

ligadas à corrida de velocidade e os graus de consecução de bons valores para estas variáveis, a exemplo do que foi comentado para as variáveis ACMAE e ACMSU.

Analisando-se por gênero, houve diferenças significativas nesta variável entre os subgrupos debutantes analisando-se a média do ensaio AD (0,0088), com os meninos mostrando valores muito abaixo das meninas ($38,13 \pm 3,09\%$ deles, contra $44,49 \pm 3,47\%$ delas). Entre os subgrupos masculinos notou-se uma diferença razoável nos valores do ensaio antes da dica, sem porém atingir significância estatística (0,0890). Também houve diferença significativa por gênero em relação a todo o grupo no ensaio AD (0,0527).

É de se salientar o excelente valor desta variável alcançada pelo subgrupo DF, o que no entanto não basta para caracterizá-lo como grupo de alta maestria, pois este parâmetro deve ser examinado em conjunto com outros, como a frequência, que, neste caso, apresentou valores baixos.

O autor Hay (1981), bem como Coh et al. (1999) apontam uma relação de 60:40 em favor da fase aérea por ocasião da fase de velocidade máxima. Ferro Sánchez (2001) cita valores de 50% a 65% para a fase aérea e 35% a 50% para a fase de suporte. Chow (1987), pesquisando velocistas do sexo feminino, encontrou valores de 53,3% para TFAE e 46,7% para TFSU. Mero, Komi e Gregor (1992), Moravec et al. (1988) e Bravo (1994) citam valores absolutos de 0,120s a 0,140s para TFAE e 0,080s a 0,100s para TFSU. Coh, Dolenc e Jost (2004) encontraram um valor para o tempo aéreo igual a 56,76% do tempo total do passo em velocistas do sexo feminino de bom nível, com tempo médio de $11,53 \pm 0,22s$ (relação entre TFAE de .130s e TFSU de .99s). Coh, Tomazin e Smajlovic (2005), em estudo com dois subgrupos femininos, um com tempo médio para 100m de $12,14 \pm 0,32s$ e outro com $12,96 \pm 0,17s$, encontraram valores de 52,4% e 50,7% de TFAE, respectivamente. Em todos os estudos revisados com atletas de alto rendimento notou-se que houve um predomínio da fase aérea sobre a fase de apoio. Stoffels (2004) encontrou para um grupo masculino de 4 jovens velocistas a porcentagem de 50,12% na fase aérea e para um grupo feminino de 3 jovens velocistas o percentual foi de apenas 44,73% nesta fase.

Não apenas é importante a relação entre a TFSU e a TFAE, mas também a relação entre o tempo das subfases da fase de suporte, a subfase de bloqueio (TBLO)

e a subfase de impulsão (TIMP). Na tabela 8 apresenta-se os dados médios de cada subgrupo para a variável TBLO, enquanto os dados referentes a TIMP podem ser encontrados nos apêndices.

Tabela 8 – Tempo de bloqueio (TBLO), valores médios dos subgrupos, em porcentagem do tempo de suporte do passo, AD:

SUBGR.	TBLO %		
	Média AD	S	CV
DF	36,48	4,48	0,123
DM	35,08	4,20	0,120
IF	35,30	4,80	0,136
IM	36,89	0,31	0,008
MEDIA	35,96	0,92	0,026

Os subgrupos com os melhores valores foram o IF e o DM, assumindo-se que a fase de bloqueio deva ser a menor possível.

Luhtanen e Komi (1978) obtiveram valores de 34% da fase de suporte para a subfase por eles denominada excêntrica (TBLO neste estudo) e conseqüentemente 66% para a subfase concêntrica (TIMP neste estudo). Coh, Doleneç e Jost (2004), chegaram a valores de 39,39% para TBLO e 60,61% para TIMP. Ferro Sánchez (2001) cita Beck que, em estudo de 1966, encontrou dados que indicaram um percentual de 40% da fase de apoio que seria dedicado a recuperar o membro inferior livre e 60% em projetar o corpo adiante e salienta que, apesar da antiguidade do estudo de Beck, estes valores são ainda vigentes como uma referência geral.

Os subgrupos que mais se aproximaram da cifra apontada por Luhtanen e Komi (1978) foram o Iniciados Feminino, que de $35,30 \pm 4,80\%$ AD passou a $34,21 \pm 6,46\%$ DD e o Debutantes Masculino, que passou de $35,08 \pm 4,20\%$ AD a $34,85 \pm 7,67\%$ DD, na variável TBLO. A média geral do estudo foi de $36,20 \pm 1,31\%$ para a variável TBLO, situando-se, desta forma entre os valores apontados por Luhtanen e Komi (1978), Coh,

Dolenec e Jost (2004) e aqueles encontrados por Beck, apud FERRO SÁNCHEZ (2001).

4.1.3 Variáveis posicionais do centro de massa nos instantes de contato e impulsão

A seguir será abordado um grupo de variáveis integrado por parâmetros que envolvem o posicionamento do centro de massa em relação aos instantes de contato e de impulsão. São as variáveis: distância de contato normalizada pelo comprimento do membro inferior (DCON/MI); distância de impulsão normalizada pelo comprimento do membro inferior (DIMP/MI); ângulo de contato (ACON) e ângulo de impulsão (AIMP). Estas variáveis são importantes pois se relacionam-se com forças de bloqueio, direcionamento do centro de massa após a impulsão e tempos das subfases de suporte. A tabela 9 apresenta os valores médios da variável distância de contato normalizada pelo comprimento do membro inferior (DCON/MI) para cada subgrupo.

Tabela 9 – Distância de contato normalizada pelo comprimento do membro inferior (DCON/MI), valores médios dos subgrupos, AD:

SUBGR.	DCON/MI		
	Média AD	S	CV
DF	0,43	0,08	0,186
DM	0,41	0,07	0,171
IF	0,36	0,01	0,028
IM	0,40	0,03	0,075
MÉDIA	0,40	0,03	0,075

Os melhores valores para esta variável são os obtidos pelos subgrupos Iniciados, apesar de que há pequena diferença percentual entre os subgrupos masculinos (2,44%). Já entre os subgrupos femininos a diferença sobe para 19,44%, evidenciando uma melhor prestação de parte do subgrupo Iniciadas.. Também sobressai o fato de os

subgrupos Debutantes apresentarem os mais altos desvios-padrão, demonstrando ser mais heterogêneos em sua constituição.

A média geral do grupo de estudo para a relação da distância de contato com o comprimento do membro inferior (DCON/MI) foi de 0,41. Para efeito de qualificar a maestria esportiva pela análise desta variável, considerar-se-á que seu valor deverá ser o menor possível, pois isto significará, segundo toda a literatura consultada, um menor efeito de bloqueio.

O subgrupo que obteve a melhor relação foi o IF, com 0,36 x CMI AD e DD. Os dois subgrupos masculinos obtiveram a mesma média considerando-se o conjunto dos ensaios AD e DD, com índice de 0,41 x CMI.

O subgrupo com o valor mais alto e conseqüentemente o que sofreu a maior ação de bloqueio, foi o Debutantes Feminino, com 0,43 x CMI. Observando-se a relação dos dados individuais do subgrupo DF, que consta dos anexos, pode-se verificar que o sujeito S2 tem uma excelente atuação nesta variável, uma vez que sem seus dados a média do subgrupo se elevaria para 0,45 x CMI, tornando ainda pior a performance deste subgrupo na variável DCON/MI. A análise dos desvios-padrão também aponta para a irregularidade dos valores deste subgrupo, bem como para a regularidade do outro subgrupo feminino ($S = 0,08$ para DF e $S = 0,01$ para IF).

É importante salientar aqui a íntima relação existente entre as variáveis DCON (que possibilita aquilatar o grau de bloqueio a que o corpo do sujeito está submetido no início de seu passo) e as variáveis TBLO (o tempo que o sujeito vai sofrer esta ação contrária à sua progressão) e ACON (o ângulo que a linha traçada do centro de massa ao apoio do sujeito faz com o solo e que, em última instância é o fator que irá determinar a magnitude da ação de bloqueio). Também é oportuno ressaltar que nem sempre uma maior DCON significará uma maior ação de bloqueio, pois esta dependerá também da maneira com que se faz o contato, em termos de velocidade do pé em relação ao solo.

Nesta variável os subgrupos femininos contribuíram com a melhor e a pior média do estudo. A variação deste parâmetro pode ser visualizada na ilustração 19.

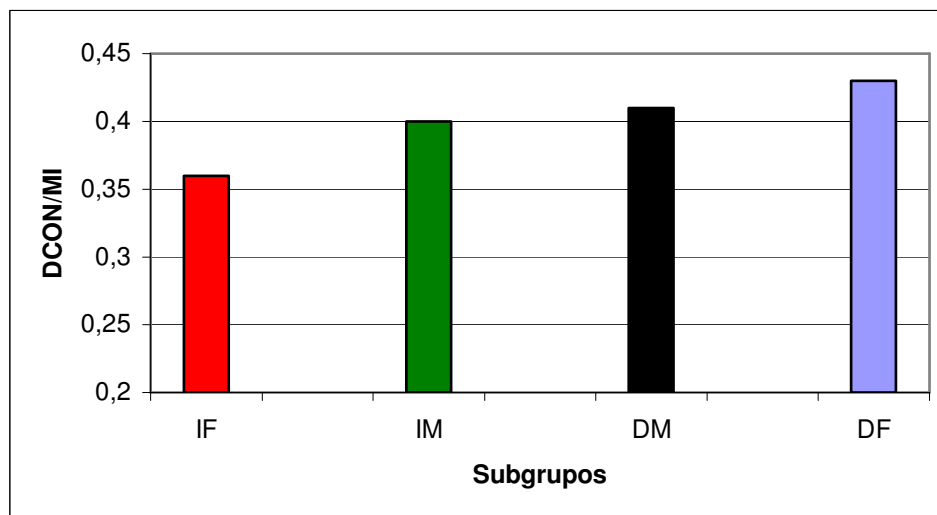


Ilustração 19 – Valores médios de DCON/MI para os subgrupos deste estudo, AD.

Infelizmente não tem havido a preocupação por parte dos estudiosos de efetuarem normalizações de medidas que são afetadas por dimensões corporais como a estatura e comprimento de membros. Faccioni (s/d) e Hay (1981) relatam valores absolutos de 0,40m, Mero e Komi (1985) apontam em seu estudo o valor de $0,24 \pm 0,04m$, Turró y Mayne (1994) em seu trabalho com velocistas do sexo feminino, encontrou o valor de $0,23 \pm 0,04m$ e Coh, Dolenc e Jost (2004) encontraram o valor de 0,24m trabalhando com 4 velocistas do sexo feminino de bom nível (média em 100m = $11,53 \pm 0,22s$). Mann relaciona esta distância com a maestria esportiva e cita valores de 7 polegadas para atletas que correram à velocidade de 27,8pés/seg ($0,175m$ à velocidade de 8,34m/s) e 11 polegadas para atletas que correram à velocidade de 22,00 pés/seg ($0,275 m$ à velocidade de 6,6m/s). O único estudo revisado que se preocupou em normalizar os dados deste parâmetro foi o de Stoffels (2004), que apontou valores absolutos de $0,36 \pm 0,02m$ para o naipe masculino e $0,34 \pm 0,04m$ para o feminino, com valores normalizados para a estatura de 20,64% para o grupo masculino e de 21,48% para o grupo feminino. Normalizando-se os dados de Stoffels para CMI obteve-se o índice de $0,40 \times CMI$ para os sujeitos do sexo masculino e $0,41 \times CMI$ para o sexo feminino, valores praticamente iguais aos da média do presente estudo.

A variável distância de impulsão (DIMP) não tem sido abordada com freqüência em pesquisas. Tendo em vista a relação direta que esta variável tem com as variáveis ACMSU (já apresentada) e TFSU (tempo da fase de suporte) presume-se que seu valor esteja inversamente relacionado com uma boa performance, pois isto colaboraria para uma fase de suporte mais curta e uma ótima relação desta com a fase aérea.

No atual estudo foi trabalhada como DIMP/MI e os valores estão apresentados na tabela 10.

Tabela 10 – Distância de impulsão normalizada pelo comprimento do membro inferior (DIMP/MI), valores médios dos subgrupos, AD:

SUBGR.	DIMP/MI		
	Média	S	CV
DF	0,70 ±	0,05	0,071
DM	0,75 ±	0,06	0,080
IF	0,69 ±	0,09	0,130
IM	0,69 ±	0,04	0,058
MÉDIA	0,71 ±	0,04	0,056

Os melhores valores desta variável foram obtidos pelos subgrupos Iniciados que diferiram em apenas 1,43% no caso do sexo feminino e em 8,00% para o sexo masculino.

Normalizando para o CMI os valores do estudo de Stoffels (2004) são de 0,68 x CMI para o grupo masculino e 0,71 x CMI para o feminino. O único subgrupo que apresentaria uma diferença acentuada destes valores no presente estudo seria o DM, com 0,75 x CMI. Não se encontrou na literatura revisada dados normalizados pelo comprimento do membro inferior, para cotejar com os aqui apresentados. Coh, Doleneç e Jost (2004) apresentaram valores absolutos de 0,45m para 4 velocistas adultas de bom nível e 0,27 x ALT ao se normalizar os dados pela altura. Cathy Freeman, correndo 200 metros apresentou uma DIMP absoluta de 0,49m entre os 100 e os 120 metros da corrida, o que, normalizando pela sua estatura alcançaria o valor de 0,30 x ALT (Track

Coach, 2001). Dos subgrupos do estudo, três obteriam 0,36 x ALT (IM, IF e DF) e o DM 0,39 x ALT, ficando estes valores bem aquém dos citados acima, mas de acordo com a relação não-favorável entre a duração da fase de suporte e a da fase aérea já evidenciada quando da comparação entre ACMSU e ACMAE.

4.1.4 Variáveis angulares corporais

São variáveis relativas a posições corporais adotadas pelo sujeito no ato de correr, em determinados instantes. São variáveis nas quais o ensinante tem grande possibilidade de atuar, através do adequado uso da pedagogia desportiva e dos meios do treinamento desportivo, no ensino e aperfeiçoamento da técnica. Neste estudo foram enquadradas nesta categoria de variáveis o ângulo do tronco em relação à vertical (ATRO), o ângulo da coxa no instante de impulsão (ACOX), o ângulo entre coxas no instante de contato (AECOX), o ângulo do joelho no instante de contato (AJC) e o ângulo do joelho no instante de impulsão (AJI).

Na tabela 11 pode-se verificar os valores para a variável ATRO. Nesta variável os valores obtidos seguiram uma ordem crescente do subgrupo IM para o IF, seguido pelo DM e tendo seu maior valor atingido pelo subgrupo DF.

Tabela 11 – Ângulo do tronco no instante de impulsão (ATRO), valores médios dos subgrupos, AD:

SUBGRUPO	ATRO (°)		
	Média AD	S	CV
DF	14,98	3,65	0,244
DM	12,87	4,10	0,318
IF	12,59	5,32	0,422
IM	10,74	1,44	0,134
MÉDIA	12,80	1,74	0,136

Deve se salientar que todos os subgrupos atingiram valores médios dentro dos valores considerados desejáveis pela literatura, isto é, abaixo de 15°. Os subgrupos Iniciados obtiveram valores menores que os Debutantes, o que pode sinalizar para um melhor posicionamento do tronco, como se verificará quando se cotejar estes dados com os de outros estudos. Os Iniciados diferiram dos Debutantes em 16,55%, enquanto a diferença em prol das Iniciadas em relação às Debutantes foi de 15,95%.

A ilustração 20 apresenta graficamente as diferenças inter-subgrupos neste estudo.

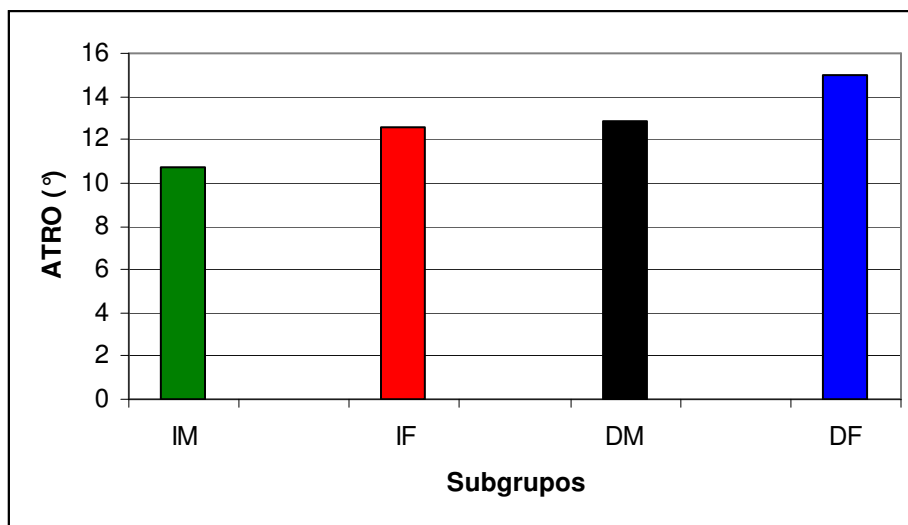


Ilustração 20 – Valores médios dos subgrupos para ATRO, AD.

Turró y Mayne (1994), trabalhando com 14 velocistas do sexo feminino, encontrou um valor médio de $15,98 \pm 3,94^\circ$. Na literatura esportiva Schmolinsky (1982) cita valores de 0° a 5° , enquanto Zaporozhanov et al. (1982) aponta valores entre 8° e 14° e Faccioni (s/d) salienta que deveria ser inferior a 15° . Hegedüs (1981) sustenta que uma exagerada inclinação do tronco favoreceria um excelente impulso da perna de impulsão, mas prejudicaria a elevação da perna livre. No que diz respeito a valores de estudos com jovens ou crianças, há poucos estudos e autores que apontem cifras para este parâmetro. Stoffels (2004) obteve ângulos de $12,43 \pm 2,28^\circ$ e $14,40 \pm 3,53^\circ$, respectivamente para o sexo masculino e feminino em seu estudo, por ocasião do

instante de impulsão. Williams (2004) reportou valores entre 4° e 7° de inclinação para a frente com velocidades de até 6m/s. Frishberg apud WILLIAMS (2004) relatou ângulo de 11,6° para um velocista a 9,2 m/s. É importante salientar que o ângulo do tronco varia ao longo das diversas fases do passo. Assim, ele aumenta, segundo Elliot, Roberts e Acklund apud WILLIAMS (2004), após o contato do pé, até valores de 12-13°, diminuindo até a retirada do hálux, por ocasião da impulsão.

Para a variável ACOX é de consenso na literatura que seu valor deva ser tanto menor quanto melhor for o nível técnico do atleta. A tabela 12 traz os valores desta variável.

Tabela 12 – Ângulo da coxa com a horizontal no instante de impulsão (ACOX), valores médios dos subgrupos, AD:

SUBGR.	ACOX (°)		
	Média	S	CV
DF	25,54	3,98	0,156
DM	27,70	3,17	0,114
IF	26,79	3,45	0,129
IM	16,74	10,86	0,649
MÉDIA	24,19	5,05	0,209

A média bem menor do subgrupo IM, bem como seu desvio-padrão alto ($16,74 \pm 10,86^\circ$) deveu-se a valor extremamente baixo obtido pelo ensaio S2AD. Deve-se ressaltar que, mesmo retirando-se do cálculo estes valores ($2,35^\circ$ para S2AD) o subgrupo IM ainda continua com média bem abaixo dos demais nesta variável.

Tupä, Dzhililov e Shuvalov (1991) encontraram valores de $18,40 \pm 5,7^\circ$ para velocistas do sexo masculino e $19,70 \pm 7,4^\circ$ para o sexo feminino. Bauersfeld e Schröter (1979) assinalam a faixa de 15° a 20° como desejável. Stoffels (2004) obteve valores de $21,96 \pm 5,01^\circ$ e $22,42 \pm 3,74^\circ$ para o naipe masculino e feminino respectivamente. Natta e Rega (2003) em estudo com 16 velocistas masculinos de alto nível chegaram a valor médio de 16° para o grupo dos oito melhores, enquanto os

demais apresentaram valor médio de 28°. Autores da literatura técnico-desportiva (Sant, 1993; Pérez, 1978) assinalam como uma posição ótima um paralelismo da coxa com o solo, posicionamento este que praticamente não se encontra na análise dos estudos específicos sobre a corrida de velocidade.

A variável ângulo entre coxas no instante de contato (AECOX) é ainda pouco trabalhada nas pesquisas biomecânicas sobre a corrida de velocidade. Seus valores constam da tabela 13.

Tabela 13 – Ângulo entre coxas no instante de contato (AECOX), valores médios dos subgrupos, AD:

SUBGR.	AECOX (°)		
	Média AD	S	CV
DF	39,23	14,98	0,382
DM	33,53	5,11	0,152
IF	35,39	8,95	0,253
IM	24,46	16,40	0,670
MÉDIA	33,15	6,26	0,189

O melhor desempenho foi obtido pelo subgrupo IM, com média dos ensaios no valor de $24,46 \pm 16,40^\circ$, novamente graças ao ensaio do sujeito S2 e o pior valor foi o do subgrupo DF, com $39,23 \pm 14,98^\circ$, bem aquém dos demais resultados. Nesta variável novamente se constatou que os resultados dos subgrupos Iniciados foram superiores aos dos subgrupos Debutantes. No caso do sexo masculino a diferença foi de 27,05% e para o sexo feminino foi de 9,79%.

A análise biomecânica dos melhores velocistas contemporâneos indica que ângulos mínimos são desejáveis para esta variável (Ozolin, 1986; Piasenta 1988; Rocandio, 2000), se o atleta adota o ciclo anterior de passada. São encontradas poucas referências quantitativas a esta variável em pesquisas com adultos e não foi encontrada na revisão de estudos com crianças.

Dos valores da variável ACON pode-se aquilatar a ação de bloqueio a que o centro de massa do corredor é submetido. A tabela 14 mostra os valores para esta variável. Quanto menor for o ângulo formado entre a linha que une o CM ao apoio e o plano horizontal maior será a força de reação do solo ao avanço do corpo. Por este motivo considera-se que os maiores ângulos estejam relacionados com um melhor nível técnico.

Tabela 14 – Ângulo de contato (ACON), valores médios dos subgrupos, AD:

SUBGR.	ACON (°)		
	Média	S	CV
DF	66,65	3,92	0,059
DM	66,41	3,11	0,047
IF	71,67	1,83	0,026
IM	67,90	2,26	0,033
MÉDIA	68,16	2,43	0,036

Seguindo o raciocínio acima desenvolvido, constata-se na análise dos dados dos subgrupos que o IF obteve os melhores valores para a variável ACON ($71,67 \pm 1,83^\circ$), e o DM foi o detentor do menor ângulo de contato, $66,41 \pm 3,11^\circ$.

Houve diferença significativa do ponto de vista estatístico entre os subgrupos Iniciados neste ensaio (0,0433). Também houve diferença significativa entre os subgrupos femininos (0,0588), com as Iniciadas obtendo valor 7,53% superior ao alcançado pelas Debutantes.

Torna-se claro a relação entre o alto valor de DCON, TBLO e mesmo ACM/MI do subgrupo Debutantes Feminino e seu desempenho na variável ACON. Da mesma forma visualiza-se a relação entre a menor DCON do subgrupo IF, seu ACON maior e seu TBLO menor em relação ao subgrupo DF.

A exemplo de outras variáveis abordadas neste estudo, poucos estudos trabalharam com estas variáveis para possibilitar comparação dos dados. Coh, Doleneç

e Jost (2004) encontraram valor médio de $74,6 \pm 2,1^\circ$ em seu estudo, valor bem superior aos achados neste estudo.

O ângulo da articulação do joelho no instante de contato (AJC) é uma variável que pode ter influência na distância de contato, no ângulo de contato e na eficácia de atuação dos músculos ísquio-tibiais. Seus valores estão na tabela 15.

Tabela 15 – Ângulo do joelho no instante de contato (AJC), valores médios dos subgrupos, AD:

SUBGR.	AJC (°)		
	Média	S	CV
DF	139,39	5,23	0,037
DM	143,55	8,74	0,061
IF	134,62	3,76	0,028
IM	145,34	5,48	0,038
MÉDIA	140,72	4,77	0,034

A média dos valores do subgrupos para a variável AJC oscilou de $145,34 \pm 5,48^\circ$ para o subgrupo IM (o de melhor valor, considerando-se que para níveis técnicos mais altos os valores ultrapassam os $150,00^\circ$) a $134,62 \pm 3,76^\circ$ para o IF.

A única diferença estatisticamente significativa verificou-se ao se comparar por gênero o grupo Iniciados (0,0209). A diferença percentual foi de 7,96%. É interessante constatar que o subgrupo DF obteve valor superior ao do IF nesta variável, o que, de resto, é coerente com a maior ACM/MI e DCON obtida por aquele subgrupo.

Saliente-se que os dois grupos masculinos obtiveram os melhores índices neste parâmetro, em uma proporção que graficamente está expressa na ilustração 21.

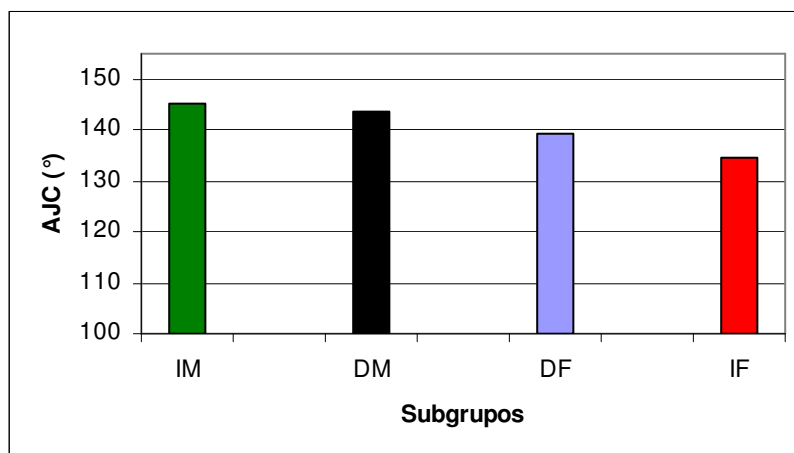


Ilustração 21 – Valores médios dos subgrupos para AJC, AD.

O autor Vonstein (1996) cita o valor de 165°, tomado da análise de cinegramas da fase de suporte (sem citar frequência de filmagem ou outro detalhe metodológico). Mero e Komi (1985), estudando 13 homens e 9 mulheres, encontraram uma média geral de $153 \pm 6^\circ$ enquanto Turró y Mayne (1984), com velocistas do sexo feminino obteve valor de $158,64 \pm 3,8^\circ$. Stoffels encontrou para seus jovens $159,12 \pm 7,85^\circ$ e para as velocistas $148,67 \pm 3,97^\circ$. A ilustração 22 mostra uma comparação dos valores obtidos para AJC em diferentes estudos.

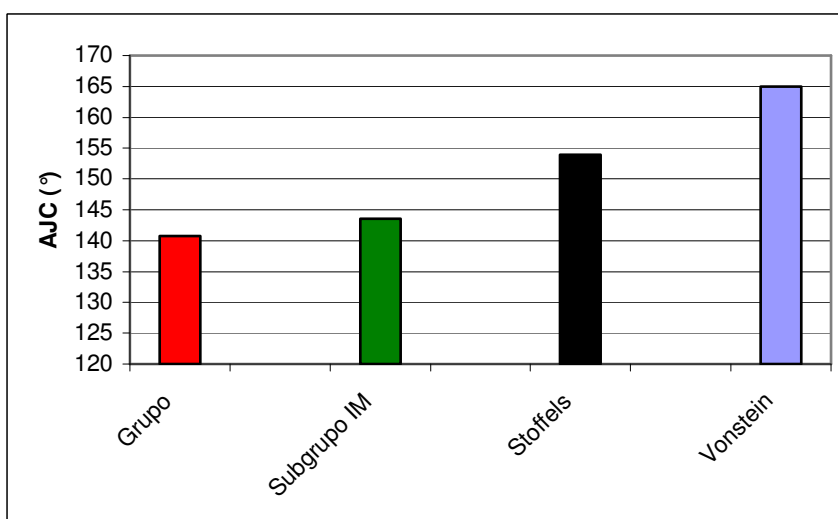


Ilustração 22 – Valores médios de AJC em grupos de estudo com distintos níveis de vivência da corrida de velocidade.

Analisando-se esta ilustração, percebe-se a variação gradual dos valores, que ascendem à medida que aumenta o grau de maestria desportiva da população que deu origem aos dados. Observando-se por este prisma, é possível que esta relação exista entre os subgrupos do estudo, com os maiores valores indicando as melhores prestações técnicas também.

A variável AJI é um parâmetro que foi reavaliado em virtude de vários estudos e em razão da mudança de modelo de passada. Tabachnik e Papanov (1998) comentam que até há pouco tempo era geralmente assumido na teoria da corrida de velocidade que o membro impulsor deveria estender-se totalmente (até os 180°), mas que estudos de cientistas soviéticos mostraram definitivamente que uma extensão além dos 165° não seria aconselhável. Os valores para esta variável estão na Tabela 16 abaixo.

Tabela 16 – Ângulo do joelho no instante de impulsão (AJI), valores médios dos subgrupos, AD:

SUBGR.	AJI (°)		
	Média	S	CV
DF	147,25	10,57	0,072
DM	143,02	7,78	0,054
IF	147,64	3,54	0,024
IM	146,35	6,04	0,041
MÉDIA	146,07	2,10	0,014

Constata-se que não houve diferenças apreciáveis nesta variável para o conjunto dos subgrupos. Os maiores valores foram obtidos pelos subgrupos femininos, porém, para esta faixa etária faltam dados que possam definir se este fato é positivo ou não, uma vez que, ao menos para atletas de alto nível já se provou que nem sempre é melhor ter altos valores para esta variável. Os subgrupos Iniciados obtiveram os maiores ângulos em relação aos seus correspondentes, com os menores desvios-padrão, mostrando uma maior homogeneidade.

Relacionando-se os resultados do estudo com os obtidos na revisão constata-se que estão bem aquém do relatado para corredores de bom nível técnico. O valor de AJI vai da cifra máxima de $162,00^\circ$ (Vonstein, 1996) a $153,00 \pm 6^\circ$ de Mero e Komi (1985). Turrö y Mayne (1994) em estudo com velocistas do sexo feminino encontrou valores para AJI de $158,64 \pm 3,8^\circ$. Trabalhando com um nível médio de maestria esportiva, Stoffels (2004) encontrou valores para jovens velocistas da ordem de $150,20 \pm 6,19^\circ$ para o sexo masculino e $152,63 \pm 8,48^\circ$ para o sexo feminino (média geral de $153,89^\circ$). Tabachnik e Papanov (1998) relatam valores de AJI de 145° para Marlis Göhr e de 150° para Silke Gladish e Ashford, velocistas do sexo feminino de alto nível. Ressalve-se que a freqüência de filmagem foi de apenas 24q/s, considerada não-adequada para análise cinemática de corridas de velocidade.

Na ilustração 23 visualizam-se os dados obtidos para AJI em distintos graus de maestria esportiva. Observa-se uma regularidade que consiste no aumento gradual dos valores da esquerda para a direita de acordo com o aumento do tempo de prática e o nível de maestria esportiva dos sujeitos analisados.

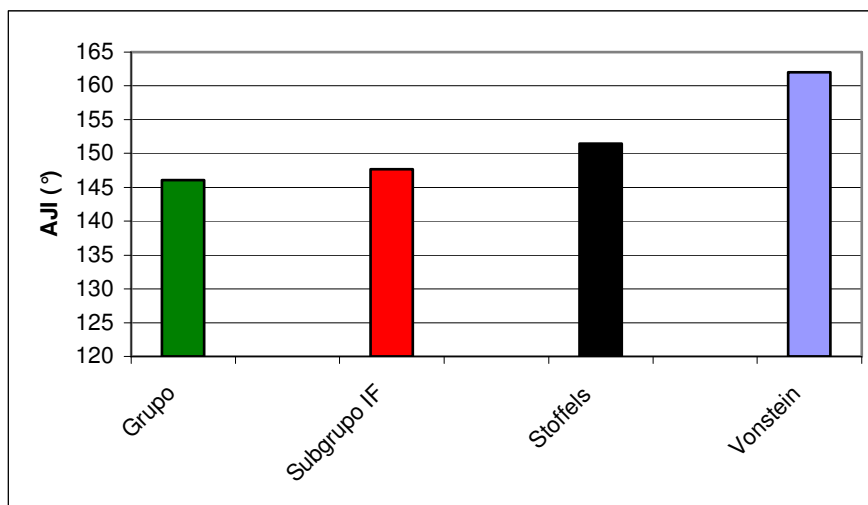


Ilustração 23 – Valores médios de AJI em grupos de estudo com distintos níveis de vivência da corrida de velocidade.

4.1.5 Verificação dos níveis de maestria desportiva

De posse dos dados de todos os subgrupos para as variáveis adotadas como indicadores do nível de maestria desportiva em corridas de velocidade, pode-se então efetuar um teste do principal pressuposto deste estudo: o pressuposto de que haveria um comportamento de entrada diferenciado no que se refere ao grau de consecução de valores próximos aos apontados pela literatura específica, por parte dos diferentes subgrupos. Mais especificamente esperava-se que os subgrupos Iniciados, mercê de sua participação em programa de iniciação atlética, deveriam obter melhores valores para as variáveis eleitas. Com o intento de testar esta hipótese, procedeu-se a um ranqueamento das posições obtidas por cada um dos subgrupos em cada uma das variáveis. A tabela 17 mostra o quadro relativo ao comportamento dos subgrupos no ensaio antes da dica em cada uma de doze variáveis selecionadas, de forma a possibilitar uma estimativa do nível técnico relativo entre eles.

Tabela 17 – Ranqueamento dos subgrupos no ensaio antes da dica.

Colocações				
Variáveis	1º	2º	3º	4º
VMP	IM	DM	IF	DF
FREQ	IF	IM	DM	DF
TFAE%	DF	IF	IM	DM
TBLO%	DM	IF	DF	IM
ACM/MI	DF	IM	DM	IF
DCON/MI	IF	IM	DF	DM
ATRO	IM	IF	DM	DF
ACOX	IM	DF	IF	DM
AECOX	IM	DM	IF	DF
AJC	IM	DM	DF	IF
AJI	IF	DF	IM	DM
ACON	IF	IM	DF	DM

O critério de escolha das variáveis foi o de eleger aquelas de interpretação mais inequívoca, que possibilitasse relacionar seus valores com um maior ou menor grau de maestria desportiva. Mesmo assim é difícil atribuir este grau para certas variáveis sem observar sua relação com outras.

Um exemplo desta dificuldade é o caso da amplitude de passo, no caso representada pela variável ACM/MI, para a qual imagina-se uma relação do tipo “quanto maior...melhor”, o que nem sempre é verdadeiro, pois esta variável anda a par e passo com a frequência e não se pode qualificar uma sem estar de posse do valor da outra para examinar o valor deste conjunto. Observe-se que esta variável vista isoladamente é uma das duas únicas primeiras colocações do subgrupo DF, mas, em contrapartida este subgrupo tem a pior FREQ e a pior VMD. Mesmo com esta ressalva, as variáveis foram avaliadas sem fazer estas relações, sempre levando-se em conta sua aproximação com valores apontados pela literatura como sendo os mais desejáveis para uma boa execução técnica.

Após se haver preenchido este quadro geral onde está especificada cada variável com o respectivo ranqueamento dos subgrupos em ordem de excelência pelos valores levantados, elaborou-se uma tabela com as colocações de cada subgrupo, para verificação do grau de distribuição destas.

A tabela 18 sintetiza o desempenho de cada um dos subgrupos em termos de colocações atingidas no primeiro ensaio.

Tabela 18 – Colocações dos subgrupos para as variáveis selecionadas, AD:

Subgrupos				
Colocações	IM	IF	DM	DF
1º	5	4	1	2
2º	4	3	3	2
3º	2	3	3	4
4º	1	2	5	4

Constata-se pela análise da tabela 18 que houve uma hegemonia bastante clara dos subgrupos compostos pelas crianças iniciadas. Em 9 variáveis elas foram as melhores e obtiveram 16 colocações de 1º e 2º lugares, sendo que em quatro variáveis estes dois subgrupos ocuparam a 1ª e 2ª colocações. O subgrupo de pior ranqueamento foi o Debutantes Masculino, com 5 últimas colocações.

4.2 Efeito do experimento didático

A seguir serão apresentadas tabelas com os ensaios AD e DD, bem como se procederá à discussão, examinando o efeito da intervenção didática sobre o desempenho dos vários subgrupos.

A tabela 19 traz os valores de VMP para os ensaios AD e DD.

Tabela 19 – Velocidade média do passo (VMP), valores médios por subgrupo, AD e DD:

SUBGR.	VMP (m/s)				Variação %
	AD	CV	DD	CV	
DF	6,08 ± 0,42	0,069	5,81 ± 0,47	0,081	-4,44
DM	6,23 ± 0,38	0,061	6,09 ± 0,38	0,062	-2,24
IF	6,14 ± 0,55	0,090	6,11 ± 0,28	0,046	-0,48
IM	6,68 ± 0,30	0,045	6,61 ± 0,49	0,074	-1,04
MÉDIA	6,28 ± 0,27	0,043	6,16 ± 0,33	0,054	

AD: Ensaio realizado antes da intervenção didática (**A**ntes da **D**ica)

DD: Ensaio realizado após a intervenção didática (**D**e depois da **D**ica)

Em relação à resposta dos subgrupos ao procedimento didático, constatou-se que do primeiro para o segundo ensaio todos os subgrupos pioraram seus valores nesta variável. Aprofundando esta constatação inicial, verifica-se que esta diminuição não ocorreu na mesma medida em todos os subgrupos, mas que ela foi mais branda nos subgrupos Iniciados (IF = -0,49%; IM = -1,05%; DM = -2,24%; DF = -4,44%). Este achado está de acordo com Wiemann e Tidow (1995) que consideram que toda

interferência com o padrão natural da técnica da corrida de velocidade, o qual está gravado a nível subcortical , com seus tempos, intensidades e inter-relações musculares fixos, resulta em um problema. Estes autores consideram que provavelmente é necessário um período de vários anos de treinamento para um atleta adolescente ou adulto substituir um padrão existente de passada por outro novo e estabilizar este novo padrão de modo que não se despenda energia na concentração voluntária nos novos movimentos. Os mesmos autores também salientam que possivelmente para crianças não seja necessário um período tão extenso, sem porém entrarem em detalhes em relação a esta afirmativa.

Dois outros fatores também podem ter contribuído para esta queda e a maneira diferente de sua manifestação nos vários subgrupos: a) a queda nos valores de todos os subgrupos pode ter ocorrido pela fadiga, fator a ser considerado pela própria situação ambiental nos dias de coleta dos dados e pelo fato de que o ensaio com dica foi sempre efetuado depois da corrida natural de cada sujeito ter sido filmada; b) uma provável diferença de capacidade condicional entre os subgrupos Iniciados e Debutantes pode ter determinado que a queda tenha sido menor nos primeiros. Também pode se levantar a hipótese de que os Iniciados corram com maior economia gestual e por este motivo tenham sofrido uma queda menor em sua performance.

Houve diferença estatística significativa (0,0588) entre os Iniciados Masculino (IM) e os Debutantes Masculino (DM), tanto antes como depois da dica (AD = 7,22% e DD = 8,54%), a favor dos Iniciados.

A diferença entre os subgrupos femininos, de 0,99% no ensaio AD, aumentou por ocasião do segundo ensaio para 5,16%, sem porém ser significativa do ponto de vista estatístico.

Na ilustração 24 pode-se visualizar graficamente o comportamento dos subgrupos através de suas médias nos dois ensaios.

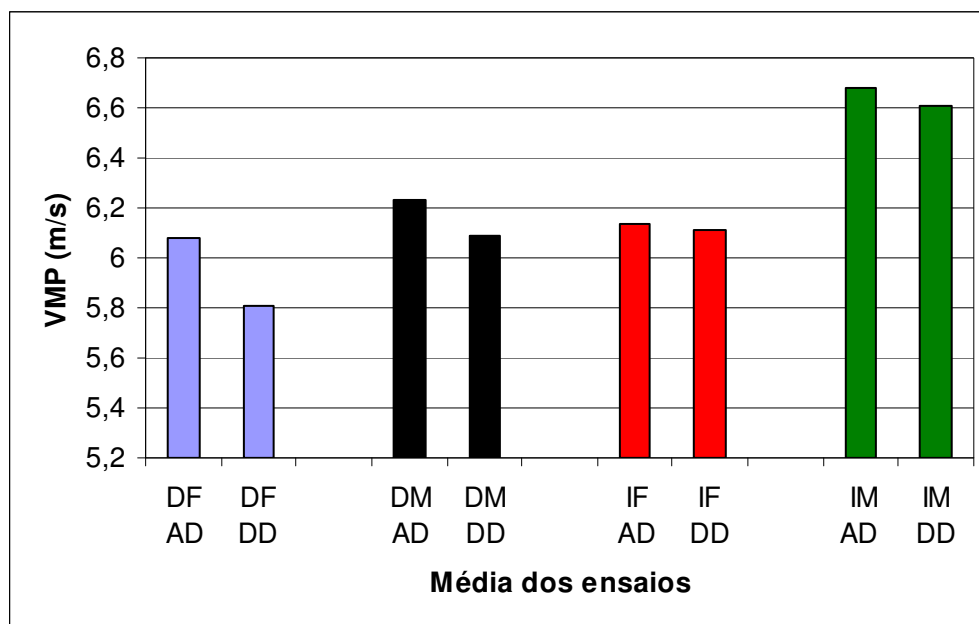


Ilustração 23 – Comparativo entre valores médios para VMP dos subgrupos nos dois ensaios

A seguir a tabela 20 mostra os valores dos subgrupos para a variável frequência do passo.

Tabela 20 – Frequência do passo (FREQ), valores médios por subgrupo, AD e DD:

SUBGR.	FREQ (p/s)				Variação %
	AD	CV	DD	CV	
DF	3,74 ± 0,23	0,061	3,66 ± 0,35	0,096	-2,14
DM	3,96 ± 0,26	0,066	4,00 ± 0,45	0,112	1,01
IF	4,22 ± 0,46	0,109	4,21 ± 0,31	0,074	-0,24
IM	4,05 ± 0,44	0,109	4,02 ± 0,30	0,075	-0,74
MÉDIA	3,99 ± 0,20	0,050	3,97 ± 0,23	0,058	

Da análise da tabela 20 destaca-se de imediato a regularidade dos dados obtidos nos dois ensaios por todos os subgrupos

Comparando-se os valores antes e após dica dos subgrupos vê-se que dois dos subgrupos pioraram sua prestação (DF e o IM), um melhorou (DM) e o IF praticamente repetiu seu escore. Houve diferença significativa entre os subgrupos IF e DF (0,0467). A ilustração 25 demonstra cabalmente o melhor desempenho do subgrupo IF frente aos demais nesta variável.

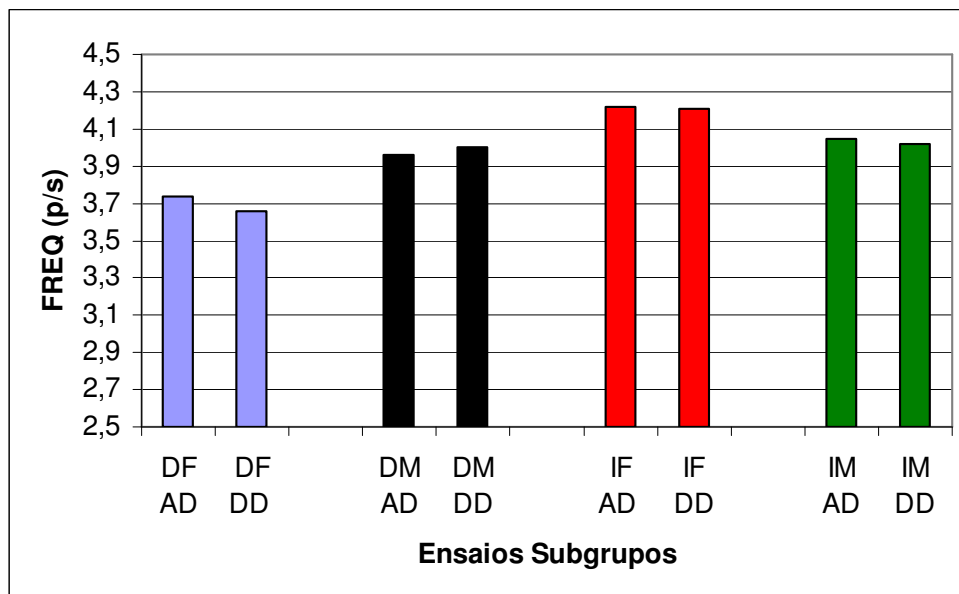


Ilustração 25 – Valores médios da frequência de passo por subgrupos

A variável ACM/MI tem seus valores AD e DD apresentados na tabela 21.

Tabela 21 – Amplitude de deslocamento do centro de massa normalizada pelo comprimento do membro inferior (ACM/MI), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	ACM/MI				Variação%
	AD	CV	DD	CV	
DF	2,10 ± 0,16	0,076	2,05 ± 0,17	0,083	-2,38
DM	1,97 ± 0,16	0,081	1,88 ± 0,19	0,101	-4,57
IF	1,92 ± 0,12	0,062	1,88 ± 0,14	0,074	-2,08
IM	1,98 ± 0,17	0,086	1,97 ± 0,15	0,076	-0,50
MÉDIA	1,99 ± 0,07	0,035	1,95 ± 0,08	0,041	

De forma semelhante à variável VMP também a variável que diz respeito à amplitude do passo sofreu uma diminuição em seus valores em todos os subgrupos do estudo no ensaio realizado após a dica.

Todos os subgrupos sofreram um decréscimo em seus valores no ensaio efetuado após a dica. Constatou-se que a piora foi em maior grau nos subgrupos Debutantes do que nos Iniciados, analogamente ao ocorrido para a variável VMP (Tabela 19). Poderia aqui ser aventada a hipótese de que o fator fadiga, uma variável interveniente, pudesse ter originado estas diferenças entre os ensaios e talvez os subgrupos Iniciados tenham sido menos afetados por sua melhor capacidade condicional.

Como frisado anteriormente, a VMP é diretamente relacionada à frequência e à amplitude, em uma combinação ótima destas duas variáveis. No estudo verificou-se que a queda da VMP esteve mais relacionada à queda nos valores de ACM/MI do que à piora nos valores da FREQ, como pode ser ratificado pelo exame conjunto das tabelas 20 e 21.

Apesar de não ser significativa a diferença (0,0882) entre DF e IF foi verificado uma diferença percentual de 9,37% para AD e 9,04%, para DP. Entre os grupos masculinos a variação percentual foi menor que nos femininos (0,50% AD e 4,78% DD a favor do subgrupo IM).

Decompondo a amplitude do passo pode se apreciar na tabela 22 o deslocamento aéreo do centro de massa (ACMAE), em percentuais do deslocamento total.

Tabela 22 – Amplitude de deslocamento do centro de massa na fase aérea (ACMAE), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	ACMAE%				Variação%
	AD	CV	DD	CV	
DF	44,49 ± 3,64	0,082	41,50 ± 4,69	0,113	-0,67
DM	37,95 ± 4,24	0,118	40,35 ± 5,28	0,131	6,32
IF	43,58 ± 8,96	0,206	42,67 ± 8,10	0,190	-2,09
IM	42,81 ± 4,83	0,113	44,51 ± 3,39	0,076	3,97
MÉDIA	42,21 ± 2,92		42,26 ± 1,77		

Esta variável não mostrou uma tendência sistemática em termos de grupo. Ao analisar-se a ACMAE constata-se que, dos subgrupos Debutantes, um teve um acréscimo após a dica e o outro teve comportamento contrário. O mesmo ocorreu com os subgrupos Iniciados. A média do grupo total foi de $42,21 \pm 2,92\%$ AD e $42,26 \pm 1,77\%$ DD. Ao efetuar-se uma comparação dos subgrupos confrontando-se o valor médio dos dois ensaios AD e DD, os melhores valores são os obtidos pelos subgrupos Iniciados. Ao efetuar-se uma comparação dos subgrupos confrontando-se o valor médio dos dois ensaios AD e DD, os melhores valores são os obtidos pelos subgrupos Iniciados, sendo a melhor média pertencente ao subgrupo IM. Como dado até certa forma surpreendente o pior resultado é o do subgrupo Debutantes Masculino, isto porque em geral se espera de meninos um comportamento motor mais eficiente no correr em relação ao sexo feminino.

A tabela 23 apresenta os valores obtidos para a variável OVCM.

Tabela 23 – Oscilação vertical do centro de massa relativa à altura (OVCM), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	OVCM(%Alt)				
	AD	CV	DD	CV	Varição %
DF	$5,74 \pm 1,89$	0,329	$5,34 \pm 1,63$	0,305	-6,97
DM	$3,84 \pm 1,25$	0,326	$3,65 \pm 1,63$	0,447	-4,95
IF	$4,09 \pm 0,48$	0,117	$3,06 \pm 1,65$	0,539	-25,18
IM	$4,67 \pm 1,16$	0,248	$5,47 \pm 1,29$	0,236	17,13
MÉDIA	$4,58 \pm 0,84$	0,183	$4,38 \pm 1,20$	0,274	

Três subgrupos sofreram decréscimo nos valores desta variável em seu ensaio pós-dica.

Houve diferença estatisticamente significativa entre os subgrupos femininos na média dos ensaios AD (0,0074) e DD (0,0588), com o subgrupo debutante apresentando maior oscilação vertical do centro de massa durante o passo. Ressalte-se o grande desvio-padrão e coeficiente de variação nesta variável, muito sensível a

qualquer variação uma vez que o deslocamento do centro de massa na direção vertical é muito reduzido na corrida.

Na tabela 24 estão os valores obtidos para a variável TFAE nos dois ensaios:

Tabela 24 – Tempo de fase aérea em porcentagem do tempo do passo (TFAE %), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	TFAE %				
	AD	CV	DD	CV	Variação %
DF	44,49 ± 3,47	0,078	40,78 ± 4,85	0,119	-8,34
DM	38,13 ± 3,09	0,081	39,53 ± 5,61	0,142	3,67
IF	42,94 ± 8,91	0,207	42,22 ± 8,22	0,195	-1,67
IM	42,70 ± 4,45	0,104	44,04 ± 3,68	0,084	3,14
MÉDIA	42,06 ± 2,74		41,64 ± 1,94		

Verifica-se que os dois subgrupos femininos apresentaram uma diminuição no percentual de participação da TFAE no passo, enquanto que os dois subgrupos masculinos melhoraram seus valores nesta variável. A queda percentual nos valores foi bem menor para o subgrupo IF (-1,67%) do que para o DF (-8,34%).

Esta diferença praticamente foi anulada nas médias do ensaio pós-dica, pois as meninas debutantes tiveram uma grande diminuição e os meninos melhoraram um pouco seus valores. Esta variação em sentido inverso determinou uma diferença significativa para esta variável (0,0476) entre os subgrupos debutantes no que se refere à análise estatística efetuada com as variações dos valores dos subgrupos entre os dois ensaios. Também houve diferença significativa por gênero em relação a todo o grupo no ensaio AD (0,0527). Nos subgrupos iniciados houve uma inversão e as meninas, que haviam obtido melhores valores que os meninos no ensaio AD, pioraram, enquanto o subgrupo masculino melhorou, conseguindo inclusive a melhor média total do estudo para esta variável.

Em relação ao comportamento na fase de suporte a tabela 25 permite verificar o tempo de bloqueio nos dois ensaios:

Tabela 25 – Tempo de bloqueio em porcentagem do tempo de suporte do passo(TBLO%), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	TBLO %				
	AD	CV	DD	CV	Variação %
DF	36,48 ± 4,48	0,123	38,92 ± 7,60	0,195	6,69
DM	35,08 ± 4,20	0,120	34,85 ± 7,67	0,220	-0,65
IF	35,30 ± 4,80	0,136	34,21 ± 6,46	0,189	-3,09
IM	36,89 ± 0,31	0,008	37,61 ± 3,57	0,095	1,70
MEDIA	35,96 ± 0,92		36,41 ± 2,20		

Nesta variável os subgrupos não apresentaram variação acentuada entre os dois ensaios, à exceção do DF, cuja variação percentual foi de 6,69% a mais no segundo ensaio. A diferença entre os subgrupos femininos, que era de 3,23% AD passou a 12,10% DD, sempre favorável ao IF. Estes dados apontam para uma melhor maestria do subgrupo IF no que se relaciona com a subfase de bloqueio.

Esta diferença na variável TBLO nos subgrupos femininos encontra uma explicação nos dados levantados para a variável DCON/MI, como pode ser observado na tabela 26 abaixo.

Tabela 26 – Distância de contato normalizada pelo comprimento do membro inferior (DCON/MI), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	DCON/MI				
	AD	CV	DD	CV	Variação %
DF	0,43 ± 0,08	0,186	0,46 ± 0,10	0,217	6,98
DM	0,41 ± 0,07	0,170	0,40 ± 0,09	0,225	-2,44
IF	0,36 ± 0,01	0,028	0,36 ± 0,05	0,139	0
IM	0,40 ± 0,03	0,075	0,41 ± 0,08	0,195	2,5
MÉDIA	0,40 ± 0,03		0,41 ± 0,04		

Pode-se perceber, na análise da tabela 26, a pequena variação na média dos valores entre os dois ensaios, à exceção do subgrupo DF (6,98%). Também sobressai o fato de os subgrupos Iniciados apresentarem os mais altos desvios-padrão, demonstrando ser mais heterogêneos em sua constituição.

A diferença entre os subgrupos femininos nesta variável, favorável ao subgrupo IF, explica o maior tempo de bloqueio do subgrupo DF, que sofre por mais tempo a oposição de forças de bloqueio ao seu avanço. Já em relação aos subgrupos masculinos não se verificou diferença apreciável neste parâmetro.

A tabela 27 mostra os valores da variável distância de impulsão para cada um dos subgrupos, nos dois ensaios.

Tabela 27 – Distância de impulsão normalizada pelo comprimento do membro inferior (DIMP/MI), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	DIMP/MI				
	AD	CV	DD	CV	Varição %
DF	0,70 ± 0,05	0,071	0,68 ± 0,06	0,088	-2,86
DM	0,75 ± 0,06	0,08	0,72 ± 0,10	0,139	-4,00
IF	0,69 ± 0,09	0,130	0,68 ± 0,10	0,147	-1,45
IM	0,69 ± 0,04	0,058	0,68 ± 0,07	0,103	-1,45
MÉDIA	0,71 ± 0,04		0,69 ± 0,02		

Os subgrupos Iniciados apresentaram menor variação para esta variável, tanto entre si como na comparação entre os ensaios AD e DD. Tal fato pode se dever a uma técnica de corrida mais estável, adquirida ao longo de um processo de iniciação e treinamento. Examinando-se os valores AD e DD nota-se que os subgrupos debutantes foram mais sensíveis à intervenção didática e melhoraram seus índices para esta variável, uma vez que se admite que não se deve ter valores elevados para este parâmetro, o que equivaleria a permanecer muito tempo na fase de suporte.

A seguir são apresentados os valores da variável ATRO na tabela 28.

Tabela 28 – Ângulo do tronco no instante de impulsão (ATRO), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	ATRO (°)				
	AD	CV	DD	CV	Variação%
DF	14,98 ± 3,65	0,243	14,10 ± 3,44	0,244	-5,87
DM	12,87 ± 4,10	0,319	13,90 ± 4,85	0,349	8,00
IF	12,59 ± 5,32	0,422	10,91 ± 5,40	0,495	-13,34
IM	10,74 ± 1,44	0,134	10,24 ± 2,43	0,237	-4,65
MÉDIA	12,80 ± 1,74		12,29 ± 2,00		

Em três dos quatro subgrupos houve uma diminuição dos valores ATRO, não incorrendo, porém, em diferença estatisticamente significativa. Ressalte-se que em todos os ensaios os valores permaneceram em uma faixa considerada aceitável pela literatura, como pode ser constatado a seguir.

A ilustração 26 auxilia graficamente a visualização do comportamento desta variável para os dois ensaios de todos os subgrupos.

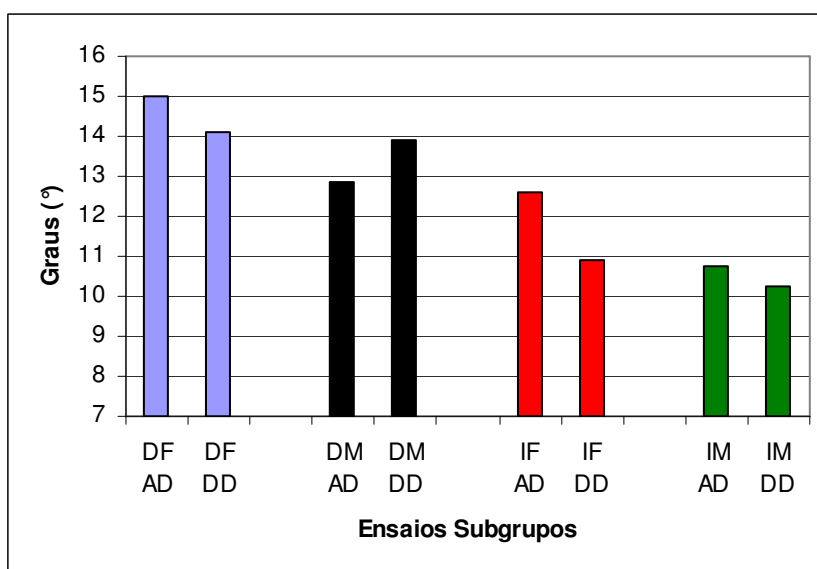


Ilustração 26 – Valores de ATRO para os subgrupos nos dois ensaios

Tabela 29 – Ângulo da coxa com a horizontal no instante de impulsão (ACOX), valores médios dos subgrupos para a variável, AD e DD:

SUBGR.	ACOX (°)				
	AD	CV	DD	CV	Varição %
DF	25,54 ± 3,98	0,156	22,45 ± 2,85	0,127	-12,1
DM	27,70 ± 3,17	0,114	26,20 ± 3,93	0,150	-5,41
IF	26,79 ± 3,45	0,129	26,67 ± 6,64	0,249	-0,45
IM	16,74 ± 10,86	0,649	17,36 ± 10,82	0,623	3,70
MÉDIA	24,19 ± 5,05		23,17 ± 4,31		

Nesta variável verificou-se que três dos quatro subgrupos apresentaram valores médios mais baixos para o ensaio pós-dica, o que denotaria uma melhora neste indicador técnico, mas sem diferença estatística significativa.

Tabela 30 – Ângulo entre coxas no instante de contato (AECOX), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	AECOX (°)				
	AD	CV	DD	CV	Varição %
DF	39,23 ± 14,98	0,382	44,06 ± 14,27	0,324	12,31
DM	33,53 ± 5,11	0,152	32,77 ± 12,20	0,372	-2,27
IF	35,39 ± 8,95	0,253	31,43 ± 2,80	0,089	-11,19
IM	24,46 ± 16,40	0,670	24,21 ± 10,06	0,416	-1,02
MÉDIA	33,15 ± 6,26		33,12 ± 8,21		

No presente estudo esta variável decresceu em seus valores em três dos quatro subgrupos do ensaio AD para o ensaio DD, porém sem diferença estatisticamente significativa. A maior variação ocorreu no subgrupo IF, que passou de 35,39 ± 8,95° para 31,43 ± 2,80°.

Tabela 31 – Ângulo de contato (ACON), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	ACON (°)				
	AD	CV	DD	CV	Variação %
DF	66,65 ± 3,92	0,059	64,60 ± 5,66	0,088	-3,07
DM	66,41 ± 3,11	0,047	67,65 ± 6,06	0,090	1,87
IF	71,67 ± 1,83	0,026	71,47 ± 3,43	0,048	-0,28
IM	67,90 ± 2,26	0,033	67,57 ± 4,24	0,063	-0,49
MÉDIA	68,16 ± 2,43		67,82 ± 2,82		

As variações neste parâmetro foram mínimas, com três subgrupos diminuindo os valores e apenas o subgrupo DM aumentando. É de se ressaltar que os coeficientes de variação foram maiores para o ensaio pós-dica em todos os subgrupos.

A tabela 32 traz as variações entre ensaios em relação ao ângulo da articulação do joelho por ocasião do contato:

Tabela 32 – Ângulo do joelho no instante de contato (AJC), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	AJC (°)				
	AD	CV	DD	CV	Variação %
DF	139,39 ± 5,23	0,038	137,23 ± 6,65	0,048	-1,55
DM	143,55 ± 8,74	0,061	140,18 ± 0,40	0,003	-2,35
IF	134,62 ± 3,76	0,028	143,41 ± 6,74	0,047	6,53
IM	145,34 ± 5,48	0,038	143,92 ± 1,17	0,008	-0,98
MÉDIA	140,72 ± 4,77		141,19 ± 3,11		

Quando se comparou os dados relativos ao experimento (AD x DD) verificou-se que três subgrupos tiveram seus valores médios diminuídos no ensaio pós-dica. Foram eles o DF, o DM e o IM. No caso do subgrupo IF verificou-se a particularidade de que

foi o único no qual todos os integrantes mostraram mudanças no mesmo sentido, todos aumentando seus valores de AJC pós-dica.

Ao analisar-se os dados individuais constatou-se uma grande variabilidade ao se comparar os valores dos dois ensaios. Como exemplo tem-se o S4DM cujos dados revelaram uma diferença de mais de 30° entre os dois ensaios. Mesmo entre os iniciados, dos quais seria normal esperar uma maior regularidade nos dados houve casos de variação de 17° (S2IF) e 13° (S2IM). O subgrupo DM acusou o maior desvio-padrão ($dp=10,40^\circ$ no ensaio DD) e também as maiores diferenças individuais entre os dois ensaios.

As diferenças entre os ensaios dos subgrupos para a variável ângulo do joelho na impulsão podem ser verificadas na tabela 33, abaixo.

Tabela 33 – Ângulo do joelho no instante de impulsão (AJI), valores médios dos subgrupos, AD e DD:

SUBGR.	AJI (°)				
	AD	CV	DD	CV	Varição %
DF	147,25 ± 0,57	0,004	145,31 ± 6,33	0,044	-1,32
DM	143,02 ± 7,78	0,054	142,41 ± 7,62	0,054	-0,43
IF	147,64 ± 3,54	0,024	145,11 ± 8,02	0,055	-1,71
IM	146,35 ± 6,04	0,041	142,51 ± 8,10	0,057	-2,62
MÉDIA	146,07 ± 2,10		143,84 ± 1,59		

Verifica-se na tabela 33 um decréscimo dos valores de AJI para todos os subgrupos no segundo ensaio, o pós-dica. As variações não foram significativas entre níveis de vivência, gênero ou devido ao experimento (AD x DD).

Da mesma forma foi feito um ranqueamento em relação ao segundo ensaio de forma a verificar um possível efeito do procedimento didático. Os resultados estão na tabela 34.

Tabela 34 – Ranqueamento dos subgrupos no ensaio DD.

Colocações				
Variáveis	1º	2º	3º	4º
VMP	IM	IF	DM	DF
FREQ	IF	IM	DM	DF
TFAE%	IM	IF	DF	DM
TBLO%	IF	DM	IM	DF
ACM/MI	DF	IM	DM =	IF
DCON/MI	IF	DM	IM	DF
ATRO	IM	IF	DM	DF
ACOX	IM	DF	DM	IF
AECOX	IM	IF	DM	DF
AJC	IM	IF	DM	DF
AJI	DF	IF	IM	DM
ACON	IF	DM	IM	DF

Ressalte-se que no segundo ensaio os subgrupos Iniciados ocuparam em 10 variáveis a primeira colocação e em 8 a segunda colocação.

A tabela 35 traz as colocações por subgrupo.

Tabela 35 – Colocações obtidas pelos subgrupos para as variáveis selecionadas, DD:

Subgrupos				
Colocações	IM	IF	DM	DF
1º	6	4	0	2
2º	2	6	3	1
3º	4	1	7	1
4º	0	1	2	8

Para o segundo ensaio houve um predomínio maior dos grupos Iniciados, pois obtiveram um total de 18 colocações de 1º e 2º lugar, sendo que em seis variáveis estes grupos ocuparam os dois primeiros lugares. Uma hipótese que pode ser levantada é a de prevalência de uma maior regularidade dos grupos Iniciados por conta de uma melhor capacidade condicional. Foi notória a queda do subgrupo Debutantes Feminino no *Ranking* do segundo ensaio, ocupando 8 vezes a última colocação.

Após a análise destes dados, chegou-se à conclusão de que o pressuposto que os subgrupos Iniciados tivessem um melhor nível técnico foi válido.

4.3 Possibilidades de avaliação e retroalimentação pelo uso do instrumental teórico da Biomecânica do Esporte

Como exemplo para ilustrar como poderia ser atingido este objetivo elegeu-se um sujeito deste estudo e trabalhou-se com seus dados, de forma a verificar em que medida o conhecimento das variáveis estudadas poderia subsidiar o dia-a-dia do ensinante/treinador. Estes dados estão disponíveis nos apêndices relativos aos dados individuais para cada variável.

O sujeito S1 do subgrupo Iniciados Feminino era, à época do experimento, a melhor corredora de sua faixa etária da região, razão pela qual foi convidada para participar no mesmo. Considerava-se que apresentasse uma boa técnica de corrida, isto através de simples observações a olho nu, o que era corroborado pelas boas colocações nas competições de que participava.

Ao se utilizar de “novos e melhores olhos”, como denomina Dal Monte apud MERNI (1991) os modernos meios de investigação do movimento humano, apareceram várias possibilidades de melhoria para este sujeito, o que talvez não sucedesse se ele não tivesse participado do estudo. Os achados e estas possibilidades serão apresentados a seguir, analisando variáveis nas quais seu desempenho pode ser melhorado através de uma adequada ação didático-pedagógica, embasada nos dados biomecânicos de sua performance.

Uma variável que aparece como deficiente em seus valores é a amplitude do passo, com o quarto pior rendimento entre todas as meninas. É bem verdade que o baixo rendimento neste parâmetro está contrabalançado por uma excelente frequência

de passo, a melhor de todo o estudo, com a média de 4,58p/s nos dois ensaios, o que lhe garante a maior velocidade entre os subgrupos femininos. O estranho é que, apesar de um excelente valor para ACOX (20,88° na média dos dois ensaios), não obteve um bom valor para ACM/MI. Talvez este fato seja explicado por seu baixo valor para AJC, o segundo pior de todo o estudo, que faz com que efetue o contato com o solo atrás da vertical baixada do joelho, sem usufruir a amplitude de passo que seu bom ângulo para ACOX faria supor.

Seu tempo consumido no solo, a variável TFSU, é o terceiro pior dos subgrupos femininos e o sétimo pior de todo o estudo com a média de 60,81% do tempo total do passo em seus dois ensaios, quando a média do subgrupo DF foi de 57,36% e a do IM foi 56,63%. Em parte isto foi ocasionado por sua DCON e ACON que têm os piores valores do subgrupo Iniciados Feminino (média de 0,40 contra 0,36 da média do subgrupo). Isto evidencia uma grande magnitude de bloqueio por ocasião da subfase de amortecimento e uma grande perda de tempo nesta fase.

Esta análise pode levar o ensinante a elaborar estratégias para trabalhar na superação de eventuais deficiências detectadas e suprir estas lacunas com um tratamento específico, personalizado de forma a atender cada um daqueles parâmetros que mais necessitam de atenção. Assim poderia tentar desenvolver uma técnica de corrida “em tração”, ou ciclo anterior, para minimizar o bloqueio; poderia alongar a musculatura ísquio-tibial, que poderia estar ocasionando o contato com o joelho mais flexionado; poderia fazer trabalhos específicos para alongar um pouco sua amplitude de passo.

Cada um dos sujeitos do estudo poderia ser objeto deste detalhado exame, que para cada um ofereceria subsídios para uma re-elaboração de seu processo de iniciação ou treinamento, de forma a conseguir uma melhoria em sua técnica individual.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1 Conclusões

Buscando atingir o primeiro objetivo deste estudo realizou-se um levantamento do nível de maestria dos diferentes grupos que compuseram a amostra, em variáveis biomecânicas consideradas relevantes para o desempenho na corrida de velocidade por parte

A caracterização e descrição abrangeu uma gama de parâmetros, tentando fazer uma radiografia da técnica dos sujeitos. Foi levantado material sobre indicadores diretos da performance (comportamento do CM, frequência, amplitude, velocidade, etc.) e também, o que não é encontradiço na literatura, dados referentes ao comportamento segmentar/corporal de crianças ao correr (ângulos corporais, ângulos do CM em relação ao apoio, etc.).

A discussão dos dados deste estudo foi difícil, pois a revisão efetuada descobriu raros trabalhos com sujeitos de faixa etária semelhante. Em grande parte das vezes apenas se pode dialogar com autores que estudaram outras categorias de sujeitos, com maior idade e, em geral, melhor nível técnico que os sujeitos deste estudo. Nestes casos se achou oportuno comparar estes dados provenientes de populações com diverso nível técnico, sendo que em uma extremidade estavam os sujeitos deste estudo e na oposta os atletas de maior nível técnico, havendo categorias intermediárias de maestria desportiva entre eles. Foi bastante interessante notar o comportamento de crescimento gradual dos valores de certas variáveis, praticamente linear quando apresentados graficamente.

Em outras ocasiões praticamente houve um monólogo, caso de variáveis que apenas são apresentadas de forma absoluta pelos autores, sem dados que possibilitem normalizá-las ou relativizá-las, para comparar com os dados do presente estudo. Também ficou prejudicada a comparação com estudos similares, no caso de diversas variáveis para as quais não se encontraram dados na revisão efetuada. Neste caso os dados levantados servirão de referência para estudos futuros, uma autêntica base de dados sobre corridas de velocidade para crianças.

É importante ressaltar que foram verificadas tendências em diversas variáveis apontando para um melhor comportamento dos subgrupos Iniciados, o que pode ser melhor visualizado pelo exame das tabelas de ranqueamento.

Conclui-se em relação ao primeiro objetivo específico deste estudo que o mesmo foi atingido em boa parte.

O segundo objetivo específico diz respeito ao experimento didático efetuado e sua repercussão na execução do ensaio pós-dica.

A intervenção didática foi adotada pensando-se em colocar o tronco menos inclinado à frente, aumentando assim a elevação da coxa livre e provavelmente a amplitude de passo. Analisando-se estatisticamente os dados, praticamente não se observou diferenças significativas para a grande maioria das variáveis entre o antes e o depois. Este fato até era esperado para o grupo dos Iniciados, uma vez que este grupo deveria funcionar como uma espécie de grupo-controle, com pequena variação em função da dica, pois já teriam um melhor nível técnico que o outro grupo.

Já para o grupo Debutantes, esperava-se uma mudança positiva no valor de algumas variáveis, teoricamente relacionadas com a dica fornecida (ATRO, ACOX em especial). Houve diferença positiva na variação percentual de ACOX para os dois subgrupos e na de ATRO apenas para o DF. No total de 12 variáveis contempladas no ranqueamento (tabelas 17 e 19) o subgrupo DM obteve melhoria em 7 delas, enquanto que o subgrupo DF obteve em 2 apenas. Estas melhorias, frise-se, foram por vezes, mínimas e podem ter sido aleatórias e não devido à aplicação do procedimento. Deve-se considerar, no entanto que, do ponto de vista técnico-desportivo, especialmente em se tratando de corridas de velocidade, diferenças mínimas são muitas vezes decisivas.

Também é necessário se destacar que a forma de constituição do grupo Debutantes foi aleatória e seguiu a premissa de que os integrantes não houvessem tido aulas sobre corridas. Esta premissa não impediu que alunos que já tivessem uma certa desenvoltura neste gesto, conseguida de forma natural, participassem deste grupo, o que pode ter mascarado algumas tendências que poderiam aparecer mais marcadamente, caso este grupo fosse constituído por sujeitos que realmente necessitassem o tratamento didático.

Extrapolando a análise puramente biomecânica-quantitativa, procedeu-se a um exame qualitativo de algumas performances. Notou-se pela análise comparativa das trajetórias dos pontos de referência anatômicos, antes e pós-dica, diferenças observáveis na forma, que afetam o comportamento do corpo como um todo. Estas diferenças foram marcantes em vários sujeitos do subgrupo Debutantes e merecem ser apreciadas pois envolvem fatores técnico-biomecânicos, bem como fatores fisiológicos.

Um exemplo deste fato é a maior abertura do ângulo do cotovelo e um maior afastamento do membro superior do corpo por ocasião do ensaio antes da dica, implicando em maior momento de inércia e levando o tronco a rotações indesejadas em torno de seu eixo vertical. Em vários sujeitos foi comprovado pela análise visual do traçado dos pontos de referência, que houve mudanças na movimentação de membros, que podem ter ocorrido porque o tronco estava mais estabilizado pela posição estática da cabeça a que levou o correto cumprimento da dica.

Para alguns o gesto ficou mais cíclico, sem oscilações descoordenadas. Isto ocasionou, por exemplo, uma menor rotação do tronco como resposta a um menor momento de inércia e momento angular ocasionado pela maior flexão do cotovelo e maior aproximação do membro superior ao corpo. Este fato, se for multiplicado por dezenas de passos, ao longo de uma corrida de velocidade, acumularia uma diferença “tecnicamente” significativa, não detectável pela estatística, mas de uma grande importância no âmbito esportivo.

O terceiro objetivo do estudo era apontar possibilidades de avaliação e retroalimentação que o instrumental da Biomecânica do Esporte oferece em relação ao ensino e aperfeiçoamento da técnica da corrida de velocidade.

A análise dos dados fornece importantes subsídios para quem está empenhado em trabalho de iniciação esportiva. Esta informação, que parte do laboratório e suas interpretações científicas do gesto desportivo, possibilita uma adequação e melhoria do arsenal didático-pedagógico do ensinante, em um diálogo entre o Dizer e o Fazer, rompendo com a dicotomia e o ranço entre a pista e o laboratório.

O diálogo partiu da análise de gestos concretos, ou seja, do Fazer passou-se a analisar e Dizer algo sobre a concretude do gesto. O próximo passo deste diálogo seria um debruçar-se conjunto do pesquisador e do ensinante sobre os resultados para, deste esforço conjunto emergirem novas formas de transposição didático-pedagógica deste conhecimento recém-adquirido.

Como exemplo de como poderia ser feito este trabalho pode-se eleger um sujeito deste estudo e trabalhar com seus dados. O sujeito S1 do subgrupo Iniciados Feminino era, à época do experimento, a melhor corredora de sua faixa etária da região, razão pela qual foi convidada para participar no mesmo. Considerava-se que apresentasse uma boa técnica de corrida, isto através de simples observações a olho nu, o que era corroborado pelas boas colocações nas competições de que participava.

Ao se utilizar de “novos e melhores olhos”, como denomina Dal Monte apud MERNI (1991) os modernos meios de investigação do movimento humano, apareceram várias possibilidades de melhoria para este sujeito, o que talvez não sucedesse se ele não tivesse participado do estudo. Os achados e estas possibilidades serão apresentados a seguir, analisando variáveis nas quais seu desempenho pode ser melhorado através de uma adequada ação didático-pedagógica, embasada nos dados biomecânicos de sua performance.

Uma variável que aparece como deficiente em seus valores é a amplitude do passo, com o quarto pior rendimento entre todas as meninas. É bem verdade que o baixo rendimento neste parâmetro está contrabalançado por uma excelente frequência de passo, a melhor de todo o estudo, com a média de 4,58p/s nos dois ensaios, o que lhe garante a maior velocidade entre os subgrupos femininos. O estranho é que, apesar de um excelente valor para ACOX (20,88° na média dos dois ensaios), não obteve um bom valor para ACM/MI. Talvez este fato seja explicado por seu baixo valor para AJC, o segundo pior de todo o estudo, que faz com que efetue o contato com o solo atrás da

vertical baixada do joelho, sem usufruir da amplitude de passo que seu bom ângulo para ACOX faria suportar.

Seu tempo consumido no solo, a variável TFSU, é o terceiro pior dos subgrupos femininos e o sétimo pior de todo o estudo com a média de 60,81% do tempo total do passo em seus dois ensaios, quando a média do subgrupo DF foi de 57,36% e a do IM foi 56,63%. Em parte isto foi ocasionado por sua DCON e ACON que têm os piores valores do subgrupo Iniciados Feminino (média de 0,40 contra 0,36 da média do subgrupo). Isto evidencia uma grande magnitude de bloqueio por ocasião da subfase de amortecimento e uma grande perda de tempo nesta fase.

Esta análise pode levar o ensinante a elaborar estratégias para trabalhar na superação de eventuais deficiências detectadas e suprir estas lacunas com um tratamento específico, personalizado de forma a atender cada um daqueles parâmetros que mais necessitam de atenção. Assim poderia tentar desenvolver uma técnica de corrida “em tração”, ou ciclo anterior, para minimizar o bloqueio; poderia alongar a musculatura ísquio-tibial, que poderia estar ocasionando o contato com o joelho mais flexionado; poderia fazer trabalhos específicos para alongar um pouco sua amplitude de passo, etc..

E este trabalho poderia se estender a todos os sujeitos, atendendo assim a cada um em suas necessidades específicas e garantindo-lhes uma melhor prestação desportiva.

5.2 Sugestões

A primeira sugestão para trabalhos desta natureza é no sentido de tornar mais universais a linguagem dos dados, normalizando-os e relativizando-os sempre que possível, ou pelo menos fornecendo dados suficientes para tal procedimento.

Também enfatiza-se a necessidade de mais estudos sobre as faixas etárias menores e populações de diferentes níveis técnicos, para constituir bases de dados disponíveis para comparação e discussão. Seria interessante desenvolver estudos correlacionais com amostras maiores para poder se chegar a relações que possam ser mais generalizadas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADIO , A. C.; STUCKE, H. Análise biomecânica do saque no tênis de campo: comparação de dois métodos para a determinação da velocidade da bola. In: CONGRESSO NACIONAL DE BIOMECÂNICA, 4. São Paulo, 1993. **Anais**. São Paulo, EEFUSP, 1993. p. 233-9.

AUBERT, F. L' Entrainement des ischio-jambiers du sprinter au-delà du renforcement musculaire. Revue de L'Aefa. **Paris, n. 153 , p. 8-12, jan.-fev.-mar., 1999.**

BACQUET, M. **Précis d'initiation sportive**. Paris: Bourrellet, 1950.

BARROS, N. **O Atletismo**. São Paulo: Apoio, 1989.

BAUERSFELD, K. H.; SCHRÖTER, G. **Grundlagen der Leichtathletik**. Berlim: Sportverlag, 1979.

BAUR, J. Allenamento e fase sensibili. **Scuola dello Sport**. Roma, n.28-29, lug-dic., 1993.

BELTRAN, L. ; DUBOY, J.; JUNQUA, A. MORVANT, F. Langage praticien et langage scientifique. **Revue Française de Pédagogie**. Paris, n. 89, p. 23-28, oct.-nov.-déc. 1989.

BELTRÁN, J. O. **1169 Juegos y ejercicios em atletismo**. Barcelona: Paidotribo, 1990.

BERENQUER, R. **Atletismo**. Buenos Aires: Stadium, 1970.

BERTHOZ, A. À propos du sens du mouvement. **Educación Physique et Sport**. Paris, n. 268, p. 9-14, nov.-déc. , 1997.

BILLOUIN, A. **Atletismo I** – velocidade, medio fondo, fondo, vallas, marcha. Barcelona: Hispano Europea, 1985.

BONGIORNI, G. ; UGUAGLIATI, F. L' Allenamento delle corse veloci. In: **Il manuale dell'allenatore di atletica leggera - I** . Roma: Fidal, 2002. p. 39-104.

BRAVO, J. et al. **Atletismo II - Saltos**. Madrid: Comité Olímpico Español, 1992.

CALZADA, A. **Iniciación al atletismo**. Madrid: Gymnos, 1999.

CERCLE d'ÉTUDES d'ATHLÉTISME de l'ENSEPS. **L'Enfant et l'athlétisme**. Paris: EPS, 1973.

CHOW, J. W. Maximum speed of female high school runners. In: **Internacional Journal of Sport Biomechanics**. Champaign: 1987, 3, 110-127.

CISSIK, J. M. Desarrollo de la técnica y la velocidad para la carrera. **PubliCEStandard**. 13/08/2004. Pid: 337.

COH, M.; DOLENEC, A.; JOST, B. Kinematic, kinetic & eletromiographic characteristics of the sprinting stride of top female sprinters. Site www.coachesinfo.com/article/218 acessado em 09/03/04.

COH, M. e al. Biomechanische merkmale des sprintschritts von sprinterinnen der spitzenklasse. In: **Leistungssport**, Frankfurt, n.5, sept, p. 41-46, 1999.

COH, M.; TOMAZIN, K ; SMAJLOVIC, N. Caratteristiche cinematiche delle velociste durante la fase di accelerazione e la fase di massima velocità. **Atletica Studi**, Roma n. 4, ot-dic. 2004 , 1/2 gen-giu 2005, p. 24-31, 2005.

DÍAZ, J. G. Talla, zancada y velocidad – estudio de la frecuencia y longitud de zancada en relación con la talla y la obtención de la máxima velocidad en niños de 10 a 14 años. **Revista Educación Física**, Chile, año LXII, n. 221, mayo 1990, p. 22-28.

DICKENS, F.W. **Manual tecnico de atletismo**. Buenos Aires; Bell, 1946.

DOHERTY, J. K. **Tratado moderno de pista y campo**. Mexico: Asociados, 1972.

DONATTI, A. Lo sviluppo dell'ampiezza e della frequenza nelle prestazioni di corsa veloce. **Scuola dello Sport**, Roma , n.32, p. 19-30, 1995.

DONSKOI, D.; ZATCIORSKI, V. **Biomecánica de los ejercicios físicos**. Moscou: Raduga, 1988.

DUBOY, J.. **Approche critique de l'étude du geste sportif - propositions de nouveaux contenus d'enseignement et de recherche en S.T.A.P.S**. Poitiers: Thèse du doctorat, 1990.

DYSON, G. **Mecanica del atletismo**. Madrid: INEF, 1978.

ETCHEVERRY, S. G. Los 100 metros: antecedentes biomecánicos. **Revista Educación Física**, Chile, n. 249, 1999.

FACCIONI, A. **Relationships between selected speed strenght performance tests and temporal variables of maximal running velocity** . Disponível em <http://faccioni.com/reviews/thesis.pdf>. Acesso em 20 jun. 2006.

FERNANDES, J.L. **Atletismo – Arremessos**. São Paulo: EPU, 1978.

FERREIRA M. S. Atletismo e promoção da saúde nos livros-textos brasileiros. **Movimento**, Porto Alegre, ano III, n. 4, 1996.

FERRO, E. La carrera. **CYACEF**, Buenos Aires, p.12- 23, 2001.

FERRO SÀNCHEZ, A. **La carrera de velocidad – metodologia de análisis biomecânico**. Madrid: Esteban Sanz, 2001.

FRÓMETA, E. R., TAKAHASHI, K. **Guia metodológico de exercícios em Atletismo**. Porto Alegre: ArtMed, 2004.

GARCIA, R. P. **O ensino do atletismo. – as corridas , os saltos e os lançamentos**. Oeiras: Câmara Municipal, 1993.

GIRALDES, M. **Metodologia da la educación física**. Buenos Aires: Stadium, 1976.

GRECO, P., BENDA, R. N. **Iniciação desportiva universal**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

GROSSER, M.; NEUMAIER, A. **Técnicas de entrenamiento . Teoría y práctica de los deportes**. Barcelona: Martinez Roca, 1986.

GULINELLI, M.; CARBONARO, G. Se l'atleta sbaglia. **Scuola dello Sport**, Roma, supl. n.22, p. 54-65, lug./set. , 1991.

HAAG, H. **Theoretical foundation of sport science as a scientific discipline**. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann, 1994.

HAHN, E. **Entrenamiento con niños**. Barcelona: Martinez Rocca, 1988.

HAY, J. G. **Biomecânica das técnicas desportivas**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.

HEGEDŰS, J. **Técnicas atléticas**. Buenos Aires; Stadium, (1981).

HEINEMANN, K. **Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte**. Barcelona: Paidotribo, 2003.

HOCHMUTH, G. **Biomecánica de los movimientos deportivos**. Madrid: INEF, 1973.

HUBICHE, J.-L.; PRADET, M. **Comprender el atletismo – su práctica y su enseñanza**. Barcelona: INDE, 1999.

IAAF, **Técnicas do atletismo – progressão do ensino**. Göttingen, IAAF, 1990.

JONATH, U.; HAAG, E.; KREMPEL, R. **Atletismo 1- Corrida e Salto**. Lisboa: Casa do Livro, 1977.

JUNQUA, A.; DUBOY, J.; LACOUTURE, P. Quand la recherche scientifique rejoint parfois les préoccupations des entraîneurs. **Revue de l'Aefa**, Paris, n. 120, mai./juin., p. 45-50, 1991.

KIRSCH, A.; KOCH K.; ORO U. **Antologia do atletismo**. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1984.

KWON, Y.-H. **DLT Method**. <http://kwon3d.com/theory/dlt/dlt.html> (acessado em 20/03/2006)

LARKINS, C. The takeoff drill for the long jump. **Track Coach**, Mountain View n. 107, spring 1989.

LEHMANN, F. La rapidità nell'allenamento giovanile dello sprint. **Scuola dello Sport**, Roma, n.25, p. 47-53, 1992.

LETZELTER, M. **A influência biomecânica do movimento no treinamento dos 100 metros**. Santo André: Mimeo, 1975.

LOBO da COSTA, P. H. **Aspectos biomecânicos da locomoção infantil: grandezas cinéticas no andar e correr**. 2000. 189f. Tese (Doutorado em Educação Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

LONDONI, M, MADELLA A. Insegnare tecniche nell'avviamento allo sport. **Scuola dello Sport**, Roma, n.19, lug-set., p. 64-60, 1990.

LUDIN, C.; SCHWEITZER, K.; ZAHNER L. El niño y el deporte. **Stadium**, Buenos Aires, nº 175, p. 46-52, 2001.

LUHTANEN, P.: KOMI, P.V. Mechanical factors influencing running speed. **Biomechanics VI-B**. V.2B, p. 23-73., 1978

MANN, R.; HERMAN, J. Kinematic analysis of olympic sprint performance: men's 200 meters. **International Journal of Sport Biomechanics**. Champaign; Vol. 1, n° 2, p.151-162, may, 1985.

MARTIN, D. Tecnica sportiva e teoria dell'allenamento. **Scuola dello Sport**, Roma, supl. n. 22, p. 70-80, lug./set., 1991.

MASSON, Suzanne. **Psicomotricidade – Reeducação e terapia dinâmica**. Rio de Janeiro: Manole, 1988.

MCNAB, T. **Atletismo - velocidade , meio-fundo e fundo**. Lisboa: Anagrama, 1979.

MEINEL, K.; SCHNABEL, G. **Motricidade I**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1984.

MENZEL, H. J. Conceito de pesquisa e do ensino da biomecânica no esporte. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 1992, 6, (01): p. 52-58.

MERNI F. La valutazione delle tecniche sportive. **Scuola dello Sport**, Roma, sup. n. 22, p. 35-46, lug./set., 1991.

MERO, A.; KOMI, P.V. ; GREGOR, R.J. Biomechanics of sprint running. **Sports Medicine**, v. 13, n. 6, p. 376-392,1992.

MORAVEC , P.; RUZICKA, J. SUSANKA, P. et al. The 1987 International Athletic Foundation/IAAF Scientific Project Report: Time analysis of the 100 meters events at the II World Championships in Athletics. **New Studies in Athletics**, Monaco , v.3, p.61-96, 1988.

MOSS, D. **Tricks of the trade for sprinting, hurdling and relays**. Ontario: Physical Education Digest, 2004.

MOVA, G. B. **Atletismo**. Madrid: Doncel, 1966.

NATTA, F.; RÉGA, C. Deux índices pouvant caractériser l'expertise em sprint. 10^o **Congrés ACAPS**, Toulouse, p.211-212, 2003.

NEUMEIER, A.; RITZDORF, W. Il problema della tecnica individuale. **Scuola dello Sport**, Roma, Sup. n. 22, p. 9-14, lug./set., 1991.

O'CONNOR, W. H. **Atletismo para entrenadores y el profesor de educación física**. Buenos Aires: AMIBEF, 1973.

O'CONNOR, W. H. Influencia de la posición de la cabeza em el análisis de las pruebas atléticas. **Stadium**, Buenos Aires, n.2 , p. 7-9, 1967.

OZOLIN, E. Contemporary sprint technique . **Soviet Sport Review**, Escondido, V. 21, n. 3, p. 190-195. 1986.

PAISSAN, G. L'insegnamento dell'atletica leggera a la scuola per alunni dai 10 ai 14 anni. **Atleticastudi**, Roma, supl. N. 1-2 , 2001.

PANKRATZ, J. Economia de la carrera. **PubliCE Standard**. 01/11/2004. Pid: 377.

PEREIRA, F. M. **A dialética da cultura física**. São Paulo: Ícone, 1988.

PÉREZ, C. V. **Pedagogia de la carrera**. Valladolid: Miñon, 1978.

PÈREZ, C. G. **Velocidad y relevos**. Madrid: RFEA, 1978.

PÉREZ, L.M.R. **Deporte y aprendizaje**. Madrid: Visor, 1994.

PIASENTA, J. **L'Éducation Athlétique**. Paris: INSEP, 1988.

POLYSCHUK, V. **Iniciación al atletismo**. Barcelona: Paidotribo, 1996.

RIEHLE, H. **Introdução na biomecânica do esporte**. Konstanz: Universidade de Konstanz, 1976. Mimeografado.

RIEDER, H. Migliorare la tecnica. **Scuola dello Sport**, Roma, supl. n. 22, p. 2-8, lug./set., 1991.

ROCANDIO, V. Aplicaciones prácticas para el desarrollo de la velocidad em los jóvenes. **Cuadernos de Atletismo – Atletismo Iniciación IV**. RFEA, Madrid, n. 46, p. 111-140, 2000.

ROCHA Jr., I. C. **Análise Cinemática do Salto em Distância: fase final da corrida e impulsão**. Dissertação de Mestrado, UFSM, Santa Maria, 1993.

SANTOS, S.S.; SILVA, C.R.; DOMICIANO, L.P. Determinação do comportamento da frequência e do comprimento de braçadas em diferentes velocidades de nado. **Anais do X Congresso Brasileiro de Biomecânica**. Belo Horizonte : p. 136-139, 2003.

SANT, J.R. **Metodologia del atletismo**. Barcelona; Paidotribo,1993.

SCHMOLINSKY, G. **Atletismo**. Lisboa: Estampa, 1982.

SCHROTER, G. Problemas metodológicos sobre el desarrollo de las destrezas. **Stadium**, Buenos Aires, n.153, jun, 1992.

SEAGRAVE, L. Introduction to sprinting. In: **New Studies in Athletics**, Monaco, v. 11, n. 2-3, p. 93-114, 1996.

SENNERS, P. **L'enseignement de l'athlétisme en milieu scolaire**. Paris: Vigot, 1989.

SEYBOLD, A. **Principios pedagógicos em educación física**. Buenos Aires: Kapelusz, 1974.

SINTES, F. **Iniciación al atletismo**. Madrid: Sintés, 1970.

STAROSTA, W. Alcuni problemi della tecnica sportiva. **Scuola dello Sport**, Roma, suppl. n. 22, p. 15-26, lug./set., 1991.

STAROSTA, W.; HIRTZ, P. Periodi sensibili e sviluppo della coordinazione motora. **Scuola dello Sport**, Roma, n. 18, p. 54-61, gen-mar, 1990.

SZYSKO, J. **Mais rápido, mais alto, mais longe**. Varsóvia: Sprint, 1997.

TABACHNIK, B. Questions on men's and women's sprinting. **Soviet Sport Review**, Escondido, v. 24 n. 2, p. 91-94, june, 1989.

TABACHNIK, B.; PAPANOV, V. Sprinters from the GDR. **Soviet Sport Review**, Escondido, p. 128-131, 1998.

TERGA, E. V. D. El empleo del análisis biomecánico em la práctica deportiva; su estrecha y lógica relación con la técnica deportiva. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital – Buenos Aires, Año 9, n. 66, nov., 2003 .

TRACK COACH 156, summer 2001. Cathy Freeman's sprinting technique. WWW.coach.org/cfst.htm. Acessado em 20/05/2004.

TSCHIENE, P. Problemi attuali della preparazione tecnica dell'atleta. **Scuola dello Sport**, Roma, suppl. n. 22., p. 66-69, lug./set., 1991.

TUPA, V.; DZHALILOV, A.; SHUVALOV, G. Sprinting: visual evaluation of technique. **Soviet Sports Review**, Escondido, march, p. 70-73, 1991.

TURRÓ y MAYNE, C. Estudio biomecánico de la técnica de carrera lanzada en las pruebas de velocidad femenina: obtención de parámetros representativos y estudio comparativo. **Apunts**, Barcelona v.XXXI, p. 129 – 140, 1994.

VELEZ, M. Planificación del entrenamiento de los jóvenes hacia el alto rendimiento. **Cuadernos de Atletismo – Atletismo Iniciación IV**. RFEA, Madrid, n.46, p.65-93, 2000.

VIGARELLO, G. **Une histoire culturelle du sport - Techniques d'hier et d'aujourd'hui**. Paris: Robert Laffont, 1988.

VIGARELLO, G.; VIVÉS, J. Technique corporelle et discours technique. **Éducation Physique et Sport**, Paris, n. 184, p. 40-47, Nov./Déc., 1983.

VIGARELLO, G. **Le corps redressé – histoire d'un pouvoir pédagogique**. Paris: Jean- Pierre Delarge, 1978.

VIGARELLO, G. À propos de “ Les sports athlétiques” de “Éole”, F. Reichel, L. Mazzuchelli. **Éducation Physique et Sport**, Paris, n. 247, p.46-47, mai/juin, 1994.

VIGARELLO, G. Créer le dialogue entre chercheurs et praticiens. **Éducation Physique et Sport**, Paris, n. 263, Jan./Fév., 1997.

VILAS BOAS, J. P.; SILVA, J.F. Análise cinemática da técnica de bruços ondulatório com recuperação aérea dos membros superiores. In: **A ciência do desporto, a cultura e o homem**. Câmara Municipal do Porto, p.395-407, 1993.

VITTORI, C. L'Allenamento del giovane corridore dai 12 ai 19 anni. **Atleticastudi**, Roma, suppl. n. 1-2/97, Gen./Apr., 1997.

VITTORI, C. The European School in sprinting training : The **experiences in Italy**. **New Studies in Athletics**, Monaco, Vol. 11, n. 2-3, p. 85-92, sept., 1996.

VIVÉS, J. Vers la réhabilitation de la technique et d'exercice. **Éducation Physique et Sport**, Paris, n. 247, p.9-13, mai/juin, 1994.

VONSTEIN, W. Some reflections on maximal speed sprinting technique. **New Studies in Athletics**, Monaco, Vol. 11, n. 2-3, p. 161-165, sept., 1996.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. Manole: São Paulo, 1999.

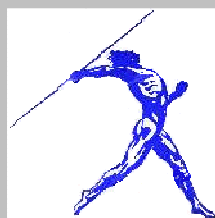
WIEMANN, K.; TIDOW, G. Relative activity of hip and knee extensors in sprinting – implications for training. **New Studies in Athletics**, Monaco, v. 10, n. 1, p. 29-49, 1995.

WILLIAMS, K. R. A dinâmica da corrida. In: **Biomecânica no esporte**. Rio: Guanabara Koogan, 2004.

WINTER, R. Le fasi sensibili. **Scuola dello Sport**. Roma, n.28-29, p.122-129, lg-dic., 1993.

ZANON, S. Corridas de velocidade: análise cinemática da saída dos 100m rasos. Dissertação de mestrado, UFSM, Santa Maria, 2002.

ZAPOROZHANOV, V.; SIRENKO, V.; YUSHKO, B. **La carrera atlética**. Barcelona: Paidotribo, 1992

APÊNDICE A – Termo de consentimento

**NÚCLEO DE ESTUDOS E APOIO ÀS ATIVIDADES
ATLÉTICAS
CEFD/UFSM – SALA 2036 – Fone 3220-8879**

TERMO DE CONSENTIMENTO

Santa Maria, 9 de dezembro de 2004

Prezado Sr Pai ou Responsável

Por meio deste estamos convidando seu/sua filho/filha para participar de um estudo relativo à corrida de velocidade, parte de nossa tese de doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano do Centro de Educação Física e Desportos da UFSM, intitulada “Análise biomecânica da corrida de velocidade em crianças com distintos níveis técnicos e do efeito de uma intervenção didática”.

Tal participação constará de uma filmagem em data a ser marcada (provavelmente entre 15 e 22 de dezembro de 2004). As crianças serão filmadas correndo em um pequeno trecho (de 20 a 40 metros) e também serão efetuadas algumas medidas antropométricas, como peso, estatura e comprimento dos membros inferiores. Será fornecido a seu/sua filho/filha o transporte ida e volta ao campus e um kit-lanche para o turno de filmagem.

Como em toda pesquisa levada a efeito com seres humanos e particularmente com crianças é necessário o consentimento dos mesmos e, no caso de crianças, de seus responsáveis.

Caso haja seu consentimento, solicitamos a devolução deste com sua assinatura. Também necessitamos um número telefônico para comunicar-lhe o dia e hora da coleta de imagens (filmagem) e os procedimentos para o transporte de seu/sua filho/filha.

Prof. Ivon Chagas da Rocha Junior
Coordenador NEATLE – CEFD - UFSM

Estou de acordo que meu/minha filho/filha.....
participe da pesquisa referida acima.

Assinatura do Responsável:.....
Fone:.....

APÊNDICE B – Protocolo de pesquisa

“ANÁLISE BIOMECÂNICA DA CORRIDA DE VELOCIDADE EM CRIANÇAS COM DISTINTOS NÍVEIS TÉCNICOS E DO EFEITO DE UMA INTERVENÇÃO DIDÁTICA”

Prof. Ivon Chagas da Rocha Jr

Protocolo da coleta de dados:

- 1- Explicação para todo o grupo
- 2- Escolha da roupa
- 3 - Preenchimento dos dados pessoais de identificação (pode ser preenchida por eles)
- 4 - Tomada das medidas antropométricas
- 5 - Aquecimento (até 10') fora da pista
- 6 - Marcação dos pontos de interesse
 - a - Todos os do modelo de Dempster, Galbierz e Baumann, mais a ponta do tênis e a EIAS, com fita crepe
 - b- Sacro-ilíaca, vértebra lombar mais profunda e T12 (COM AS BOLINHAS)
- 7 - Filmagem bidimensional lateral, com tênis, na pista (com filmadora pequena)
- 8 - Ensaios corrida natural – dois ensaios com descanso mínimo de 4 a 5'
- 9 - Ensaios com dica – dois ensaios com descanso mínimo de 4 a 5'
- 10- Retirada da Roupa
- 11- Não entrar em contato com os demais (jogar bola, voleibol, ficar na arquibancada) e aguardar o fim da coleta geral

APÊNDICE C – Tabelas com idade e dados antropométricos individuais

Tabela 21- Idade e dados antropométricos do subgrupo DF:

SUJ.	Idade (m)	Altura	CMI
1	133,00	1,50	0,78
2	138,00	1,51	0,78
3	149,00	1,53	0,79
4	138,00	1,51	0,75
5	144,00	1,36	0,71
6	149,00	1,57	0,85
7	142,00	1,52	0,81
Méd.	141,85 ± 5,98	1,50 ± 0,07	0,78 ± 0,04

Tabela 22 – Idade e dados antropométricos do subgrupo DM:

SUJ.	Idade (m)	Altura (m)	CMI (m)
1	150	1,55	0,83
2	148	1,58	0,81
3	139	1,52	0,81
4	144	1,42	0,76
5	144	1,47	0,80
6	146	1,60	0,83
7	145	1,41	0,76
Méd.	145, 14 ± 3,48	1,51 ± 0,08	0,80 ± 0,03

Tabela 23 – Idade e dados antropométricos do subgrupo IF:

SUJ.	Idade (m)	Altura (m)	CMI (m)
1	139	1,50	0,77
2	143	1,48	0,78
3	137	1,47	0,78
4	137	1,41	0,72
Méd.	139 ± 2,83	1,48 ± 0,04	0,76 ± 0,03

Tabela 24 – Idade e dados antropométricos do subgrupo IM:

SUJ.	Idade (m)	Altura (m)	CMI (m)
1	153	1,63	0,86
2	161	1,67	0,85
3	144	1,50	0,78
4	150	1,62	0,88
Méd.	152 ± 7,07	1,61 ± 0,07	0,84 ± 0,04

APÊNDICE D – Velocidade Média do Passo (VMP) e Freqüência (FREQ).

Tabela 25 – Velocidade média do passo (VMP) e freqüência (FREQ), DF:

SUJ.	VMP(m/s)		FREQ(p/s)	
	AD	DD	AD	DD
1	5,88	5,57	3,70	3,33
2	6,64	6,54	4,16	4,18
3	6,61	6,22	3,52	3,52
4	5,85	5,58	3,45	3,46
5	5,43	5,22	3,84	3,84
6	6,08	6,01	3,79	4,00
7	6,05	5,56	3,70	3,27
Méd.	6,08 ± 0,43	5,81 ± 0,46	3,74 ± 0,23	3,66 ± 0,35

Tabela 26 – Velocidade média do passo (VMP) e freqüência (FREQ), DM:

SUJ.	VMP(m/s)		FREQ(p/s)	
	AD	DD	AD	DD
1	6,25	6,45	4,09	3,91
2	6,41	6,27	3,84	3,67
3	5,63	5,49	4,09	4,18
4	5,98	5,80	4,00	3,75
5	6,71	6,59	4,28	4,61
6	6,44	5,98	3,46	3,40
7	6,16	6,02	4,00	4,50
Méd.	6,23 ± 0,38	6,09 ± 0,38	3,96 ± 0,26	4 ± 0,45

Tabela 27 – Velocidade média do passo (VMP) e freqüência (FREQ), IF:

SUJ.	VMP(m/s)		FREQ(p/s)	
	AD	DD	AD	DD
1	6,80	6,48	4,76	4,40
2	6,28	6,15	4,38	4,54
3	5,97	6,00	4,09	4,00
4	5,55	5,81	3,67	3,91
Méd.	6,14 ± 0,55	6,11 ± 0,28	4,22 ± 0,46	4,21 ± 0,31

Tabela 28 – Velocidade média do passo (VMP) e freqüência (FREQ), IM:

SUJ.	VMP(m/s)		FREQ(p/s)	
	AD	DD	AD	DD
1	6,91	6,61	4,61	4,28
2	6,93	7,25	3,84	4,00
3	6,35	6,28	4,16	4,18
4	6,52	6,30	3,60	3,60
Méd.	6,68 ± 0,30	6,61 ± 0,49	4,05 ± 0,44	4,02 ± 0,30

APÊNDICE E - Amplitude do deslocamento horizontal (ACM/MI) e vertical (OVCM) do centro de massa.

Tabela 29 — Amplitude do deslocamento horizontal (ACM/MI) e vertical (OVCM), DF:

SUJ.	ACM/MI	ACM/MI	OVCM(%)	OVCM(%)
	AD	DD	AD	DD
1	2,05	2,18	8,00	8,00
2	2,08	2,00	5,30	4,64
3	2,35	2,23	6,54	6,54
4	2,29	2,15	7,28	5,96
5	2,00	1,90	6,62	5,15
6	1,91	1,76	3,18	3,18
7	2,00	2,10	3,29	3,95
Méd.	2,10 ± 0,16	2,05 ± 0,17	5,74 ± 1,90	5,34 ± 1,63

Tabela 30 - Amplitude do deslocamento horizontal (ACM/MI) e vertical (OVCM), DM:

SUJ.	ACM/MI	ACM/MI	OVCM(%)	OVCM(%)
	AD	DD	AD	DD
1	1,86	1,98	5,16	5,16
2	2,04	2,12	5,06	5,70
3	1,65	1,63	4,61	4,61
4	2,03	1,80	2,82	2,82
5	1,91	1,78	2,04	2,72
6	2,30	2,11	4,38	3,13
7	1,93	1,76	2,84	1,42
Méd.	1,96 ± 0,20	1,88 ± 0,19	3,84 ± 1,25	3,65 ± 1,53

Tabela 31 – Amplitude do deslocamento horizontal (ACM/MI) e vertical (OVCM), IF:

SUJ.	ACM/MI	ACM/MI	OVCM(%)	OVCM(%)
	AD	DD	AD	DD
1	1,87	1,92	5,16	5,16
2	1,83	1,74	5,7	5,7
3	1,87	1,79	4,61	4,61
4	2,10	2,06	2,82	2,82
Méd.	1,92 ± 0,12	1,88 ± 0,14	4,08 ± 0,47	3,06 ± 1,65

Tabela 32 – Amplitude do deslocamento horizontal (ACM/MI) e vertical (OVCM), IM:

SUJ.	ACM/MI	ACM/MI	OVCM%	OVCM%
	AD	DD	AD	DD
1	1,74	1,79	3,68	6,13
2	2,13	2,13	5,99	5,39
3	1,97	1,92	5,33	6,67
4	2,07	2,05	3,70	3,70
Méd.	1,98 ± 0,17	1,97 ± 0,15	4,67 ± 1,16	5,47 ± 1,29

APÊNDICE F – Amplitude do deslocamento do centro de massa em suporte (ACMSU) e na fase aérea (ACMAE), em porcentagem da ACM:

Tabela 33 - ACMSU e ACMAE, subgrupo Debutantes Feminino:

SUJ.	ACMSU(%)	ACMSU(%)	ACMAE(%)	ACMAE(%)
	AD	DD	AD	DD
1	58,75	54,71	41,25	45,29
2	49,08	55,77	50,92	44,23
3	54,30	53,98	45,70	46,02
4	54,07	60,25	45,93	39,75
5	54,93	57,35	45,07	42,65
6	60,25	68,00	39,75	32,00
7	53,70	59,41	46,30	40,59
Méd.	55,01 ± 3,05	58,50 ± 4,79	44,99 ± 3,64	41,50 ± 4,69

Tabela 34 - ACMSU e ACMAE, subgrupo Debutantes Masculino:

SUJ.	ACMSU(%)	ACMSU(%)	ACMAE(%)	ACMAE(%)
	AD	DD	AD	DD
1	60,78	51,22	39,22	48,78
2	59,28	60,82	40,72	39,18
3	69,06	67,18	30,94	32,82
4	66,00	63,97	34,00	36,03
5	62,74	58,45	37,26	41,55
6	56,75	55,43	43,25	44,57
7	59,74	60,45	40,26	39,55
Méd.	62,05 ± 4,24	59,65 ± 5,28	37,95 ± 4,24	40,35 ± 5,28

Tabela 35 – ACMSU e ACMAE, subgrupo Iniciados Feminino:

SUJ.	ACMSU(%)	ACMSU(%)	ACMAE(%)	ACMAE(%)
	AD	DD	AD	DD
1	59,44	60,14	40,56	39,86
2	65,73	62,50	34,27	37,50
3	56,16	61,43	43,84	38,57
4	44,37	45,27	55,63	54,73
Méd.	56,42 ± 8,96	57,33 ± 8,10	43,58 ± 8,96	42,67 ± 8,10

Tabela 36 – ACMSU e ACMAE, subgrupo Iniciados Masculino:

SUJ.	ACMSU(%)	ACMSU(%)	ACMAE(%)	ACMAE(%)
	AD	DD	AD	DD
1	60,66	51,95	39,34	48,05
2	50,27	59,12	49,73	40,88
3	60,38	53,33	39,62	46,67
4	57,45	57,54	42,55	42,46
Méd.	57,19 ±	55,48 ±	42,81 ±	44,52 ±

APÊNDICE G – Tempo do passo (TP) e fases de suporte (TFSU) e aérea (TFAE).

Tabela 37 – Tempo do passo e subfases de suporte e aérea , subgrupo DF:

SUJ.	TP (s)	TP (s)	TFSU(%)	TFSU(%)	TFAE(%)	TFAE(%)
	AD	DD	AD	DD	AD	DD
1	0,272	0,317	59,19	56,15	40,81	43,85
2	0,244	0,238	50,00	55,88	50,00	44,12
3	0,283	0,283	54,77	54,77	45,23	45,23
4	0,294	0,288	54,76	61,46	45,24	38,54
5	0,261	0,261	55,17	57,47	44,83	42,53
6	0,266	0,250	60,53	68,80	39,47	31,20
7	0,266	0,305	54,14	60,00	45,86	40,00
Méd.	0,269 ± 0,02	0,277 ± 0,03	55,51 ± 3,47	59,22 ± 4,85	44,49 ± 3,47	40,78 ± 4,85

Tabela 38-Tempo do passo e subfases de suporte e aérea, subgrupo DM:

SUJ.	TP(s)	TP(s)	TFSU(%)	TFSU(%)	TFAE(%)	TFAE(%)
	AD	DD	AD	DD	AD	DD
1	0,244	0,255	61,50	52,16	38,50	47,84
2	0,261	0,272	59,80	61,40	40,20	38,60
3	0,244	0,238	64,00	69,75	36,00	30,25
4	0,250	0,233	66,80	64,38	33,20	35,62
5	0,227	0,216	63,40	59,26	36,60	40,74
6	0,289	0,294	57,60	56,46	42,40	43,54
7	0,250	0,222	60,00	59,91	40,00	40,09
Méd.	0,252 ± 0,02	0,247 ± 0,03	61,87 ± 3,09	60,47 ± 5,61	38,13 ± 3,09	39,53 ± 5,61

Tabela 39 -Tempo do passo e subfases de suporte e aérea , subgrupo IF:

SUJ.	TP (s)	TP(s)	TFSU(%)	TFSU(%)	TFAE(%)	TFAE(%)
	AD	DD	AD	DD	AD	DD
1	0,211	0,228	60,66	60,96	39,34	39,04
2	0,228	0,222	65,79	62,61	34,21	37,39
3	0,244	0,232	56,97	62,07	43,03	37,93
4	0,272	0,255	44,85	45,49	55,15	54,51
Méd.	0,239 ± 0,02	0,234 ± 0,01	57,06 ± 8,91	57,78 ± 8,22	42,94 ± 8,91	42,22 ± 8,22

Tabela 40 - Tempo do passo e subfases de suporte e aérea , subgrupo IM:

SUJ.	TP(s)	TP(s)	TFSU(%)	TFSU(%)	TFAE(%)	TFAE(%)
	AD	DD	AD	DD	AD	DD
1	0,217	0,233	61,29	52,36	38,71	47,64
2	0,261	0,250	50,96	60,00	49,04	40,00
3	0,244	0,238	59,02	53,36	40,98	46,64
4	0,278	0,277	57,91	58,12	42,09	41,88
Méd.	0,250 ± 0,03	0,250 ± 0,02	57,30 ± 4,45	55,96 ± 3,68	42,70 ± 4,45	4 ± 3,68

APÊNDICE H - Tempo de bloqueio (TBLO) e de impulsão (TIMP):

Tabela 41 - Tempo de bloqueio (TBLO) e de impulsão (TIMP), subgrupo Debutantes Feminino:

SUJ.	TBLO(%)	TBLO(%)	TIMP(%)	TIMP(%)
	AD	DD	AD	DD
1	40,99	50,00	59,01	50,00
2	31,15	24,81	68,85	75,19
3	39,35	42,58	60,65	57,42
4	40,99	37,29	59,01	62,71
5	38,19	36,67	61,81	63,33
6	34,16	38,95	65,84	61,05
7	30,56	42,08	69,44	57,92
Méd.	36,48 ± 4,48	38,91 ± 7,66	63,52 ± 4,48	61,09 ± 7,66

Tabela 42 – Tempo de bloqueio (TBLO) e de impulsão (TIMP), subgrupo DM:

SUJ.	TBLO(%)	TBLO(%)	TIMP(%)	TIMP(%)
	AD	DD	AD	DD
1	33,30	41,35	66,70	58,65
2	39,35	43,11	60,65	56,89
3	41,86	39,76	58,14	60,24
4	33,53	29,33	66,47	70,67
5	34,72	39,06	65,28	60,94
6	33,53	26,51	66,47	73,49
7	29,30	24,81	70,70	75,19
Méd.	35,08 ± 4,20	34,85 ± 7,67	64,92 ± 4,20	65,15 ± 7,67

Tabela 43 – Tempo de bloqueio (TBLO) e de impulsão (TIMP), subgrupo IF:

SUJ.	TBLO(%)	TBLO(%)	TIMP(%)	TIMP(%)
	AD	DD	AD	DD
1	34,65	40,29	65,35	59,71
2	29,33	28,06	70,67	71,94
3	36,23	30,56	63,77	69,44
4	40,98	37,93	59,02	62,07
Méd.	35,30 ± 4,80	34,21 ± 5,82	64,70 ± 4,80	65,79 ± 5,82

Tabela 44 – Tempo de bloqueio (TBLO) e de impulsão (TIMP), subgrupo Iniciados Masculino:

SUJ.	TBLO(%)	TBLO(%)	TIMP(%)	TIMP(%)
	AD	DD	AD	DD
1	37,59	40,98	62,41	59,02
2	38,00	40,67	62,00	59,33
3	38,20	34,65	61,80	65,35
4	34,16	34,16	65,84	65,84
Méd.	36,99 ± 1,90	37,61 ± 3,71	63,01 ± 1,90	62,39 ± 3,71

APÊNDICE I – Distâncias de contato (DCON) e de impulsão (DIMP):

Tabela 45 - Distâncias de contato (DCON) e de impulsão (DIMP) normalizadas pelo CMI, DF:

SUJ.	DCON/MI	DCON/MI	DIMP/MI	DIMP/MI
	AD	DD	AD	DD
1	0,49	0,54	0,69	0,63
2	0,33	0,27	0,72	0,79
3	0,49	0,48	0,71	0,63
4	0,53	0,57	0,68	0,71
5	0,44	0,42	0,63	0,65
6	0,41	0,46	0,66	0,65
7	0,33	0,49	0,80	0,70
Méd.	0,43 ± 0,079	0,46 ± 0,097	0,70 ± 0,053	0,68 ± 0,058

Tabela 46 – Distâncias de contato (DCON) e de impulsão (DIMP) normalizadas pelo CMI, DM:

SUJ.	DCON/MI	DCON/MI	DIMP/MI	DIMP/MI
	AD	DD	AD	DD
1	0,35	0,43	0,75	0,63
2	0,48	0,56	0,68	0,65
3	0,51	0,43	0,65	0,58
4	0,44	0,36	0,82	0,87
5	0,40	0,40	0,78	0,75
6	0,35	0,33	0,80	0,81
7	0,34	0,26	0,79	0,72
Méd.	0,41 ± 0,068	0,40 ± 0,094	0,75 ± 0,064	0,72 ± 0,1

Tabela 47 – Distâncias de contato (DCON) e de impulsão (DIMP) normalizadas pelo CMI, IF:

SUJ.	DCON/MI	DCON/MI	DIMP/MI	DIMP/MI
	AD	DD	AD	DD
1	0,38	0,42	0,69	0,69
2	0,36	0,31	0,81	0,77
3	0,36	0,35	0,67	0,73
4	0,35	0,35	0,58	0,54
Méd.	0,36 ± 0,012	0,36 ± 0,05	0,69 ± 0,09	0,68 ± 0,1

Tabela 48 - Distâncias de contato (DCON) e de impulsão (DIMP) normalizadas pelo CMI,IM:

SUJ.	DCON/MI	DCON/MI	DIMP/MI	DIMP/MI
	AD	DD	AD	DD
1	0,37	0,36	0,67	0,60
2	0,40	0,52	0,66	0,69
3	0,45	0,35	0,69	0,65
4	0,38	0,40	0,75	0,77
Méd.	0,40 ± 0,03	0,41 ± 0,04	0,69 ± 0,04	0,68 ± 0,07

APÊNDICE J – Variáveis angulares corporais, dados individuais.

Tabela 49 - Variáveis angulares corporais, subgrupo Debutantes Feminino:

SUJ.	ATRO(°)	ATRO(°)	ACOX(°)	ACOX(°)	AECOX(°)	AECOX(°)
	AD	DD	AD	DD	AD	DD
1	12,40	10,91	28,62	25,18	39,83	41,84
2	9,74	9,98	18,14	17,95	22,66	22,89
3	18,60	16,19	23,97	20,48	58,92	56,07
4	17,88	17,76	30,09	22,94	58,80	56,40
5	14,73	12,11	24,58	21,54	40,28	36,20
6	12,39	13,03	28,14	22,58	28,29	33,58
7	19,15	18,69	25,24	26,48	25,80	61,42
Méd.	14,98±3,65	14,10±3,44	25,54±3,98	22,45±2,85	39,23±14,98	44,06±14,27

Tabela 50 – Variáveis angulares corporais, subgrupo Debutantes Masculino:

SUJ.	ATRO(°)	ATRO(°)	ACOX(°)	ACOX(°)	AECOX(°)	AECOX(°)
	AD	DD	AD	DD	AD	DD
1	11,73	9,34	23,7	21,8	27,71	30,01
2	14,71	16,32	28,4	20,6	30,22	52,34
3	12,22	10,99	24,5	25,1	37,47	33,19
4	19,41	21,97	33,0	28,0	42,54	39,02
5	10,86	15,22	29,9	31,3	29,68	27,58
6	6,18	7,86	27,8	27,6	32,93	35,28
7	14,93	15,61	26,9	29,3	34,17	12,00
Méd.	12,87±4,10	13,90±4,85	27,7±3,17	26,2±3,93	33,53±5,11	32,77±12,20

Tabela 51– Variáveis angulares corporais, subgrupo Iniciantes Feminino

SUJ.	ATRON(°)	ATRON(°)	ACOX(°)	ACOX(°)	AECOX(°)	AECOX(°)
	AD	DD	AD	DD	AD	DD
1	8,85	6,40	23,35	18,42	40,60	32,18
2	20,38	18,73	27,74	34,20	44,25	27,75
3	9,56	9,73	31,20	28,95	32,61	34,51
4	11,58	8,76	24,86	25,11	24,11	31,28
Méd.	12,59±5,32	10,91±5,40	26,79±3,45	26,67±6,64	35,39±8,95	31,43±

Tabela 52 - Variáveis angulares corporais, subgrupo Iniciantes Masculino:

SUJ.	ATRON(°)	ATRON(°)	ACOX(°)	ACOX(°)	AECOX(°)	AECOX(°)
	AD	DD	AD	DD	AD	DD
1	10,03	11,07	27,80	29,10	38,11	27,71
2	10,89	7,23	2,35	11,22	0,62	30,88
3	12,68	13,01	15,30	5,60	30,01	9,25
4	9,35	9,66	21,50	23,50	29,12	28,99
Méd.	10,74±1,44	10,24±2,43	16,74±10,86	17,36±10,82	24,47±16,40	24,21±10,05

APÊNDICE K – Ângulo do joelho no contato (AJC) e na Impulsão (AJI):

Tabela 53 – Ângulo do joelho no instante de contato (AJC) e no de impulsão (AJI), subgrupo DF:

SUJ.	AJC(°)	AJC(°)	AJI(°)	AJI(°)
	AD	DD	AD	DD
1	142,69	145,60	145,64	150,92
2	135,30	126,46	153,46	146,38
3	139,02	137,23	149,89	148,99
4	132,27	140,94	138,02	148,08
5	140,26	132,56	155,83	147,61
6	137,71	143,28	129,09	132,03
7	148,47	134,52	158,80	143,14
Méd.	139,39 ± 5,23	137,23 ± 6,65	147,25 ± 10,57	145,31 ± 6,33

Tabela 54 – Ângulo do joelho no instante de contato (AJC) e no de impulsão (AJI), subgrupo DM:

SUJ.	AJC(°)	AJC(°)	AJI(°)	AJI(°)
	AD	DD	AD	DD
1	133,77	136,55	143,85	141,98
2	153,58	131,85	143,90	151,28
3	141,40	144,29	128,65	128,03
4	157,77	127,00	154,07	143,65
5	140,35	135,32	139,07	146,64
6	137,71	150,26	144,75	138,00
7	140,28	156,01	146,89	147,32
Méd.	143,55 ± 8,74	140,18 ± 10,40	143,02 ± 7,78	142,41 ± 7,62

Tabela 55 – Ângulo do joelho no instante de contato (AJC) e no de impulsão (AJI), subgrupo IF:

SUJ.	AJC(°)	AJC(°)	AJI(°)	AJI(°)
	AD	DD	AD	DD
1	129,34	137,58	148,72	143,20
2	136,64	153,06	145,48	153,75
3	137,85	140,49	144,24	134,95
4	134,64	142,49	152,13	148,54
Méd.	134,62 ± 3,76	143,41 ± 6,74	147,64 ± 3,54	145,11 ± 8,03

Tabela 56 - Ângulo do joelho no instante de contato (AJC) e no de impulsão (AJI), subgrupo IM:

SUJ.	AJC(°)	AJC(°)	AJI(°)	AJI(°)
	AD	DD	AD	DD
1	138,05	138,22	151,21	154,54
2	144,86	131,45	143,72	138,29
3	147,36	149,71	151,42	137,19
4	151,08	156,29	139,05	140,02
Méd.	145,34 ± 5,49	143,92 ± 11,17	146,35 ± 6,04	142,51 ± 8,10

APÊNDICE L – Ângulo de contato (ACON) e de impulsão (AIMP):

Tabela 57 – Ângulo de contato (ACON) e de impulsão (AIMP), subgrupo Debutantes Feminino:

SUJ.	ACON(°)		AIMP(°)	
	AD	DD	AD	DD
1	63,39	60,92	57,43	60,88
2	71,51	76,07	56,15	52,45
3	62,96	63,70	57,25	59,70
4	63,22	59,76	58,79	56,59
5	67,09	67,69	59,25	58,20
6	66,06	62,24	56,84	56,90
7	72,31	61,79	52,48	54,30
Méd.	66,65 ± 3,92	64,60 ± 5,66	56,88 ± 2,22	56,94 ± 2,94

Tabela 58 – Ângulo de contato (ACON) e de impulsão (AIMP), subgrupo Debutantes Masculino:

SUJ.	ACON(°)		AIMP(°)	
	AD	DD	AD	DD
1	69,91	66,70	52,65	59,85
2	63,21	56,89	56,90	58,37
3	61,28	64,51	56,79	59,13
4	66,20	70,16	49,52	50,28
5	68,24	68,45	49,58	53,54
6	67,54	70,23	50,96	52,18
7	68,51	76,60	48,23	53,42
Méd.	66,41 ± 3,10	67,65 ± 6,06	52,09 ± 3,53	55,25 ± 3,79

Tabela 59 – Ângulo de contato (ACON) e de impulsão (AIMP), subgrupo Iniciados Feminino:

SUJ.	ACON(°)		AIMP(°)	
	AD	DD	AD	DD
1	69,72	66,69	56,84	56,49
2	72,91	74,57	48,90	53,55
3	70,54	71,47	56,57	54,17
4	73,51	73,16	61,93	62,81
Méd.	71,67 ± 1,83	71,47 ± 3,43	56,06 ± 5,37	56,76 ± 4,23

Tabela 60 – Ângulo de contato (ACON) e de impulsão (AJIMP), subgrupo Iniciados Masculino:

SUJ.	ACON(°)		AJIMP(°)	
	AD	DD	AD	DD
1	69,81	69,89	55,59	59,28
2	68,35	61,60	59,33	56,37
3	64,63	71,15	56,87	58,19
4	68,79	67,62	53,52	53,76
Méd.	67,90 ± 2,26	67,57 ± 4,24	56,33 ± 2,43	56,90 ± 2,41

APÊNDICE M – Valores dos subgrupos para TFSU, ACMSU e TIMP:

Tabela 61 – Valores médios dos subgrupos para o tempo de suporte do passo expresso em porcentagem do tempo do passo (TFSU %):

SUBGR.	TFSU %			
	AD	DD	MÉDIA	Varição %
DF	55,51 ± 3,47	59,22 ± 4,85	57,37	6,68
DM	61,87 ± 3,09	60,47 ± 5,61	61,17	-2,26
IF	57,06 ± 8,91	57,78 ± 8,22	57,42	1,26
IM	57,30 ± 4,45	55,96 ± 3,68	56,63	-2,34
MÉDIA	57,94 ± 2,74	58,36 ± 1,94	58,15 ± 2,05	

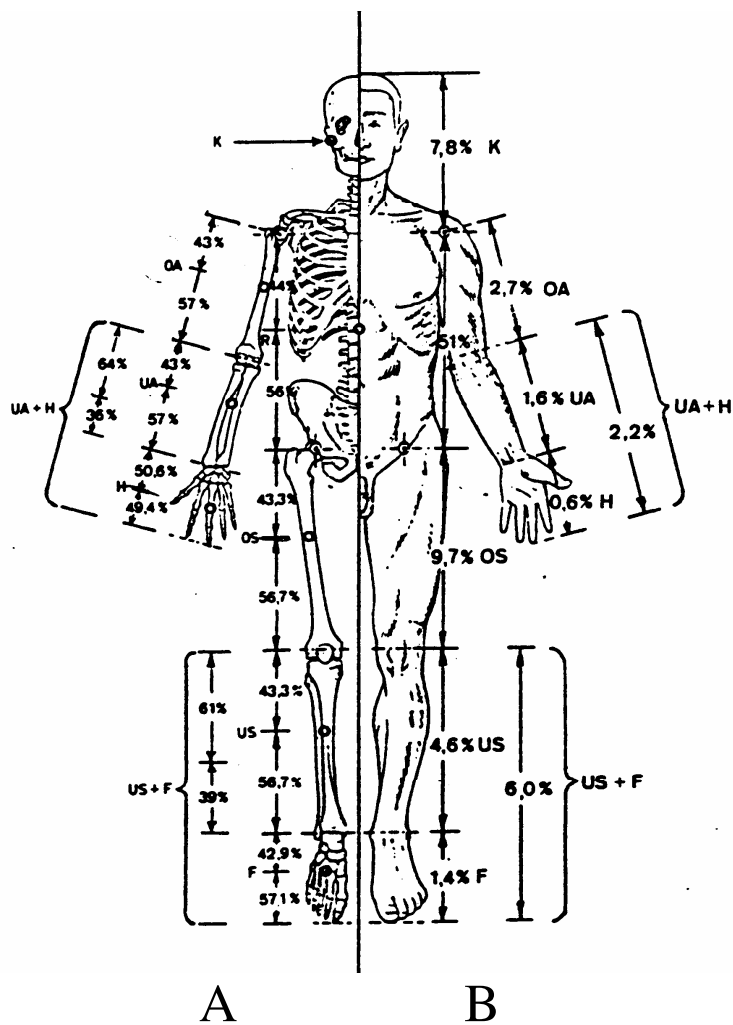
Tabela 62 – Valores médios dos subgrupos para a amplitude de deslocamento do centro de massa na fase de suporte (ACMSU %):

SUBGR.	ACMSU%			
	AD	DD	MÉDIA	Varição %
DF	55,01 ± 3,64	58,50 ± 4,79	56,80	6,34
DM	62,05 ± 4,24	59,65 ± 5,28	60,85	-3,87
IF	56,42 ± 8,96	57,33 ± 8,10	56,88	1,61
IM	57,19 ± 4,83	55,48 ± 3,39	56,34	-2,99
MÉDIA	57,67 ± 3,05	57,74 ± 1,77	57,72 ± 2,10	

Tabela 63 – Valores médios dos subgrupos para a variável tempo de impulsão (TIMP), expresso em porcentagem em relação ao tempo de suporte do passo:

SUBGR.	TIMP (%)			
	AD	DD	MÉDIA	Varição %.
DF	63,52 ± 4,48	61,09 ± 7,66	62,33	-3,82
IF	64,92 ± 4,20	65,15 ± 7,67	65,04	0,35
DM	64,70 ± 4,80	65,79 ± 5,82	65,25	1,68
IM	63,11 ± 1,83	62,39 ± 3,71	62,75	-1,14
MÉDIA	64,04 ± 0,92	63,60 ± 2,20	63,84 ± 1,52	

ANEXO A – Modelo humano de Dempster, Baumann e Galbierz



Modelo humano de Dempster, Baumann e Galbierz, 1975 apud RIEHLE, 1976, p. 80. Representação das massas parciais relativas e dos centros de gravidade parciais relativos.

A: Centros de massa segmentares; B: Massas relativas dos segmentos

K= cabeça; OA= braço; UA= antebraço; H= mão; R= tronco; OS= coxa; US= perna; F= pé

ANEXO B - Localização dos centros de massa segmentares e pesos relativos.

SEGMENTO CORPORAL	LOCAL CENTRO DE MASSA	% PESO
CABEÇA	A.T.M.	7.8
BRAÇO	43% Prox. Ombro	2.7
ANTEBRAÇO + MÃO	64% Prox. Cotovelo	2.2
TRONCO	44% Prox. Ombro	51.0
COXA	43.3% Prox. Quadril	9.7
PERNA + PÉ	61% Prox. Joelho	6.0

Fonte: Dempster, Baumann & Galbierz, 1975, apud RIEHLE (1976)

ANEXO C - Quadro da localização dos eixos articulares.

ARTICULAÇÃO	LOCALIZAÇÃO DA PROJEÇÃO DO EIXO
Coxo-femural	0.3cm proximal do trocanter
Joelho	2.6cm proximal da fenda art.
Tornozelo	1.3cm distal do maléolo medial
Gleno-umeral	4.9cm distal da borda do acrômio
Cotovelo	1.1cm proximal da fenda art. ext.
Punho	1.1cm distal do processo estilóide

Fonte: Kalfhues (1971) apud RIEHLE (1976)