

Artigo Original de Investigação

# Valgo dinâmico do joelho em praticantes de skateboard

## Dynamic valgus of the knee in skateboarders

Duarte Pereira <sup>1\*</sup>, Tiago Atalaia <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa, Área de Ensino de Fisioterapia, 1350-125, Lisboa, [duarte.pereira96@gmail.com](mailto:duarte.pereira96@gmail.com), [tatalaia@esscvp.eu](mailto:tatalaia@esscvp.eu)

A estabilidade articular do membro inferior é crucial na prevenção de lesões. O objetivo deste estudo foi descrever se a prática de skateboard, pelo uso de uma superfície instável, promove maior estabilidade articular do membro inferior medida pelo valgo dinâmico do joelho, quando comparada com população não praticante. Complementarmente pretendeu verificar-se se o estilo (regular e goofy) influencia a mesma estabilidade.

A amostra foi composta por 1026 saltos (342 saltos unipodais direitos, 342 saltos unipodais esquerdos e 342 saltos bipodais) realizados por 18 participantes masculinos (nove praticantes e nove não praticantes; com média de idades de  $20 \pm 3.5$  anos). O estudo do valgo dinâmico do joelho foi realizado durante a fase de receção ao solo de saltos verticais, realizados em dois ambientes distintos (bipodais e unipodais).

Verificou-se uma diferença significativa ( $p < 0.01$ ) entre os praticantes e não praticantes de Skateboard no que diz respeito ao aumento do valgo dinâmico do joelho, apresentando-se este mais acentuado nos praticantes. Observou-se no estilo goofy, uma maior tendência de valgo do joelho significativa ( $p < 0.01$ ).

A prática dos skateboard não parece aumentar a estabilidade articular do membro inferior como medido pelo valgo dinâmico do joelho. Esta ausência de relação pode ser devida a estratégias de adaptação às diferentes tarefas contidas nesta modalidade incluindo a receção ao solo. Este aumento pode ser considerado tanto como um aumento do risco de lesão do joelho, com maior expressão no estilo goofy, ou como a adaptabilidade do sistema à tarefa, podendo ser antes um indicador de diminuição do mesmo risco.

*Joint stability of the lower limb is crucial in the prevention of injuries. The aim of this study was to describe if the practice of skateboarding, which uses an unstable surface, promotes greater joint stability of the lower limb measured*

*by the dynamic valgus of the knee when compared to non-skateboarders. Complementarily we evaluated the influence of the style on that stability (regular and goofy).*

*The sample consisted of 1026 jumps (342 right single-legged jumps, 342 left single-leg jumps and 342 bipodal jumps), performed by 18 male participants (9 practitioners and 9 non-skateboarders, mean  $20 \pm 3.5$  years). The study of the dynamic knee valgus was made during the ground receiving phase of vertical jumps performed in two environments (bipodal and unipodal).*

*There was a significant difference ( $p < 0.01$ ) between the practitioners and non-skateboarders with increase of the dynamic valgus of the knee, more accentuated in the practitioners, with a significant ( $p < 0.01$ ) greater tendency of valgus of the knee in the goofy style.*

*The practice of skateboarding does not seem to increase the joint stability of the lower limb as measured by the dynamic valgus of the knee. This lack of relation can be due to strategies of adaptation to the different tasks contained in this modality including the reception to the ground. This increase may be considered as an increased risk of knee injury, superior in the goofy style, or an adaptability of the system to the task, becoming an indicator of the decrease of the same risk.*

**PALAVRAS-CHAVE:** Estabilidade articular; valgo dinâmico do joelho; salto vertical; skateboard.

**KEY WORDS:** Knee stability; dynamic knee valgus; vertical jump; skateboard.

Submetido em 24 janeiro 2018; Aceite em 05 março 2018; Publicado em 11 julho 2018.

\* **Correspondência:** Duarte Pereira.

**Morada:** 1350-125, Lisboa, Av. Ceuta, Edifício Urbiceuta, Piso 6. **Email:** [Duarte.pereira95@gmail.com](mailto:Duarte.pereira95@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

O *Skateboard* é uma modalidade desportiva ainda pouco estudada pela comunidade científica que, nos últimos anos, tem visto aumentar o número de praticantes (estima-se que atualmente existam cerca de 10 milhões de praticantes no mundo<sup>1</sup>). Prevê-se que estes números aumentem com a recente entrada da modalidade nos jogos olímpicos de Tóquio em 2020. A prática desta modalidade é realizada sob uma superfície instável, com quatro rodas, que se desloca sobre o solo, onde os atletas utilizam principalmente os movimentos repetidos de flexão e extensão do joelho, de modo a conseguirem realizar as suas manobras. Observam-se dois estilos no que diz respeito ao posicionamento dos pés sobre a tábua: os regulares que utilizam o seu membro inferior esquerdo à frente e o membro inferior direito atrás e

os *goofys* que utilizam o membro inferior direito à frente e o membro inferior esquerdo na parte de trás. Como em qualquer atividade, é importante que os atletas apresentem boa estabilidade articular dos membros inferiores, facto normalmente associado ao risco de lesão<sup>2-5</sup>. A articulação do joelho é a terceira articulação com maior índice de lesões em praticantes de skateboard<sup>1</sup>. Existem vários fatores que podem influenciar o aumento do número de lesões na articulação do joelho, entre eles, a perda de estabilidade articular<sup>2</sup> e o aumento do ângulo de valgo do joelho<sup>4,5</sup>.

Por estabilidade articular entende-se a capacidade funcional de uma articulação regressar à sua posição inicial ou trajeto, após uma perturbação. Esta capacidade resulta do contributo das componentes ativas e passivas articulares de modo a manterem os

segmentos em ótima relação, com respeito dos graus de liberdade articular, nas diferentes solicitações impostas pelas tarefas usuais do ser humano<sup>6,7</sup>. A estabilidade articular do joelho pode ser medida pelo valgo dinâmico<sup>8</sup>. Este consiste no aumento do valgo fisiológico do joelho, visionado no plano frontal, como resultado do excesso de adução e rotação interna da anca durante o movimento combinado de flexão do membro inferior na fase de aceitação da carga<sup>3,4,8,9</sup> de uma determinada tarefa como sendo o salto.

Posto isto, devido a não existirem estudos anteriores por nós encontrados realizados nesta população, foi estipulada a questão de investigação seguinte: Será que a prática da modalidade de *skateboard* leva ao aumento de estabilidade articular medida pelo valgo dinâmico do joelho?

Deste modo, o presente estudo pretende observar a existência de uma relação entre a variação do ângulo de valgo dinâmico do joelho com a prática da modalidade, comparando praticantes com não praticantes. Complementarmente, pretende verificar-se se existem diferenças significativas entre os dois estilos praticados pelos atletas (*Goofys* e Regulares).

## MÉTODO

Foi realizado um estudo experimental do tipo descritivo e comparativo. Para tal foram usados dois grupos de conveniência, um de nove praticantes de *skateboard* (quatro *goofys* e cinco regulares), voluntários, que treinam num *skatepark* da cidade de Lisboa e outro de não praticantes, de igual número de participantes, composto por voluntários de uma Instituição de Ensino Superior de Lisboa (total de 18 voluntários, todos do género masculino, com média de idades de  $20 \pm 3.5$  anos, com altura média de  $175 \pm 6.1$  cm, com peso médio de  $69,1 \pm 8,7$  kg). Aos praticantes passaremos a designar como grupo de *skaters* e aos não praticantes como grupo de controlo. Os critérios de exclusão foram: presença de qualquer tipo de lesão aguda ou crónica a nível da anca, joelho ou tornozelo nos últimos dois anos, sendo que para os praticantes, foi incluído o tempo de prática inferior

a um ano. Todos os participantes foram informados de todos os procedimentos do estudo e do tratamento de dados, bem como da garantia de anonimato dos seus dados. Os participantes que concordaram com a participação no estudo assinaram o consentimento informado.

Cada participante realizou 20 saltos verticais em dois ambientes distintos: bipodais e unipodais (direitos e esquerdos). Foram recolhidos um total de 1026 saltos, 513 de cada grupo, os quais constituíram a amostra em estudo, considerando que cada execução realizada por um executante é uma resposta única e assim, constitui-se por si como um elemento em estudo, como já realizado por outros autores<sup>10,11</sup>. A utilização do salto vertical bipodal permite a observação de uma tarefa próxima à prática desportiva realizada pelos *skaters* permitindo observar o comportamento do valgo em ambos os joelhos durante a fase de aceitação da carga do salto. A utilização dos saltos unipodais, permite avaliar independentemente cada um dos membros inferiores, sendo que a sua utilização é comumente usada como medida de avaliação da disfunção do membro inferior, nomeadamente em quadros de lesão do ligamento cruzado anterior, com um índice de confiança de 0,96<sup>12</sup>.

## Procedimentos

A recolha da variação angular no plano frontal do joelho foi obtida com recurso a um *setup* (Figura 1), composto por uma câmara de vídeo (Canon, modelo 550D), a uma frequência de 30Hz. A zona de salto foi constituída por um retângulo 0.50 m x 0.4 m marcado no solo, que serviu de guia para os executantes realizarem os saltos verticais e ficarem enquadrados com a câmara. A câmara foi colocada a uma distância de 350 cm do meio do retângulo e paralela ao plano frontal do salto de modo a proporcionar a recolha da tarefa visualizando a totalidade do corpo do executante. A análise com recurso à observação de vídeo apresenta um nível de confiança de 0.89 a 0.97<sup>13</sup>. O retângulo que constitui a zona de salto foi definido com base nas dimensões normais de um *skateboard*, sendo os 0.50 m de comprimento da base do retângulo correspondentes à distância média

padronizada para a parte plana da tábua, ou distância entre *tails*. De modo a facilitar a identificação dos segmentos coxa e perna, necessários para a medida do ângulo de valgo da articulação do joelho, foram colocadas marcas coloridas nos pontos anatómicos relevantes (quatro marcadores frontais - espinha ilíaca ântero-superior, bordo superior da patela, tuberosidade anterior da tíbia e meio da articulação tibiotársica e três marcadores laterais - grande trocânter, côndilo femoral lateral e maléolo externo). A cada executante foi solicitada a realização de um total de 20 saltos bipodais, unipodais direitos e unipodais esquerdos, com um período de descanso de 20 a 40 segundos entre cada série<sup>14</sup>.

## Tratamento de dados

Os registos de vídeo foram divididos em fotogramas, sendo selecionados os dois fotogramas que representavam o instante de contacto inicial (definido como o primeiro fotograma em que o pé toca no solo) e o instante de flexão máxima do joelho (definido como o fotograma imediatamente antes do início da extensão do joelho). Nas figuras 2 a 4 estão exemplos dos fotogramas, inicial e final, para cada um dos ambientes em estudo. A recolha dos vídeos e a organização dos participantes no *setup* foi sempre executado pelo mesmo avaliador.

Dos 20 saltos realizados por cada participante, o primeiro em todos os casos foi descartado, pois foi considerado como salto de habituação ao espaço de teste. A análise foi realizada com recurso ao software de acesso livre Kinovea ([www.kinovea.org](http://www.kinovea.org)). Um total de 2052 fotogramas, correspondente a 1026 saltos, foram analisados. Para a obtenção do ângulo valgo, primeiro era identificado o centro do joelho através da perpendicular entre a referência – côndilo femoral lateral e tuberosidade anterior da tíbia e, de seguida, era utilizada a ferramenta goniómetro do mesmo programa de modo a unir os pontos de referência centro do joelho – espinha ilíaca ântero-superior e centro do joelho com meio da articulação tibiotársica.

O cálculo da diferença entre o valor de ângulo frontal da articulação do joelho da posição 1 (valgo fisiológico do executante) e da posição 2 (valgo associado ao

mecanismo flexor de receção ao solo), dá-nos o valor de valgo dinâmico do joelho, que traduz a estratégia do executante à receção da carga ao solo<sup>8</sup>. Tendo por base este valor, consegue ponderar-se se a medida de valgo observada durante a fase flexora é maior ou menor que a verificada na posição inicial, indicando um aumento ou diminuição do valgo na fase de receção ao solo.

Foi usado o programa Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corporation, USA), para os cálculos das diferenças entre os ângulos obtidos através do programa Kinovea e a obtenção do valor de valgo dinâmico em cada um dos grupos, ambientes e estilos. Para a análise estatística utilizou-se o software Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS, USA), versão 24.0. O tratamento estatístico obteve-se pela utilização do teste t de Student para amostras independentes, com um intervalo de confiança de 95%, tendendo a amostra para distribuição normal pelo teorema limite central.

## RESULTADOS

Na Figura 5, encontra-se a distribuição total da amostra dos 1026 saltos analisados, segundo o grupo de controlo e *skaters* e pelo ambiente. Para cada ambiente específico (unipodal e bipodal) foram analisados e comparados os valores de 171 joelhos.

A análise da Tabela 1, onde se visiona a estatística descritiva da amostra dividida por grupos em estudo, por ambiente e joelho observado, permite verificar uma tendência para valgo mais acentuada no grupo de *skaters* (valores máximos variam de 20 graus a 36 graus com as médias a serem positivas com exceção do joelho esquerdo em ambiente bipodal) onde o comportamento do grupo de não praticantes parece tender para comportamentos de aumento de varo.

Ao analisar a Tabela 2, que pretende mostrar se as diferenças entre grupos nos diferentes ambientes em estudo, são significativas, pode observar-se que o são no caso do joelho direito em ambos os ambientes e do joelho esquerdo no ambiente unipodal ( $p < 0.01$ ). Estes valores correspondem a uma maior tendência de valgo no grupo de *skaters* em relação ao grupo de controlo.

Quanto à influência do estilo no valgo dinâmico, podemos, pela análise da Tabela 3, verificar que os praticantes de estilo *goofy* tendem a apresentar valores de valgo mais elevados do que os regular, com exceção do joelho esquerdo em ambiente bipodal. Analisando a Tabela 4, verifica-se que esta diferença é significativa ( $p < 0.01$ ) nos casos do joelho direito em ambos os ambientes, e do joelho esquerdo no ambiente bipodal, em todos com uma tendência maior de valgo nos praticantes de estilo *goofy*.

## DISCUSSÃO

A primeira ideia com que ficamos pela observação dos resultados, é a de que a prática de *skateboard* não se traduz numa melhor estabilidade do membro inferior (entendida por menor variação do valgo dinâmico do joelho) como inicialmente era esperado. Pelo contrário, os *skaters* apresentam-se com uma maior tendência de valgo do que os sujeitos controlos. Estes resultados acabam por ir ao encontro dos observados noutras modalidades como o basquetebol<sup>2,4</sup>. A nossa questão inicial, de entender se a prática de *skateboard* era relacionável com um aumento da estabilidade do membro inferior, devia-se ao facto de, por esta ser realizada em superfície instável e com multiplicidade de elementos técnicos que obrigam a um grande controlo motor, a sua contínua utilização se traduzisse num membro com menor variação posicional por aumento proprioceptivo. O aumento proprioceptivo é relacionável com o aumento de estabilidade articular segundo alguns autores<sup>15</sup>, bem como se constitui como uma das relações lógicas utilizadas em estratégias de aumento da estabilidade articular por diminuição da tendência de valgo dinâmico em modalidades como o basquetebol e futebol, onde a prática não implica o controlo de uma superfície instável<sup>5</sup>. Assim, os nossos resultados são contrários à nossa expectativa e aproximam-se dos obtidos em modalidades onde o salto constitui um dos elementos da modalidade. Assim sendo, o controlo de uma superfície instável dentro de uma tarefa mais complexa parece não obter os efeitos proprioceptivos normalmente associados ao treino em superfícies instáveis, fundamento da utilização de tábuas de

balanço em reabilitação de atletas e idosos com risco de quedas<sup>16</sup>. Deste modo, o desenvolvimento deste tipo de capacidades necessita de ambientes onde o executante se foque no treino em plataformas instáveis sem outros elementos<sup>5</sup>, mais do que em ambientes em que se tente aproveitar a prática da própria modalidade.

Outro dado que importa referir é a diferente tendência de valgo de acordo com o estilo da prática. A tendência de maior valgo observado no estilo *goofy*, de algum modo orienta para que a abordagem de atletas de *skateboard* deve ter em conta o estilo utilizado, para, deste modo, potencializar programas de prevenção de lesões baseados em treinos proprioceptivos. No ambiente bipodal, verificou-se que o membro inferior direito mostrava valores superiores de valgo dinâmico nos regular quando comparados com os *goofy*. Tendo por base que o membro inferior direito no estilo regular está atrás (i.e., mais associado à propulsão e mobilidade) e que no *goofy* está à frente (i.e., mais relacionado com a estabilidade e controlo), o aumento do valgo dinâmico nos *goofy* pode predispor estes atletas a um maior risco de lesão, informação a ser tida em atenção em estudos futuros com esta população.

Não obstante os dados obtidos, pensamos que um aumento da amostra de atletas dos diferentes estilos de *skateboard* possa, de algum modo, contribuir para confirmar se a prática em superfícies instáveis, que deveria aumentar o controlo da estabilidade do membro inferior<sup>16</sup>, não se traduz antes num aumento da capacidade adaptativa deste tipo de atletas. Se assim for, o aumento de valgo dinâmico do joelho nesta população poderá não ser um indicador de risco de lesão, mas sim um indicador de maior adaptabilidade e eventual diminuição desse mesmo risco. Sugere-se ainda a utilização de medidas objetivas da estabilidade articular como sendo a rigidez dinâmica articular, utilizada em diferentes estudos<sup>6,7,15,17,18</sup>.

## CONCLUSÃO

A prática do *skateboard* não parece aumentar a

estabilidade articular do membro inferior como medida pelo valgo dinâmico do joelho. Esta ausência de relação pode ser devida a estratégias de adaptação às diferentes tarefas contidas nesta modalidade incluindo a receção ao solo. Este aumento pode ser considerado como um aumento do risco de lesão do joelho, com maior expressão no estilo *goofy*, ou uma expressão da adaptabilidade do sistema à tarefa, podendo ser antes um indicador de diminuição do mesmo risco.

## REFERÊNCIAS

1. ResearchGate. Skateboard injuries [Online]. c2003 [citado 2018 Mar 5]. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/270903565\\_Skateboard\\_Injuries?enrichId=rgreq-43f500c2b8f044f6e621bffc4cbaf7f4-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzI3MDkwMzU2NTtBUzoXODYzMjg4NjgyMDQ1NDZAMTQyMTQzNTY3MzAwNg%3D%3D&el=1\\_x\\_2&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/270903565_Skateboard_Injuries?enrichId=rgreq-43f500c2b8f044f6e621bffc4cbaf7f4-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzI3MDkwMzU2NTtBUzoXODYzMjg4NjgyMDQ1NDZAMTQyMTQzNTY3MzAwNg%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf)
2. Krosshaug, Nakamae, Boden, et al. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in basketball: Video analysis of 39 cases. *Am J Sports Med.* 2007; 35: 359–67.
3. Powers. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: A biomechanical perspective. *JOSPT.* 2010; 40: 42–51.
4. Paz, Maia, Farias, et al. Kinematic analysis of knee valgus during drop vertical jump and forward step-up in young basketball players. *IJSPT.* 2016; 11: 212–9.
5. Chappell, Limpisvasti. Effect of a neuromuscular training program on the kinetics and kinematics of jumping tasks. *Am J Sports Med.* 2008; 36: 1081–6.
6. Atalaia, Abrantes, Castro-Caldas. Footedness-related differences in dynamic joint stiffness and leg stiffness measurements. *JSRR.* 2015; 6: 363–70.
7. Atalaia, Abrantes, Castro-Caldas. Do vertical stiffness or dynamic joint stiffness have footedness-related differences? *JSRR.* 2015; 6: 189–200.
8. Queiroz, Atalaia, Coutinho. Ativação muscular na anca e joelho na variação do ângulo de valgo durante a fase de apoio do salto vertical. *Saúde & Tecnologia.* 2014; 8–16.
9. Neumann. *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for rehabilitation* (3<sup>rd</sup> ed.). St. Louis: Elsevier; 2017.
10. Faria, Atalaia, Carles, Coutinho. Knee angular displacement analysis in amateur ballet dancers: A pilot study. *European journal of physiotherapy.* 2013; 15: 215–20.
11. Atalaia, Abrantes. Medial-lateral CoP-rearfoot relation during stance. In: Jorge, Tavares, Barbosa, Slade, editores. *Technology and medical sciences.* Leiden: Taylor & Francis, 2011; p. 177–82.
12. Brosky Jr., Nitz, Malone, Caborn, Rayens. Intrarater reliability of selected clinical outcome measures following anterior cruciate ligament reconstruction. *JOSPT.* 1999; 29: 39–48.
13. Mizner, Chmielewski, Toepke, Tofte. Comparison of 2-dimensional measurement techniques for predicting knee angle and moment during a drop vertical jump. *Clin J Sport Med.* 2012; 22: 221–7.
14. Ebben. Practical guidelines for plyometric intensity. *NSCA's Performance Training Journal.* 2007; 6: 12–6.
15. Aleixo, Patto, Abrantes. Effects of proprioceptive exercises on ankle dynamic joint stiffness. *Gait Posture.* 2016; 49: 69.
16. Chagdes, Rietdyk, Jeffrey, Howard, Raman. Dynamic stability of a human standing on a balance board. *J Biomech.* 2013; 46: 2593–602.
17. Aleixo, Vaz-Patto, Moreira, Abrantes. Dynamic joint stiffness of the ankle in healthy and rheumatoid arthritis post-menopausal women. *Gait Posture.* 2018; 60: 225–34.
18. Gabriel, Abrantes, Granata, Bulas-Cruz, Melo-Pinto, Filipe. Dynamic joint stiffness of the ankle during walking: Gender-related differences. *Phys Ther Sport.* 2008; 9: 16–24.



**Figura 1 – Setup experimental** (vista lateral e vista posterior, respetivamente).



**Figura 2 – Fotograma do salto bipodal:** Contacto inicial do pé e flexão máxima do joelho, respetivamente.



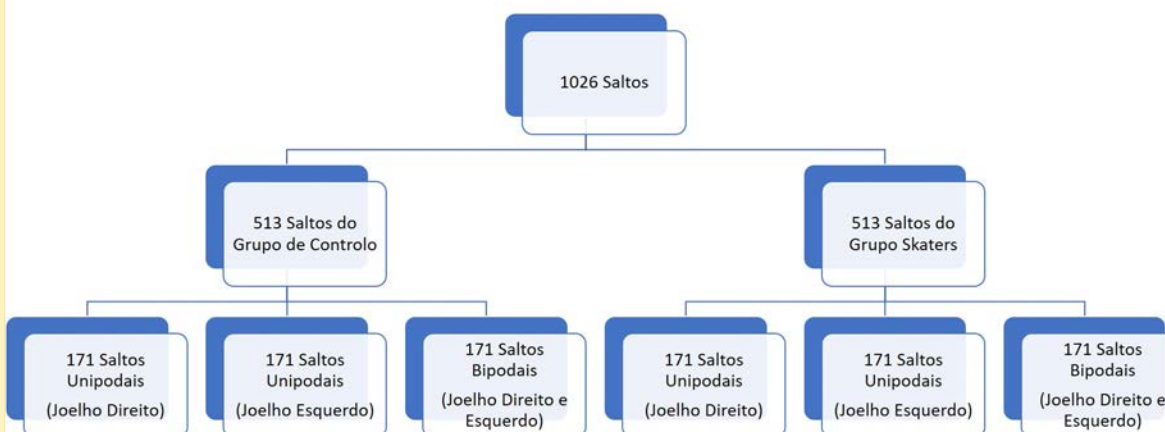
**Figura 3 – Fotograma do salto unipodal direito:** Contacto inicial do pé e flexão máxima do joelho, respetivamente.



**Figura 4 – Fotograma do salto unipodal esquerdo:** Contacto inicial do pé e flexão máxima do joelho, respetivamente.



**Figura 5 – Organograma da análise dos dados recolhidos por análise dos vídeos.**





**Tabela 1 – Estatística descritiva da amostra, por grupo, ambiente e joelho observado.**

	N	Min.	Máx.	Média	Desvio-padrão
UNI_SK8_Dto	171	-13,00	30,00	5,1404	8,09816
UNI_SK8_Esq	171	-13,00	22,00	2,7719	6,98743
BI_SK8_Dto	171	-14,00	36,00	5,8889	8,26149
BI_SK8_Esq	171	-46,00	20,00	-5,0234	11,30224
UNI_Dto_Controlo	171	-30,00	14,00	-2,2632	7,41269
UNI_Esq_Controlo	171	-25,00	22,00	0,1754	7,88175
BI_Dto_Controlo	171	-23,00	20,00	1,6140	7,13505
BI_Esq_Controlo	171	-23,00	13,00	-3,8772	6,32196

UNI - Unipodal; BI – Bipodal; Dto – Direito; Esq- Esquerdo; SK8 - *Skaters***Tabela 2 – T-Student - Comparação entre grupos, por ambiente e joelho observado.**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed)	Mean Difference	Std Error difference	95% Confidence interval of the Difference	
									lower	upper
UNI_Dto	Equal variances assumed	17,630	0,000	-9,795	340	0,000	-9,04678	0,92364	-10,86356	-7,23001
	Equal variances not assumed			-9,795	320,497	0,000	-9,04678	0,92364	-10,86395	-7,22961
UNI_Esq	Equal variances assumed	1,096	0,296	-3,313	340	0,001	-2,69006	0,81195	-4,28713	-1,09299
	Equal variances not assumed			-3,313	336,492	0,001	-2,69006	0,81195	-4,28719	-1,09293
BI_Dto	Equal variances assumed	3,328	0,069	-5,075	340	0,000	-4,23977	0,83548	-5,88314	-2,59640
	Equal variances not assumed			-5,075	332,809	0,000	-4,23977	0,83548	-5,88326	-2,59627
BI_Esq	Equal variances assumed	28,087	0,000	1,188	340	0,236	1,17544	0,98954	-0,77095	3,12183
	Equal variances not assumed			1,188	267,060	0,236	1,17544	0,98954	-0,77285	3,12373

UNI - Unipodal; BI – Bipodal; Dto – Direito; Esq- Esquerdo; SK8 - *Skaters***Tabela 3 – Estatística descritiva por estilo e por joelho – grupo de *skaters*.**

		N	Mean	Std Deviation	Std Deviation Mean
UNI_SK8_Dto	<i>Goofy</i>	76	8,0658	5,44386	0,62445
	<i>Regular</i>	94	2,7766	9,12889	0,94157
UNI_SK8_Esq	<i>Goofy</i>	76	3,5395	5,37262	0,61628
	<i>Regular</i>	94	2,1170	8,05873	0,83119
BI_SK8_Dto	<i>Goofy</i>	76	8,4342	7,37443	0,84591
	<i>Regular</i>	94	3,8298	8,44545	0,87108
BI_SK8_Esq	<i>Goofy</i>	76	-2,2895	9,83980	1,12870
	<i>Regular</i>	94	-7,3085	11,97940	1,23558

UNI - Unipodal; BI – Bipodal; Dto – Direito; Esq- Esquerdo; SK8 - *Skaters*

**Tabela 4 – T-Student - Comparação entre estilos, por ambiente e joelho observado.**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed)	Mean Difference	Std Error difference	95% Confidence interval of the Difference	
									lower	upper
UNI_SK8_Dto	Equal variances assumed	25,917	0,000	4,450	168	0,000	5,28919	1,18853	2,94281	7,63558
	Equal variances not assumed			4,681	155,499	0,000	5,28919	1,12982	3,05741	7,52098
UNI_SK8_Esq	Equal variances assumed	17,268	0,000	1,320	168	0,189	1,42245	1,07802	-0,70576	3,55067
	Equal variances not assumed			1,375	162,472	0,171	1,42245	1,03474	-0,62082	3,46573
BI_SK8_Dto	Equal variances assumed	2,467	0,118	3,738	168	0,000	4,60442	2,17266	2,17266	7,03619
	Equal variances not assumed			3,792	166,977	0,000	4,60442	2,20721	2,20721	7,00163
BI_SK8_Esq	Equal variances assumed	0,560	0,455	2,938	168	0,004	5,01904	1,64615	1,64615	8,39192
	Equal variances not assumed			2,999	167,951	0,003	5,01904	1,71522	1,71522	8,32286
UNI - Unipodal; BI – Bipodal; Dto – Direito; Esq- Esquerdo; SK8 - <i>Skaters</i>										