

**VALGO DINÂMICO DE JOELHO NO *DROP VERTICAL JUMP TEST*:
QUAL A MELHOR FORMA DE AVALIAR?**

**DYNAMIC KNEE VALGUS ON DROP VERTICAL JUMP TEST:
WHICH THE BEST WAY TO EVALUATE?**

Valgo Dinâmico de Joelho

Érika Maria Sousa Silva

Orientador: Prof. Ms. Gabriel Peixoto Leão Almeida

Co-orientador: Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro de Oliveira

VALGO DINÂMICO DE JOELHO NO *DROP VERTICAL JUMP TEST*: QUAL A MELHOR FORMA DE AVALIAR?

DYNAMIC KNEE VALGUS IN *DROP VERTICAL JUMP TEST*: WHICH IS THE BEST FORM TO EVALUATE?

Érika Maria Sousa Silva¹; Fernanda Nair Nicolau Policarpo¹; Escarlet Alves de Tillesse¹; Rodrigo Ribeiro de Oliveira³; Gabriel Peixoto Leão Almeida².

¹ Acadêmica de Fisioterapia na Universidade Federal do Ceará - UFC

² Mestre, Docente do Departamento de Fisioterapia na Universidade Federal do Ceará – UFC

³ Doutor, Docente do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará – UFC

RESUMO

Introdução: O valgo dinâmico de joelho (VDJ) é a medialização do joelho em relação ao pé que ocorre durante atividades funcionais e está relacionado à síndrome da dor patelofemoral, lesão do ligamento cruzado anterior e síndrome da banda iliotibial. No *Drop Vertical Jump Test* (DVJT), o VDJ sofre pouca influência do quadril por esse teste ser bipodal, mas existem formas de mensurar o VDJ em que o quadril é considerado. **Objetivos:** Determinar a melhor forma de avaliação quantitativa do VDJ no DVJT entre duas técnicas e verificar a validade da avaliação qualitativa em relação à quantitativa. **Metodologia:** Estudo transversal de amostra constituída por 78 atletas de ambos os gêneros de três modalidades esportivas. Cada atleta executou três repetições válidas do teste e os vídeos foram analisados através do *Software Kinovea*® de três formas: VDJ positivo ou negativo, ângulo formado entre retas traçadas por pontos em quadril, joelho e tornozelo (APPF) e ângulo formado entre uma reta perpendicular ao solo e outra de joelho a tornozelo (ABT). **Resultados:** A avaliação ABT apresentou correlação muito alta ($r=0,90$; $p<0,01$) com a avaliação APPF. Atletas classificados como positivo e negativo apresentaram diferenças significativas entre si nas avaliações ABT (positivo: $8,64^{\circ}\pm 4,75^{\circ}$, negativo: $-3,90^{\circ}\pm 7,12^{\circ}$, $p<0,01$) e APPF (positivo: $5,75^{\circ}\pm 6,44^{\circ}$, negativo: $-17,36^{\circ}\pm 12,70^{\circ}$, $p<0,01$). Ambos os testes obtiveram alta acurácia diagnóstica. **Conclusão:** Os resultados desse estudo mostram que as duas formas de avaliar o VDJ, traçando as retas entre quadril, joelho e tornozelo ou somente entre joelho e tornozelo, apresentaram boa correlação entre si e excelentes níveis de sensibilidade e especificidade.

Palavras-chave: Membro Inferior; Traumatismos do Joelho; Avaliação; Fenômenos Biomecânicos.

ABSTRACT

Introduction: Dynamic knee valgus (DKV) is an abnormal movement of the knee in relation to the foot that occurs during functional activities and it is related to patellofemoral pain syndrome, anterior cruciate ligament lesion and iliotibial band syndrome. At *Drop Vertical Jump Test* (DVJT), DKV suffers little hip influence because this is a bipodal test, but there are ways to measure the DKV in which the hip is considered. **Objectives:** Determine the best form of quantitative evaluation of DKV in the DVJT between two techniques and verify the validity of the qualitative evaluation in relation to the quantitative one. **Methods:** A cross-sectional sample study with 78 athletes of both genders of three sports modalities. Each athlete performed three valid repetitions of the test and the videos were analyzed through the *Kinovea*® Software in three ways: positive or negative DKV, angle formed between hip, knee and ankle (APPF) lines and angle formed between a line perpendicular to the ground and another knee to ankle (ABT). **Results:** ABT evaluation showed a very high correlation ($r=0.90$, $p<0,01$) with the APPF evaluation. Positive and negative athletes presented significant differences among the ABT scores (positive: $8.64^{\circ} \pm 4.75^{\circ}$, negative: $-3.90^{\circ} \pm 7.12^{\circ}$, $p<0,01$) and APPF (positive: $5.75^{\circ} \pm 6.44^{\circ}$, negative: $-17.36^{\circ} \pm 12.70^{\circ}$, $p<0,01$). Both tests had high diagnostic accuracy. **Conclusion:** The results of this study show that the two ways of evaluating DKV, drawing the lines between hip, knee and ankle or only between knee and ankle, presented good correlation with each other and excellent levels of sensitivity and specificity.

Keywords: Lower Extremity; Knee injuries; Evaluation; Biomechanical Phenomena.

INTRODUÇÃO

O valgo dinâmico de joelho (VDJ) é caracterizado pela combinação de adução e rotação interna excessivas do quadril, abdução da tíbia e pronação do pé, resultando no desvio medial da articulação do joelho em relação ao pé durante atividades com descarga de peso¹. Indivíduos fisicamente ativos são comumente afetados por lesões decorrentes dessa alteração biomecânica, como a síndrome da dor patelofemoral (SDPF), lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) e síndrome da banda iliotibial^{1,2,3}.

Por ser uma articulação intermediária, fatores proximais, relacionados à articulação do quadril, e distais, relacionados à articulação do tornozelo, influenciam no desalinhamento durante atividades funcionais^{4,5}. Vários autores reconhecem a importância da triagem desses fatores de risco na prevenção de lesões em atletas, pois a partir desses achados é possível implementar estratégias específicas para correção da biomecânica e melhora do desempenho^{6,7,8,9,10}.

O padrão ouro para a avaliação do VDJ é a análise tridimensional (3D) realizada por meio de filmagem dos planos frontal, sagital e transversal durante a execução de tarefas dinâmicas, como: *single-leg squat* (SLS), *drop vertical jump test* (DVJT), *step down test* (SDT), *drop landing e single-leg landing* (SLL)^{11,12}. No entanto, devido essa tecnologia ter elevados custos e não ser prática do ponto de vista clínico, a forma bidimensional (2D) é mais viável, apresenta boa confiabilidade e validade para uma triagem inicial do risco de lesão e já vem sendo utilizada para a mensuração do VDJ¹¹. Alguns autores falam ainda sobre avaliar em tempo real, abordagem que pode ser útil para identificar VDJ quando o ângulo de projeção no plano frontal (APPF) for elevado em atletas com baixo controle do joelho que poderiam se beneficiar de treinamento preventivo^{7,13,14,15,16}.

Embora sejam similares, essas tarefas possuem demandas e características diferentes, como concluíram Heebner et al.¹⁷ ao encontrar que durante aterrissagens unipodais há maior pico de força de reação ao solo e menores ângulos de flexão de quadril e joelho, enquanto que aterrissagens bipodais produzem um APPF maior. Complementarmente, outros estudos encontraram que indivíduos avaliados com o DVJT apresentaram maior abdução de tíbia (ABT) e menos influência do quadril, sendo esse teste mais eficaz na identificação da ABT, e indivíduos avaliados com o SDT apresentam maior adução e rotação interna do quadril, tornando-o uma ferramenta melhor para avaliação da qualidade de movimento do quadril e da estabilidade pélvica no plano frontal^{10,18,19}.

Não existe padronização para a quantificação do VDJ em 2D. Já se tem conhecimento de técnicas que mensuram o APPF a partir do encontro de retas traçadas nos centros de três articulações (quadril, joelho e tornozelo)^{6,10,11,12,13,20,21,22,23} e de duas articulações (joelho e tornozelo)²³, e também que calculam a distância em centímetros entre os joelhos, relacionando-a ou não com a distância entre quadris e tornozelos^{6,19,21,23}. Além disso, nas análises em 3D é possível calcular ângulos de adução e rotação interna de quadril, flexão de joelho, abdução da tíbia, pronação de tornozelo, que são variáveis que influenciam na magnitude do VDJ^{7,14,18,19,21,23}.

Sabendo que a articulação do quadril exerce pouca influência sobre o DVJT, os objetivos desse estudo foram: 1) determinar a melhor forma de avaliação quantitativa do VDJ no DVJT entre duas técnicas; 2) verificar a validade da avaliação qualitativa em relação à quantitativa, em vídeo.

MÉTODOS

Participantes

Foi realizado um estudo transversal, cuja amostra foi constituída por 78 atletas de ambos os sexos das modalidades esportivas basquetebol, handebol e voleibol do desporto universitário da Universidade Federal do Ceará (UFC), totalizando 156 membros inferiores avaliados.

Para participar do estudo, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: a) faixa etária entre 18 e 35 anos; b) treinar, no mínimo, 3 vezes por semana, por no mínimo 1 hora cada treino; c) ter iniciado a prática esportiva há pelo menos 6 meses; d) participar de competições a nível estadual, no mínimo. Caso algum atleta apresentasse qualquer contraindicação musculoesquelética, neurológica e/ou cardiovascular que o impossibilitasse de participar dos testes, seria excluído da amostra.

O estudo foi previamente aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa da UFC (parecer nº 1.529.120) e todos os participantes da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre esclarecido (TCLE).

Procedimentos

No primeiro momento, cada atleta preencheu uma ficha de avaliação contendo informações quanto às características antropométricas, esportivas e de ocorrência de lesões. Em seguida, foi realizada a filmagem no plano frontal do DVJT para posterior análise qualitativa e quantitativa.

Drop Vertical Jump Test

Antes de realizar o teste, marcadores esféricos de isopor foram colados com fita dupla-face nas espinhas ilíacas ântero-superiores (EIAS), no ponto médio entre os côndilos femorais e no ponto médio entre os maléolos.

Para execução do DVJT, foi posicionado um *step* com altura padrão de 30 cm e dois retângulos demarcados com fita adesiva preta no chão 20 cm a sua frente, cada um medindo 45 cm de comprimento e 20 cm de largura, com distância de 20 cm entre eles. O atleta foi orientado a subir no *step*, posicionar as mãos na cintura e, em seguida, a cair dentro dos retângulos indicados no chão. Imediatamente após a queda, deveria saltar o mais rápido e alto que conseguisse. Ao todo, cada atleta realizou 2 saltos para familiarização do teste e 3 saltos válidos. A cinemetria foi realizada com posicionamento da câmera (iPhone 7, modo câmera lenta, 1080p a 240 fps) a 3 m de distância do *step* e 85 cm de altura. O teste foi considerado inválido se o atleta: a) pulou do *step* ao invés de apenas cair; b) colocou uma perna a frente da outra no início do salto, uma vez que as duas devem cair do *step* simultaneamente; c) removeu as mãos dos quadris; d) saiu das áreas demarcadas. Essas informações foram repassadas antes do início do teste.

Análise da qualidade do movimento

A análise dos vídeos foi realizada através do *Software Kinovea*[®] por um avaliador treinado e aconteceu em três momentos: 1) APPF (avaliação com 3 pontos) – de forma quantitativa, calculando-se o ângulo formado entre uma reta traçada da EIAS ao joelho e outra, do joelho ao tornozelo (Figura 1A); 2) ABT (avaliação com 2 pontos) – também de forma quantitativa, calculando-se o ângulo formado entre uma reta vertical traçada do solo ao joelho e outra, do joelho ao tornozelo (Figura 1B); 3) AQL – de forma qualitativa, avaliando a presença ou ausência de VDJ subjetivamente, levando em consideração a medialização do joelho em relação ao tornozelo (Figura 1C).

[FIGURA 1. Consultar página 8]

Para padronização dos dados, as análises foram realizadas no momento de maior flexão de quadril. Nas avaliações quantitativas, para os atletas que apresentaram VDJ durante o teste foi adotado valor positivo, enquanto que para aqueles que não apresentaram VDJ foi adotado valor negativo. Para a análise estatística, foi utilizada a média dos valores das 3 repetições de cada membro inferior. Já na avaliação qualitativa, foi atribuído o valor 1 para ausência e valor 2 para presença de VDJ, considerando-se a moda (valor que mais se repetiu) das 3 repetições de cada membro inferior para compor a análise.

Análise estatística

Os dados foram analisados no programa SPSS versão 20.0 (*Statistical Package for the Social Sciences Inc.*, Chicago, IL, USA) assumindo um valor de significância de 5%. Inicialmente, foi verificada a normalidade de distribuição dos dados com o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para avaliar o grau de correlação entre as duas formas quantitativas de avaliação do DVJT foi utilizado o teste de Coeficiente de Correlação de Pearson (r), adotando os seguintes valores: 0 – 0,19 = nenhuma a fraca; 0,2 – 0,39 = baixa; 0,4 – 0,69 = moderada; 0,7 – 0,89 = alta; e 0,9 – 1 = muito alta²⁴.

Para comparar os achados da avaliação qualitativa com os achados das avaliações quantitativas foi utilizado o teste *t-Student* independente, e curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) foram elaboradas para calcular os valores de sensibilidade e especificidade da avaliação qualitativa do DVJT.

RESULTADOS

Os dados de caracterização amostral apresentaram uma distribuição normal, como demonstrado na Tabela 1.

[TABELA 1. Consultar página 7]

Correlação entre os dois modos de avaliação quantitativa

A avaliação ABT apresentou correlação muito alta ($r = 0,90$; $p < 0,01$) com a APPF, como demonstrado na Figura 2.

[FIGURA 2. Consultar página 8]

Validade da avaliação qualitativa com as avaliações quantitativas

Os atletas classificados como positivo e negativo apresentaram diferenças significativas entre si no ABT e APPF (Tabela 2).

[TABELA 2. Consultar página 7]

Ambos os testes obtiveram alta acurácia diagnóstica. Na avaliação APPF (Figura 2A), considera-se que o atleta avaliado tem VDJ com grau maior que $-6,3^\circ$ (sensibilidade = 97,7%, especificidade = 86,4%; curva ROC = 0,97; 95% IC 0,94 – 0,99). Já na avaliação ABT (Figura 2B), o valor de corte encontrado para VDJ positivo é 5° (sensibilidade = 86,6%, especificidade = 94,5%; curva ROC = 0,95; 95% IC 0,91 – 0,99).

[FIGURA 2. Consultar página 8]

DISCUSSÃO

Os objetivos desse estudo foram determinar a melhor forma de avaliação quantitativa do VDJ no DVJT entre o APPF e a ABT, e verificar a validade da avaliação qualitativa em relação à quantitativa realizada em vídeo. Encontramos como resultado um excelente nível de correlação entre as avaliações de APPF e ABT e validade da avaliação qualitativa em vídeo.

Ortiz et al.²³ mensuraram o VDJ de quatro formas, sendo duas semelhantes às utilizadas em nosso estudo, e encontraram que esses dois métodos de avaliação têm boa correlação entre si. Acrescentam ainda que seu método de dois pontos, diferindo do ABT por ter o eixo do ângulo localizado no ponto médio entre os maléolos, apresenta maior correlação com a mensuração em 3D, provavelmente por não considerar movimentos que ocorrem no quadril. No entanto, por não conseguirem distinguir movimentos do plano frontal e do transversal, esses métodos têm médias maiores que as médias mensuradas em 3D e sua validade é questionável.

Existem também métodos que medem a distância entre joelhos e tornozelos no momento do VDJ que parecem apresentar melhor correlação que o APPF e o ABT com medidas de avaliação em 3D, como a abdução da tíbia e o torque abductor da tíbia^{19,21,23}. Por outro lado, ainda não existem estudos relacionando esses métodos a fatores de risco para lesões, podendo ser úteis como ferramentas pré e pós intervenção de correção biomecânica de saltos e aterrissagens após detecção de VDJ¹⁹.

Nilstad et al.¹⁴, compararam avaliação em tempo real do VDJ com avaliação em vídeo. Seus critérios de classificação subjetivos apresentaram moderada correlação com os ângulos (bom controle $1,9^{\circ} \pm 4,3^{\circ}$; moderado controle $5,4^{\circ} \pm 4,1^{\circ}$; pobre controle $10,3^{\circ} \pm 3,4^{\circ}$). Utilizamos para nossa avaliação qualitativa apenas dois critérios de classificação, VDJ positivo e VDJ negativo. Ambos obtiveram resultados compatíveis com os dois modos de avaliação quantitativa, como demonstrado na Tabela 2, embora a avaliação com 3 pontos pareça mais eficaz para identificar o VDJ positivo ($5,75^{\circ} \pm 6,44^{\circ}$) e a avaliação com 2 pontos, o VDJ negativo ($-3,90^{\circ} \pm 7,12^{\circ}$), pois não foram necessárias grandes variações de movimento para detectá-los.

Em desacordo com a literatura^{7,13,15}, as curvas ROC do nosso estudo determinaram pontos de corte com altas sensibilidade e especificidade. Ekegren et al.⁷ encontraram ponto de corte de $10,8^{\circ}$ para indivíduos com alto risco de lesão, com valores de sensibilidade e especificidade de 67%-87% e 60%-72%, respectivamente. Uma possível explicação para valores mais baixos que os nossos é que os autores avaliaram subjetivamente em tempo real e nós, em vídeo, que permite ver o teste do atleta repetidas vezes e em câmera lenta, caso haja dúvida na classificação.

Um fator limitante para nosso estudo foi a não utilização de tecnologia 3D, uma vez que a avaliação em 2D só identifica movimentos que ocorrem no plano frontal e sofre interferência de movimentos do plano transversal, acarretando em ângulos menos confiáveis que os obtidos em avaliação 3D.

CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo mostram que as duas formas de avaliar o VDJ, traçando as retas entre quadril, joelho e tornozelo ou somente entre joelho e tornozelo, apresentaram boa correlação entre si e excelentes níveis de sensibilidade e especificidade.

REFERÊNCIAS

1. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2010;40(2):42-51.
2. Ferber R, Noehren B, Hamill J, Davis IS. Competitive female runners with a history of iliotibial band syndrome demonstrate atypical hip and knee kinematics. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2010;40(2):52-8.
3. Petersen W, Rembitzki I, Liebau C. Patellofemoral pain in athletes. *Open access journal of sports medicine*. 2017;8:143-54.
4. Bittencourt NF, Ocarino JM, Mendonca LD, Hewett TE, Fonseca ST. Foot and hip contributions to high frontal plane knee projection angle in athletes: a classification and regression tree approach. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2012;42(12):996-1004.
5. Sigward SM, Ota S, Powers CM. Predictors of frontal plane knee excursion during a drop land in young female soccer players. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2008;38(11):661-7.
6. Noyes FR, Barber-Westin SD, Fleckenstein C, Walsh C, West J. The drop-jump screening test: difference in lower limb control by gender and effect of neuromuscular training in female athletes. *The American journal of sports medicine*. 2005;33(2):197-207.
7. Ekegren CL, Miller WC, Celebrini RG, Eng JJ, Macintyre DL. Reliability and validity of observational risk screening in evaluating dynamic knee valgus. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2009;39(9):665-74.
8. Otsuki R, Kuramochi R, Fukubayashi T. Effect of injury prevention training on knee mechanics in female adolescents during puberty. *Int J Sports Phys Ther*. 2014;9(2):149-56.
9. Paz GA, Maia MF, Farias D, Santana H, Miranda H, Lima V, et al. Kinematic analysis of knee valgus during drop vertical jump and forward step-up in young basketball players. *Int J Sports Phys Ther*. 2016;11(2):212-9.
10. Paz GA, de Freitas Maia M, Santana HG, Miranda H, Lima V, Willson JD. Knee Frontal Plane Projection Angle: A Comparison Study Between Drop Vertical Jump and Step-Down Tests With Young Volleyball Athletes. *J Sport Rehabil*. 2017;01:1-21.
11. Munro A, Herrington L, Carolan M. Reliability of 2-Dimensional Video Assessment of Frontal-Plane Dynamic Knee Valgus during Common Athletic Screening Tasks. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2012;21(1):7-11.
12. Almeida GP, Silva AP, Franca FJ, Magalhaes MO, Burke TN, Marques AP. Relationship between frontal plane projection angle of the knee and hip and trunk strength in women with and without patellofemoral pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2016;29(2):259-66.
13. Stensrud S, Myklebust G, Kristianslund E, Bahr R, Krosshaug T. Correlation between two-dimensional video analysis and subjective assessment in evaluating knee control among elite female team handball players. *British journal of sports medicine*. 2011;45(7):589-95.
14. Nilstad A, Andersen TE, Kristianslund E, Bahr R, Myklebust G, Steffen K, et al. Physiotherapists can identify female football players with high knee valgus angles during vertical drop jumps using real-time observational screening. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2014;44(5):358-65.

15. Redler LH, Watling JP, Dennis ER, Swart E, Ahmad CS. Reliability of a field-based drop vertical jump screening test for ACL injury risk assessment. *The Physician and sportsmedicine*. 2016;44(1):46-52.
16. Harris-Hayes M, Steger-May K, Koh C, Royer NK, Graci V, Salsich GB. Classification of lower extremity movement patterns based on visual assessment: reliability and correlation with 2-dimensional video analysis. *Journal of athletic training*. 2014;49(3):304-310.
17. Heebner NR, Rafferty DM, Wohleber MF, Simonson AJ, Lovalekar M, Reinert A, et al. Landing Kinematics and Kinetics at the Knee During Different Landing Tasks. *Journal of athletic training*. 2017;52(11):0-0.
18. Earl JE, Monteiro SK, Snyder KR. Differences in lower extremity kinematics between a bilateral drop-vertical jump and a single-leg step-down. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2007;37(5):245-52.
19. Sigward SM, Havens KL, Powers CM. Knee Separation Distance and Lower Extremity Kinematics During a Drop Land: Implications for Clinical Screening. *Journal of athletic training*. 2011;46(5):471-5.
20. Herrington L. Knee valgus angle during landing tasks in female volleyball and basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011;25(1), 262-266.
21. Mizner RL, Chmielewski TL, Toepke JJ, Tofte KB. Comparison of 2-dimensional measurement techniques for predicting knee angle and moment during a drop vertical jump. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2012;22(3):221-7.
22. Scholtes SA, Salsich GB. A dynamic valgus index that combines hip and knee angles: assessment of utility in females with patellofemoral pain. *International journal of sports physical therapy*. 2012;12(3): 333-40.
23. Ortiz A, Rosario-Canales M, Rodriguez A, Seda A, Figueroa C, Venegas-Rios HL. Reliability and concurrent validity between two-dimensional and three-dimensional evaluations of knee valgus during drop jumps. *Open access journal of sports medicine*. 2016;7:65-73.
24. Weber JC, Lamb DR. *Statistics and research in physical Education*. Saint Luis: C V.: Mosby Company; 1970.

ARQUIVOS SUPLEMENTARES

Tabelas

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variável	Média±DP
Idade (anos)	21,59±3,62
Peso (kg)	72,24±13,70
Altura (m)	1,72±0,09
Tempo de prática esportiva (meses)	7,62±4,32
Frequência semanal de treino (dias/semana)	3,01±0,65
Duração do treino (minutos)	105,89±21,04
ABT	-0,28°±8,65°
APPF	-10,69°±15,38°
AQL	Positivo n = 111 (71,2%) Negativo n = 45 (28,8%)
Sexo	Feminino n = 42 (53,8%) Masculino n = 36 (46,2%)
Membro inferior dominante	Direito n = 66 (84,6%) Esquerdo n = 12 (15,4%)

ABT: avaliação com 2 pontos; APPF: avaliação com 3 pontos; AQL: avaliação qualitativa; DP: desvio padrão.

Tabela 2. Validade da avaliação qualitativa com as avaliações quantitativas

Variável	AQL	Média±DP	<i>p</i>
ABT	Positivo	8,64°±4,75°	0,01
	Negativo	-3,90°±7,12°	
APPF	Positivo	5,75°±6,44°	0,01
	Negativo	-17,36°±12,70°	

ABT: avaliação com 2 pontos; APPF: avaliação com 3 pontos; AQL: avaliação qualitativa; DP: desvio padrão.

Figuras

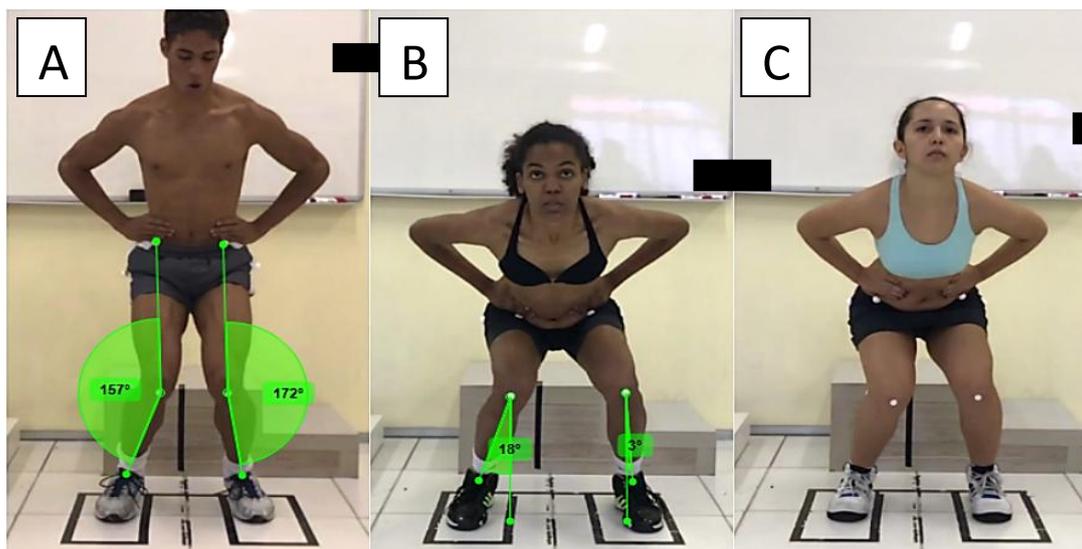


Figura 1. A) Avaliação com 3 pontos (APPF); B) Avaliação com 2 pontos (ABT); C) Avaliação qualitativa (AQL).

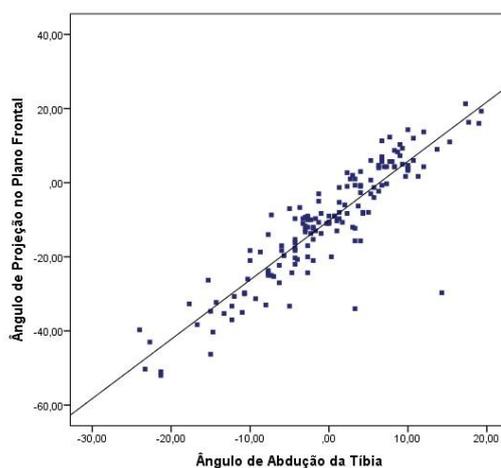


Figura 2. Correlação entre os ABT e APPF.

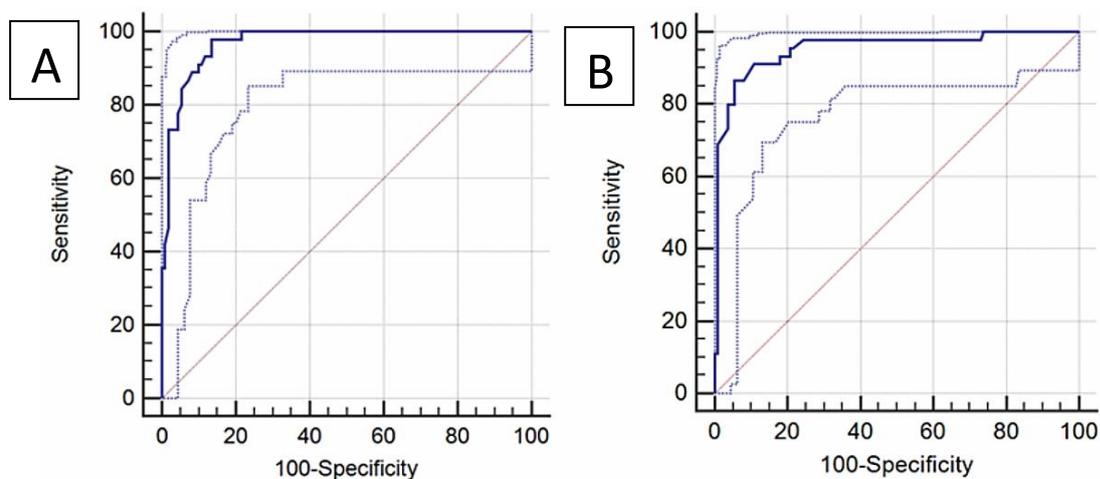


Figura 2. A) Curva ROC para avaliação com 3 pontos; B) Curva ROC para avaliação com 2 pontos.