não dominante, sejam os mais utilizados em uma partida. O *backhand*, principalmente no nível amador, é a grande fraqueza dos tenistas, sendo ali o alvo de quase todas as bolas jogadas pelo adversário. O *backhand*, palavra do inglês (costas da mão) que significa revés, é um golpe no qual o movimento se faz com o dorso da mão para frente da quadra, porém, é realizado predominantemente por dois tipos de técnicas diferentes.

O tênis de campo em seu início era jogado com apenas um tipo de empunhadura, chamada Continental, onde havia apenas a mão dominante segurando a raquete, tendo uma única posição relativa entre o cabo da raquete e a mão do tenista no instante do golpe e conseqüentemente, proporcionado pouca rotação à bola após o golpe. A evolução tecnológica no esporte possibilitou aumentar muito a velocidade da bola com a utilização de materiais mais leves e resistentes, principalmente nas raquetes, trazendo a necessidade de aprimoramento das técnicas utilizadas. As antigas raquetes de madeira, além de muito pesadas eram pouco resistentes, não permitindo uma grande rotação da bola, o que tornava o jogo muito mais tático, caracterizado pela baixa velocidade da bola e também,

pelas longas trocas de bolas e muitos voleios, na tentativa de acelerar o tempo entre as bolas rebatidas.

O *backhand* pode ser aplicado com uma ou duas mãos, é uma escolha do jogador. Existem dois tipos de efeito aplicados na bola, o *slice* que tem a rotação da bola para baixo, sendo uma bola mais lenta e o *topspin* que tem a rotação da bola para cima, sendo uma bola mais veloz. O efeito *slice* é golpeado sempre com uma da mão, tendo uma biomecânica mais semelhante para o tenista que usa uma mão em seu *backhand* em relação ao tenista que bate com duas mãos.

Uma das técnicas de empunhadura usada para facilitar o *backhand* é o uso das duas mãos para segurar a raquete. Neste caso, a mão não dominante auxilia e sustenta o peso da bola facilitando a aplicação do efeito *topspin*. No início do aprendizado do *backhand*, bolas altas são as mais temíveis pelos atletas e tenistas que usam apenas uma das mãos, pois tem dificuldade para golpear a bola. Devolver a bola na diagonal, isto é, no lado oposto ao golpe, que é considerada bola mais segura, pois a rede é mais baixa na parte central e a distância da quadra é maior, o tenista que usa as duas mãos tem mais facilidade, pois a segunda mão ajuda a direcionar a raquete para a direção desejada. Em contrapartida, o *backhand* com uma mão exige uma antecipação à frente do ponto de contato da raquete com a bola quando o golpe é na direção diagonal, tornando-o mais técnico.

Com a popularização do tênis de campo, mulheres e principalmente a precocidade das crianças na iniciação tinham dificuldade para golpear um *backhand*, por não terem força suficiente para passar a bola para o outro lado da quadra com precisão e velocidade, pois os grupos musculares que atuam no *backhand* são mais fracos. Então, foi criada a variação da técnica usando a mão não dominante para também segurar a raquete, pois assim o golpe tinha mais força e estabilidade. Na década de 70, Bjorn Borg e Jimmy Connors, foram os pioneiros no *backhand* com duas mãos e fizeram tanto sucesso que dominaram o cenário mundial. Juntos somam mais de 200 títulos e ambos chegaram a 1º do ranking mundial quebrando vários recordes da época. Com a evolução do esporte, das técnicas e da tecnologia, foram desenvolvidos outros tipos de empunhaduras que proporcionavam mais rotação na bola, porém muitas vezes mais desgastante fisicamente.

Atualmente, a maioria dos tenistas usa as duas mãos para executar o *backhand*, mas existem vantagens e desvantagens a serem relacionadas com os dois tipos de técnicas. Grande parte dos tenistas profissionais adotou o *backhand* com duas mãos. Apesar de ocorrer principalmente no tênis feminino, também já domina o masculino. No *ranking* masculino da ATP de 17/07/2017, dos atletas *top100*, apenas 11 usam uma mão no *backhand* e outros 89 usam duas mãos para golpear a bola. No *ranking* feminino da WTA de 17/07/2017, das atletas do *top 100*, apenas 3 usam uma mão e outras 97 usam duas mãos no *backhand*. Numa faixa mais restrita do *ranking* masculino, apenas 4 tenistas do *top 10* usam uma mão no *backhand*, mas tem uma presença maior na parte mais alta do *ranking*.

Nesse contexto, é importante perceber que cada técnica possui vantagens e desvantagens que ajudam o atleta a definir o melhor golpe para seu estilo de jogo e os critérios que são necessários para essa escolha, como o ponto de contato da bola com a raquete em relação ao corpo, a potência do golpe e a tática aplicada no jogo. Porém, pouco se discutiu sobre a eficiência destas técnicas no alto rendimento. Assim, o objetivo do trabalho é verificar qual das técnicas é mais eficiência em competição.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A cinética de cada técnica de *backhand* é diferente para cada técnica, com duas mãos a trajetória da raquete é mais circular comparado com a técnica com uma mão. Reid and Elliott (2002) relataram que os ângulos entre ombro e o quadril relacionado com a linha de base da quadra, no final da execução do golpe eram maiores na técnica de uma mão, comparados com a técnica de duas mãos. O grau dos ângulos de rotação do alinhamento do ombro e quadril no término da execução do golpe é afetado por diversos fatores, como a direção do golpe, altura de contato da bola com a raquete, velocidade e efeito da bola.

Sensores colocados no punho, cotovelo, ombro e quadril de 10 técnicos, mostraram que no *backhand* com duas mãos são utilizadas todas as articulações citadas. O braço não dominante para o *backhand* com duas mãos tem ação principal no golpe em relação ao braço dominante. Os registros de Stepien, bober, zawadzki. (2011) mostram que o braço não dominante é exigido em toda extensão do golpe, já o braço dominante no ombro e quadril são usados em 55% e 24% respectivamente. O quadril na técnica de *backhand* com um com uma mão tem uma porcentagem de uso durante o golpe mais baixo em comparação a outra técnica, tornando a concentração da potência, maior nas outras articulações do corpo durante o golpe.

As articulações envolvidas no *backhand* executados no tênis possuem diferentes ações durante o movimento, cada articulação recebe um determinado nível de exigência como analisadas no estudo de Stepien, bober, zawadzki. (2011). A articulação do cotovelo é muito acionada nas duas técnicas de *backhand* com uma e duas mãos, assim no estudo de Landry, Fragnerie e Siegrist (2001), realizado com jogadores de nível universitário, com aproximadamente 24 anos que usavam o *backhand* com duas mãos, mostrava uma fadiga maior na ulna exclusivamente no braço não dominante do *backhand* com duas mãos. Os técnicos e professores devem aprimorar a técnica de *backhand* de seus alunos a fim de evitar lesões futuras.

O estudo de King, Hau, Blekingsop. (2017) feitos com tenistas que batem *backhand* com uma mão mostram o impacto da bola nas articulações envolvidas no golpe. As análises mostraram que durante os impactos fora do centro abaixo do eixo

longitudinal da raquete, o punho foi forçado a flexionar até 16° a mais, com seis vezes mais torque de extensão do punho quando comparado com a simulação do impacto central. Houve 20% mais torque na extensão do punho quando impacto é fora do centro da raquete, isso contribui diretamente para as lesões de cotovelo. A técnica de *backhand* com uma mão exige mais das articulações do braço, pois apenas um braço realiza todos os golpes envolvidos no jogo.

Os resultados obtidos dos estudos de Akutagawa e Kojima. (2005) e Reid e Elliott. (2002) sugerem que tanto a velocidade da bola e a precisão do golpe não devem ser elementares para definir qual melhor opção de *backhand*; outros diferentes fatores precisam ser levados em consideração. Consequentemente, as diferenças cinéticas de cada golpe devem ser analisadas e em seguida, consideradas dentro de um contexto biomecânico e estilo de coordenação de cada jogador individualmente.

3. DESCRIÇÃO DAS EMPUNHADURAS

As empunhaduras são as diferentes maneiras que um atleta segura a raquete, e podem ser entendidas a partir da figura 1, A seguir:

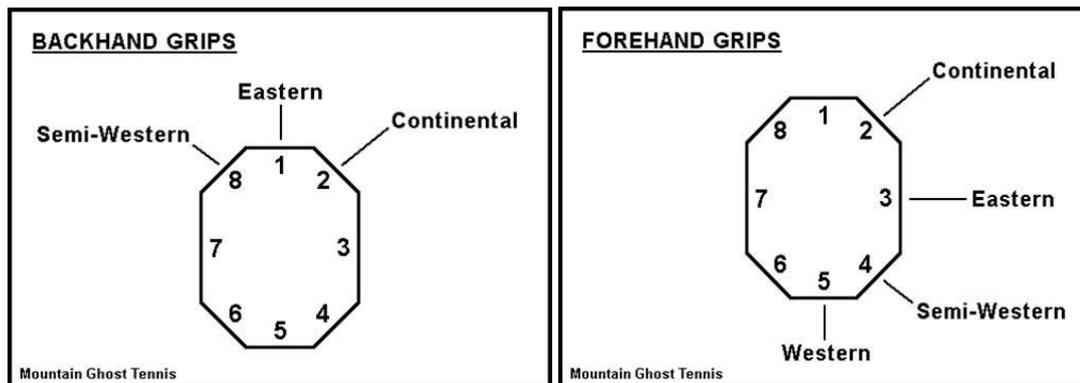


Figura 1: Esquema representativo das empunhaduras utilizadas hoje nos golpes *backhand* e *forehand*. A posição apontada numericamente corresponde ao ponto de contato do cabo da raquete com a mão.

A numeração no cabo da raquete corresponde ao número de lados que o cabo apresenta e as posições indicadas das empunhaduras que usam como referência a posição da articulação entre o metacarpo e a falange proximal do dedo indicador da mão dominante, definindo como os tipos de empunhaduras são nomeados. As empunhaduras diferem quanto a posição relativa entre a raquete e a bola no instante do golpe e a distância relativa entre o tronco e a bola, proporcionando rotações diferentes à bola. Quanto mais perto de empunhadura *western*, mais rotação será dada a bola pelo golpe.

Para cada uma das empunhaduras existe uma posição específica corporal para maior eficácia do golpe. No *backhand* existem três tipos de empunhadura, conforme mostra a figura 1; a *continental* (posição 2) é a empunhadura que originou o tênis, é possível golpear todos os golpes com essa empunhadura e principalmente tornando possível o efeito *slice* (*forehand* e *backhand*). É uma empunhadura versátil, que permite que voleios e saque também sejam executados; *eastern* (posição 1), mais comum entre os praticantes, pois permite melhor facilidade no aprendizado, tanto em amadores quanto profissionais e possibilitando mais rotação na bola; *semi-western* (posição 8), proporciona máxima

rotação na bola, bola baixa é a grande dificuldade desse golpe, sendo comum em jogadores de fundo de quadra de nível alto de rendimento.

No *forehand* são quatro empunhaduras, mas funcionam da mesma maneira que o *backhand*. (posição 2) - Continental a mais versátil das empunhaduras, pois pode ser usados para todos os fundamentos do tênis, golpes de fundo de quadra (*forehand* e *backhand*) com *slice*, voleios, *smash*, saque; (posição 3) - *Eastern*, empunhadura de iniciação no tênis, facilidade na execução nos golpes de fundo de quadra exigindo uma postural corporal menos complexa; (posição 4) - *Semi-western*, empunhadura com mais rotação na bola predominante em tenistas finalizadores; (posição 5) - *Western*, máxima rotação na bola, predominante em tenistas de fundo de quadra, mas com dificuldade em bolas baixas.

O *backhand* com duas mãos usa a combinação das duas mãos, seguindo o padrão citado acima, mas com a direção da mão esquerda invertida, a direção que ia sentido horário para o destro, fica em sentido anti-horário para a mão esquerda. A combinação entre as mãos varia entre os tenistas, entre bola com mais ou menos efeito. A característica marcante do *backhand* com duas mãos é o braço que é exigido mais pelo golpe, que é o braço não dominante, fundamental na sustentação, força e rotação na bola.

4. METODOLOGIA

A metodologia usada para a avaliação foi a análise observacional, através de vídeos de jogos obtidos de transmissão de televisão. Os jogos analisados foram de torneios *Grand Slams* e *Masters 1000* em rodadas decisivas, entre tenistas do top 20. Roger Federer, Grigor Dimitrov e Stanilas Wawrinka são os tenistas que usam o *backhand* com uma mão. Rafael Nadal, Marin Cilic, Andy Murray e Novak Djokovic são os tenistas que usam a técnica com duas mãos. Jogos analisados: *Grand Slan* Austrália open, semifinais de 2014, 2016, 2017 e finais de 2015 e 2017; *Grand Slan* Wimbledon final de 2017; *Grand Slan* Roland Garros final de 2016; *Masters 1000* de Monte Carlo final de 2012; totalizando 27 horas e 20 minutos de vídeo, 35 sets, 329 games e 4.270 *backhands* analisados.

Foram registrados o número de golpes *backhand*, o número de bolas vencedoras, chamadas de *winners*, o número de erros de *backhand*, número de bolas que permaneceram em jogo e as devoluções de saque erradas de *backhand*. Para todos os golpes foram computados os efeitos *slice* ou *top spin*. Foram calculadas as eficiências de cada uma das técnicas, com uma ou duas mãos, e verificadas possíveis diferenças significativas, utilizando análise de variância entre os grupos com uma ou duas mãos.

O objetivo da pesquisa foi verificar qual dos *backhand* é mais eficiente e quais suas vantagens perante a outra técnica. Tendo em vista o ponto de contato da bola, o ângulo possível para a execução do golpe, variação dos efeitos proporcionados pela bola. Taticamente, saber qual o melhor momento para usar a devida técnica durante o *rally* do ponto buscando maior eficiência na elite masculina do esporte.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O saque no tênis de campo é o golpe que tem maior velocidade, com isso, para devolver uma bola com alta velocidade, precisa-se de tempo para fazer a leitura da trajetória da bola permitindo uma melhor preparação do golpe para atingi-la no ponto ideal para a técnica aplicada. A margem de erro nas devoluções é semelhante em ambas as técnicas, porém devido a diferença do contato entre a bola e a raquete em relação ao corpo, as duas técnicas se diferenciam: Com duas mãos um pouco mais atrás do tronco se comparado com a técnica de uma mão. A mão não dominante do tenista auxilia na execução do golpe, dando estabilidade e facilitando a geração do efeito *top spin*.

O jogador que usa a técnica de uma mão no *backhand* necessita antecipar o ponto de contato com a bola na devolução de saque, ele perde milésimos de segundo com a antecipação do contato com a bola e como o saque é um golpe extremamente veloz, as técnicas de *backhand* para a devolução de saque exigem do tenista um ponto de contato com a bola muito mais exata em relação ao corpo. Com o auxílio da mão não dominante na técnica com duas mãos, o ponto de contato não precisa ser a frente do tronco, havendo mais tempo para executar o golpe, em relação à técnica de *backhand* com uma mão.

O gráfico a seguir representa os erros de devoluções de *backhand* e quais efeitos escolhidos pelos tenistas entre *slice* e *topspin*. Tenistas que usam o *backhand* com duas mãos optam por sua maioria o efeito *topspin*, e os tenistas que usam uma mão para golpear o *backhand*, usam mais golpes, com efeito, *slice*, bloqueando a potência do saque adversário. O saque que chega distante do corpo do tenista recebedor, mesmo golpeando o *backhand* com duas mãos, optam por tirar a mão dominante da raquete para aumentar o alcance do tenista.



Figura 2: gráfico representativo aos erros de devolução de saque entre as duas técnicas uma e duas mãos e os efeitos *slice* e *topspin*.

No estudo foi observado que as devoluções, com efeito, *top spin* os jogadores das duas técnicas tiveram quantidade de erros semelhantes, 81 erros com uma mão e 83 com duas mãos, mas a escolha do efeito a ser utilizado de quem está recebendo o saque em seu *backhand* varia para cada técnica. O efeito *slice* é mais utilizado como devolução nos tenistas de *backhand* com uma mão, conseqüentemente maior o índice de erros. Tenistas que usam a técnica de uma mão erraram 46 devoluções de *slice* e tenistas com duas mãos apenas 17 devoluções erradas, mostrando que o recurso de uma bola de defesa com o *slice* é mais comum nas devoluções de *backhand* com uma mão. O *slice* é o efeito mais utilizado para bola de defesa, pois é uma bola lenta, mas é necessariamente golpeada com apenas uma das mãos, sendo assim mais aplicada ao *backhand* com uma mão. Tanto nas devoluções quanto nos *backhands* que durante o jogo, a quantidade de *slices* aplicados pelo jogador de uma mão é maior do que com duas mãos.

A técnica de *backhand* com duas mãos acaba sendo mais previsível em seu *backhand*, pois utiliza menos o efeito *slice* quando atacado, conseguindo golpear a bola sempre com mais velocidade em relação ao *slice*. No tênis profissional, o saque tem grande velocidade, (recorde atual é de 263km/h, executado em 2015 pelo australiano Sam Groth) a bola muitas vezes chega ao tenista ainda na trajetória ascendente, exigindo muita precisão para execução dos golpes. O *slice* se mostrou um pouco mais eficaz nos tenistas com uma mão só,

dada a sua empunhadura continental, que fornece mais tempo para executar o golpe.

O jogador que usa o *backhand* com duas mãos consegue golpear o *topspin* (golpe mais veloz que o *slice*) numa maior quantidade de bolas recebidas. O jogador que usa o *backhand* com uma mão ao receber uma bola veloz, pela dificuldade da técnica do efeito *topspin*, se defende utilizando o *slice*. O jogador de *backhand* com duas mãos usa o efeito *slice* como uma alternativa tática, entretanto o jogador de *backhand* com uma mão usa o *slice* como uma alternativa técnica para manter a bola no jogo.

O gráfico a seguir, representa os *backhands*, com os efeitos, *slice* e *topspin* que entraram na quadra e o adversário conseguiu golpear a bola novamente.

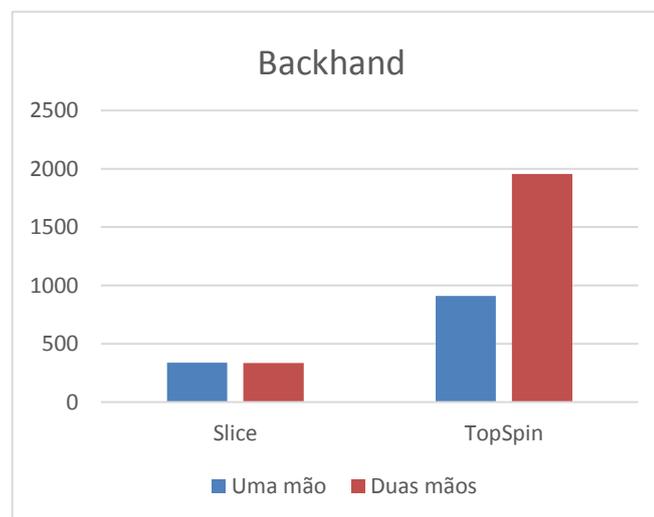


Figura 3: Gráfico representativo dos *backhands* que permaneceram no ponto entre as duas técnicas uma e duas mãos e os efeitos *slice* e *topspin*.

Durante a troca da bola durante o ponto chamado de *rally*, o efeito mais utilizado é o *topspin*, pelo fato da bola girar para cima e assim ter uma trajetória que permita aplicar mais velocidade. As duas técnicas se diferenciam neste aspecto pelo fato do atleta que utiliza as duas mãos conseguir aplicar o efeito *topspin* numa maior variedade de bolas recebidas, dependendo do efeito *slice* apenas num contexto tático, entretanto o atleta que usa uma mão para golpear o *backhand* precisa de um ponto de contato mais específico para golpear a bola com precisão, trazendo mais dificuldade ao golpe, necessitando do efeito *slice* para a realização do golpe.

Dos 3.540 *backhands* que foram golpeados e permaneceram no ponto, tenistas de duas mãos optaram por 1.957 vezes o efeito *spin* e 334 vezes o efeito *slice*. Uma preferência de 83% para o efeito *topspin*. Já os tenistas de usam uma mão golpearam 910 vezes o *topspin* e 339 o efeito *slice*, uma preferência de 63% para o efeito *topspin*. Resultados que demonstra que a técnica com duas mãos é mais predominante no efeito *spin* e mais eficaz.

O tenista que bate o *backhand* com duas mãos golpeia 83% com o efeito *topspin* sendo mais previsível que a outra técnica de uma mão. A maior variação de efeitos que o tenista de *backhand* com uma mão que golpeia dá ao tenista adversário uma imprevisibilidade e apesar do efeito *slice* ser mais lento comparado ao efeito *topspin*, chega ao tenista adversário uma bola mais baixa, dificultando a técnica de quem joga com duas mãos.

Foram computados os erros de *backhands* que aconteceram durante o jogo, sendo forçados e não forçados. Os números se apresentaram muito próximos, mas com alguns detalhes discutidos a seguir.

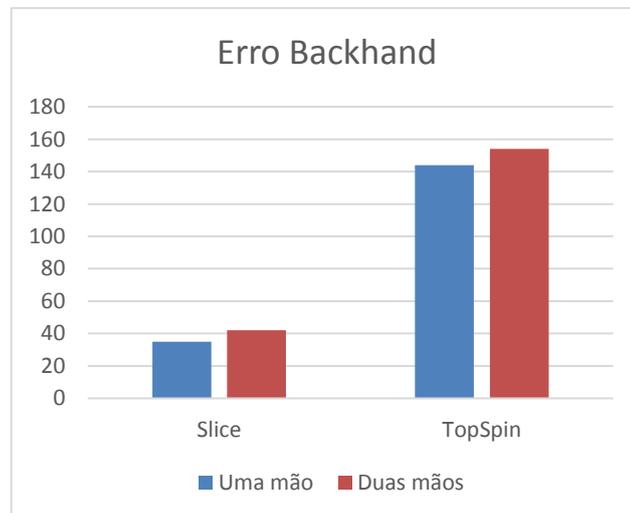


Figura 4: gráfico representativo aos erros de *backhands* entre as duas técnicas uma e duas mãos e os efeitos *slice* e *topspin*.

Os erros de *backhand* analisados para cada técnica demonstram que com duas mãos é mais eficaz, pois dos 2.560 *backhands* computados, 196 foram errados, portanto 92,4% de eficácia. Com uma mão, dos 1.483 *backhands* computados, 179 foram errados, portanto, 88,0% de eficácia. O efeito *topspin* é mais

eficaz para a técnica com duas mãos, a mão não dominante tem um papel fundamental na biomecânica do golpe para o tenista ser mais regular.

A relação entre efeitos também nos mostra uma pequena vantagem para o atleta que usa o *backhand* com uma mão, de 343 golpes, com efeito, *slice*, erraram 35 vezes, 90,0% de eficácia. O atleta que utiliza as duas mãos tem mais dificuldade na execução do golpe de 341 *backhands*, com efeito, *slice* 42 foram errados. 87,7% de eficácia. O *slice* é mais eficaz para o tenista de *backhand* com uma mão, pois a biomecânica do golpe é realizada com uma mão, trazendo uma afinidade para os tenistas que não dependem da mão não dominante.

O gráfico a seguir demonstra os *backhands* considerados perfeitos, que finalizaram o ponto com uma predominância de *winner*s com o efeito *topspin*, pois o golpe é mais veloz comparado com o efeito *slice*. Os *winner*s de *slice* foram exclusivamente de *drop shot* conhecido na gíria do tênis por deixadinha.

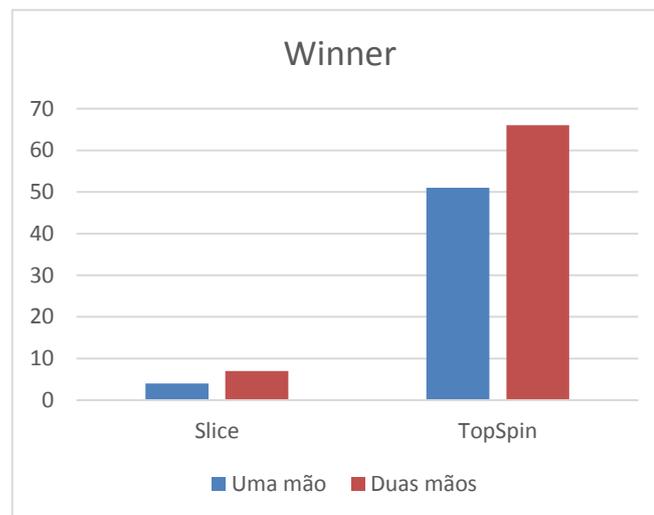


Figura 5: Gráfico representativo sobre os golpes de *backhand* que ganharam o ponto entre duas técnicas uma e duas mãos e os efeitos *slice* e *topspin*

Os golpes vencedores chamados de *winner*s, que finalizaram o ponto, demonstraram que a técnica com uma mão é mais eficaz para golpes vencedores. Dos 1.483 *backhands*, 55 golpes venceram o ponto, 3,7% de eficácia, mas a técnica com duas mãos apesar de ter velocidades do golpe semelhante perante a outra técnica tem menor eficácia de golpes vencedores, de 2.560 *backhands*, 73 foram vencedores, 2,8% de eficácia.

Os atletas que usam uma mão na técnica do *backhand*, utilizam dessa vantagem de ter uma técnica mais agressiva em relação a outra, mas dependem do *slice* quando atacados, necessitando do atleta um domínio amplo dos dois efeitos proporcionados a bola. A técnica exige uma postura corporal muito precisa para direcionar a bola, pois o tenista possui menos pontos de apoio como visto no estudo de Stepien A, bober T, zawadzki J. (2011) trazendo uma maior dificuldade para golpear a bola acelerando-a.

As duas técnicas de *backhand* possuem características motoras específicas. Para cada golpe existe um ponto de contato adequado para golpear a bola. No *backhand* com uma mão, o ponto de contato deve ser mais a frente do tronco em relação à outra técnica, bolas que estão altas, o auxílio da mão não dominante segurando a raquete facilita o golpe quando o ponto de contato da raquete com a bola está ocorrendo acima do ombro. A técnica de uma mão no caso de bolas atingidas acima do ombro, o tenista recorre ao *slice*, um golpe mais lento. Sendo uma escolha tática de seus adversários.

O alcance do *backhand* com uma mão é maior em relação ao *backhand* com duas mãos, devido a rotação do tronco e a liberdade da extensão total do braço, sendo a única alternativa em bolas muito longas, ocorrendo com certa frequência de jogadores de *backhand* com duas mãos não utilizarem a mão dominante apenas para conseguirem maior alcance em bolas distantes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou chegar algumas determinadas características de cada golpe, comparadas em vantagens e desvantagens sobre as técnicas de backhand de uma e duas mãos.

Vantagens do *backhand* com uma mão:

Apresenta uma aceleração da bola na paralela da quadra definindo mais pontos; maior alcance devido a extensão total do braço; facilidade na execução do *slice* devido a mecânica com uma mão; O braço não dominante livre, auxilia no equilíbrio corporal na execução do golpe.

Desvantagens do backhand com uma mão:

Antecipação do ponto de contato da bola com a raquete em relação ao corpo, a biomecânica do movimento não favorece golpear a bola a cima do ombro, perdendo potência e efeito; devoluções de saque.

Vantagens do backhand com duas mãos:

Eficácia no golpe, o auxílio da mão não dominante facilita golpear a bola na diagonal da quadra; estabilidade para bolas acima do ombro, maior eficiência nas devoluções de saque.

Desvantagens do backhand com duas mãos:

Golpear a bola a baixo do quadril; a mão não dominante impede a extensão completa do braço, diminuindo o alcance do tenista; desequilíbrio corporal na execução do golpe, pois os braços responsáveis pelo equilíbrio estão segurando a raquete.

Dentro de um jogo de tênis profissional, é muito grande a variação de altura, força e efeito da bola que o tenista recebe, portanto antecipar a trajetória da bola é fundamental para golpear a bola. Os tenistas profissionais usam apenas uma das técnicas de *backhand*, portanto sempre é possível identificar alguma desvantagem de cada técnica, como visto a cima.

Um futuro possível é a presença de um tenista que domine as duas técnicas de *backhand* e que consiga antecipar a trajetória da bola e saiba escolher a técnica mais eficiente para cada bola recebida dentro do ponto do jogo. Um treino que é preciso ser feito desde a iniciação, para que o tenista domine por completo as duas técnicas.

7. REFERÊNCIAS

AKUTAGAWA, S; KOJIMA T.; Trunk rotation torques through the hip joints during the one- and two-handed backhand tennis strokes. **J Sports Sci.** v23, n.8, 2005

BULLARD J.A. Tennis elbow. **Can Fam Physician.** v. 28, 1982

FRAGNIÈRE B; LANDRY M; SIEGRIST O; Stress fracture of the ulna in a professional tennis player using a double-handed backhand stroke.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. v.9, n.4, 2001

GIANGARRA C.E., et. al. Electromyographic and cinematographic analysis of elbow function in tennis players using single- and double-handed backhand strokes. **Am J Sports Med;** v.21, n.3, 1993

IWAMOTO S; FUKUBAYASHI T; HUME P; Pelvic rotation and lower extremity motion with two different front foot directions in the tennisbackhand groundstroke.

J Sports Sci Med. v.1, n. 2, 2013.

KAWASAKI S, et. al The lower lumbar spine moment and the axial rotational motion of a body during one-handed and double-handed backhand stroke in tennis. **Int J Sports Med** v.26, n.8, 2005

KING, M.A.; Kentel, B.B.; MITCHELL, S. The effects of Ball impact location and grip tightness on the arm, raquet and Ball for one-handed tennis backhand groundstrokes. **J Biomech** v. 45 n.6, 2012

KING, M.A.; GLYNN, J.A.; MITCHELL S.R. Subject-specific computer simulation model for determining elbow loading in one-handed tennis backhand groundstrokes. **Sports biomech** 2011 v.10, n.4, p.391-406, 2011

KING M, HAU A, BLENKINSOP G. The effect of ball impact location on racket and forearm joint angle changes for one-handed tennisbackhand groundstrokes.

J Sports Sci.v.35, n.13, p.1231-1238. 2017

LO KC, HSIEH YC. Comparison of Ball-And-Racket Impact Force in Two-Handed Backhand Stroke Stances for Different-Skill-Level Tennis Players.

J Sports Sci v.23, n.2, 2016

REID M, ELLIOTT B. The one- and two-handed backhands in tennis. **Sports Biomech.** v. 1, n. 1,p.47-68, 2002

STĘPIEŃ A, BOBER T, ZAWADZKI J. The kinematics of trunk and upper extremities in one-handed and two-handed backhand stroke. **J Hum Kinet.** v.30, p.37-47, 2011 .

WU SK, et. al. Comparison of ball-and-racquet impact force between two tennis backhand stroke techniques. **J Orthop Sports Phys Ther.** V. 31, n.5. 2001