

## OBSERVAÇÃO DOS PADRÕES COMPORTAMENTAIS EM PATINAGEM DE VELOCIDADE

Lívio Medeiros<sup>1,2</sup>, Hugo Louro<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal

<sup>2</sup>Diretor técnico de patinagem de velocidade. Federação de Patinagem de Portugal

<sup>3</sup>Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, Vila Real, Portugal

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo a análise da estabilidade do padrão técnico na abordagem à curva em patinagem de velocidade, através de um instrumento “ad Hoc” de registo dos comportamentos observados durante a execução dos primeiros três cruzamentos. Recorrendo à metodologia observacional, o estudo centrou-se na caracterização dos padrões motores de oito patinadoras especializadas, numa distância de 300 metros.

Os resultados demonstraram que cada uma das patinadoras apresenta o seu próprio padrão comportamental. Foi possível verificar padrões motores em todas as patinadoras, existindo padrões completos e incompletos. Não foi detetado um padrão comum a todas as patinadoras. Existe uma maior estabilidade, embora ligeira, dos padrões comportamentais na pista com curvas em relevo e uma maior inclinação na mesma pista.

Palavras-chave: Patinagem de Velocidade, Análise Técnica, Metodologia Observacional, Curva

## **ABSTRACT**

The present study aimed to analyze the technical pattern stability on approaching / beginning the curve, using an instrument to register observed behaviors during the execution of the first three crossovers. Using observational methodology, the study focused on the motor patterns characterization of eight expert skaters, during distance of 300 meters.

The instrument consisted on a system of field formats (Oliveira et al., 2001), based on references of observational methodology and biomechanical models of roller speed skating.

The results of the motor patterns showed that each one of the skaters has its own behavior pattern. It was possible to verify motor patterns in all skaters, existing complete and incomplete patterns.

It is possible to determine the instrument's reliability. It was not possible to determine a common pattern in all skaters. There is a bigger stability, although a slight one, of behavioral patterns on banked track and skaters' total inclination is also bigger on banked track.

Keywords: Roller Speed Skating, Technical Analysis, Observational Methodology, Curve

## INTRODUÇÃO

O estudo foi elaborado no âmbito da Patinagem de Velocidade, prova de 300 metros contrarrelógio que é individual e que tem como forte presença a exigência pelo apuro da execução técnica.

Em patinagem de velocidade, existem poucos estudos associados à mecânica do gesto motor e à sua eficácia e eficiência (Mesquita, Marques e Maia, 2001). O interesse da investigação que tem vindo a ser realizada nesta modalidade incide essencialmente em problemáticas na área da fisiologia como por exemplo, Boer, *et al*, (1987) que estudou a comparação entre patinagem de velocidade no gelo e sobre rodas ao nível da fisiologia e biomecânica considerando-as similares, Fedel, *et al*, (1995) que estudou a resposta cardiorrespiratória em atletas de patinagem de velocidade concluindo que a posição em que estes atletas patinam favorece as respostas do ritmo cardíaco e do VO<sub>2</sub>, ou Giorgi (1998) que estudou os volumes de treino em patinagem de velocidade dando oportunidade de dispor aos treinadores referências de volumes de treino. Relativamente à técnica, Koning, Groot, e Ingen (1991) compararam a coordenação dos músculos dos membros inferiores entre um grupo de patinadores de elite e um grupo de patinadores de nível inferior concluindo que a melhor performance dos patinadores de elite deve-se à sua capacidade de realizar maior amplitude de movimentos ao nível das articulações, Allinger e Bogert (1997), estudaram a técnica de reta baseado em um modelo de simulação sugerindo que, com várias técnicas de patinagem é possível atingir a mesma velocidade e Yuda e Ae (2002), compararam a técnica de curva entre patinadores de elite e patinadores dos escalões de formação, concluindo que acelerando na curva permite percorrê-la numa velocidade elevada e Boer *et al* (1988), estudaram um modelo geométrico de patinar nas curvas, sugerindo que patinadores, patinadores que queiram aumentar a sua velocidade na curva, devem aumentar a potência em cada impulso.

A elaboração de estudos que tenham a observação como elemento dinamizador na Patinagem de Velocidade, é escassa. Para se proceder a uma análise rigorosa e criteriosa das ações técnicas foi utilizada a metodologia observacional, Anguera (1993, 2003), pois permite Investigar a execução técnica no seu real contexto e proporcionar aos treinadores um meio para apurar a performance dos seus atletas.

Para o estudo foi criado e validado um instrumento ad hoc de observação e de sistema de categorias (Oliveira *et al*, 2001) capaz de transmitir informação pertinente e útil para o treinador de Patinagem de Velocidade na abordagem à curva.

Este estudo pretende analisar o comportamento de patinadores quanto à existência de padrão motor numa pista com curvas em releve e numa pista com curvas planas, pois as pistas para a prática desta modalidade diferem nas suas características sendo a mais pertinente a existência ou não de releve nas curvas.

## **METODOLOGIA**

O desenho do estudo definido é do tipo nomotético onde a amostra é composta por patinadores com um vínculo comum – três primeiros cruzamentos na abordagem à curva; pontual, uma só sessão mas com uma estrutura de seguimento uma vez que há sequência de três cruzamentos; e multidimensional devido ao estudo das condutas em várias dimensões e em simultâneo. É do tipo seguimento, pois os dados adquiridos são obtidos numa sequência de eventos - três primeiros cruzamentos. O objeto de estudo é um indivíduo, perspectiva ideográfica, inserido numa prova que efetua sem presença de outros patinadores e numa zona de análise pré-determinada, é diacrónico extensivo uma vez que resulta da quantidade de momentos a observar (Anguera *et al*, 2000; Anguera, 2003).

## **AMOSTRA**

A amostra do estudo foi formada por 6 patinadoras, sendo todas portuguesas de nível nacional, do género feminino, e com 3 a 6 anos de treino. São patinadoras com idades compreendidas entre os 14 e os 17 anos e todas de nível nacional sendo algumas internacionais. A seleção da amostra obedeceu a critérios de conveniência, baseada no fato de as patinadoras serem todas do arquipélago da Madeira, local onde se situa a única pista de patinagem de velocidade com curvas em releve e por isso o local escolhido para a recolha das imagens.

## **AMOSTRA OBSERVACIONAL**

Da amostra observacional, obtiveram-se na pista plana 1188 códigos alfanuméricos e 90 configurações e na pista com curvas em releve, igualmente 1188 códigos alfanuméricos e 90 configurações, utilizadas para catalogar a execução de três cruzamentos de cada uma das patinadoras e em cada uma das pistas.

## **PROCEDIMENTOS**

### *Procedimentos de recolha de dados*

Para o registo de imagem foram utilizadas três câmaras SONY Mini-DV. As imagens posteriormente foram guardadas no disco rígido do computador portátil (Samsung, 2.20 Mhz). Para a visualização das imagens e de modo a registar as ocorrências de cada critério, foi utilizado o software Virtual Dub.

As câmaras foram colocadas do lado de fora da pista na zona de início da curva antecedente da meta com 2 metros de distância entre elas cobrindo os ângulos frontal e lateral da patinadora do primeiro ao terceiro cruzamentos. Uma das câmaras foi colocada a meio da pista e no prolongamento da reta, outra foi colocada a meio da curva e uma outra colocada na zona baixa da pista plana, junto ao bordo interno, e na zona alta da pista com curvas em releve, junto ao bordo externo da pista, devido às trajetórias utilizadas pelas patinadoras em cada uma destas pistas.

## **INSTRUMENTOS**

### *Instrumentos de Observação*

Foi utilizado um instrumento de observação de sistema de categorias e formato de campo *ad hoc* (Oliveira *et al*,2001) construído com base em modelos biomecânicos em patinagem de velocidade (Marcelloni, 2005).

Foi utilizado o software SDIS-GSEQ (Bakeman e Quera, 1996) para calcular o coeficiente de Kappa (Cohen, 1960 e 1968 ; Anguera, 1993 ; Blanco, 1993 e 1997) das observações intraobservador, 99% e interobservador, 97%.

O instrumento de observação é constituído por 5 momentos: (1) início impulsão patim direito; (2) fim impulsão patim direito, início cruzamento patim direito; (3) momento em que o patim direito cruza o patim esquerdo; (4) aterragem patim direito; (5) fim impulsão patim esquerdo

### Deteção dos Padrões Comportamentais

Para análise sequencial dos padrões do comportamento motor foi utilizado o software Theme 5.0 (Magnusson, 2000; Magnusson *et al*, 2004; Anguera, *et al*, 2007). O estudo dos padrões técnicos da abordagem à curva nos três cruzamentos permite ter uma visão global da interação comportamental entre os respetivos cruzamentos onde poderá detetar mais do que um padrão motor. Foram apresentados os padrões motores de acordo com os seguintes critérios inclusão: i) cinco momentos de observação pertencentes ao padrão; ii) quatro ou três momentos de observação pertencentes ao padrão desde que estes momentos sejam seguidos; iii) ocorrência em pelo menos dois dos três cruzamentos observados. No caso de existirem dois padrões para a mesma patinadora são aceites caso as configurações sejam idênticas entre os dois padrões. São excluídos os padrões motores que não tenham momentos de observação seguidos.

## RESULTADOS

### Análise Descritiva

Nas tabelas que indicam os valores de frequências e índice de estabilidade, podemos verificar que em todos os momentos o N corresponde a 3, ou seja, os 3 cruzamentos analisados ao longo dos 300 metros contrarrelógio. Por seu lado, o IE corresponde ao Índice de Estabilidade, e indica-nos a estabilidade do gesto motor, que se encontra decifrado por uma configuração.

**Tabela 1 - Frequências e índice de estabilidade da patinadora 1 na pista plana e na pista com releve**

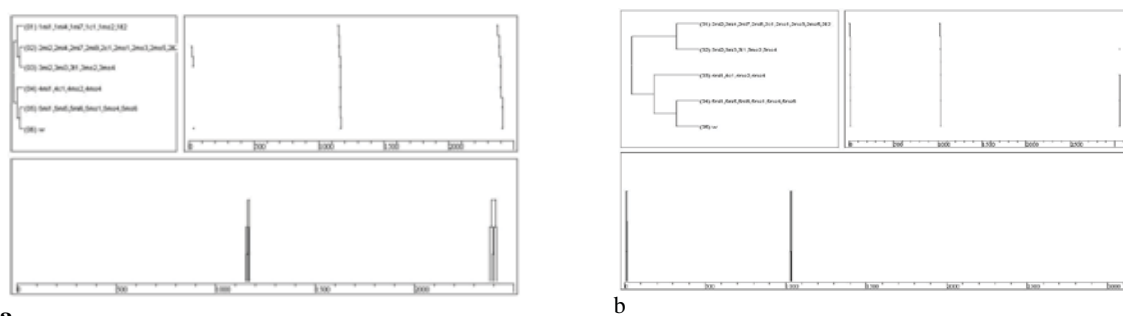
Momentos de Observação	Configurações	N	IE	Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1º	1MI1,1ME4,1MI6,1CI,1MS2,1IT1	1	0.33	1º	1MI1,1ME4,1MI6,1CI,1MS2,1IT1	1	0.33
	1MI1,1ME4,1MI7,1CI,1MS2,1IT2	2	0.66		1MI2,1ME4,1MI7,1CI,1MS2,1IT3	2	0.66
2º	2MI2,2ME4,2MI7,2ME8,2CI,2MS3,2MS1,2MS5,2IT2	1	0.33	2º	2MI2,2ME4,2MI7,2MI8,2CI,2MS3,2MS1,2MS5,2IT3	1	0.33
	2MI2,2ME4,2MI7,2MI9,2CI,2MS3,2MS1,2MS5,2IT2	2	0.66		2MI2,2ME4,2MI7,2MI8,2CI,2MS3,2MS1,2MS5,2IT2	2	0.66
3º	3MI2,3ME3,3TI,3MS2,3MS4	3	1	3º	3MI2,3ME3,3TI,3MS2,3MS4	3	1
4º	4MI1,4CI,4MS1,4MS4	1	0.33	4º	4MI1,4CI,4MS2,4MS4	3	1
	4MI1,4CI,4MS2,4MS4	2	0.66		5º	5MI1,5MI4,5MI6,5MS1,5MS3,5MS6	1
5º	5MI1,5MI4,5MI6,5MS1,5MS3,5MS6	1	0.33	5º	5MI1,5MI5,5MI6,5MS1,5MS4,5MS6	3	1
	5MI1,5MI5,5MI6,5MS1,5MS4,5MS6	2	0.66				

Na tabela 1, observam-se as frequências e índice de estabilidade de cada um dos momentos de observação da patinadora 1. Na pista plana, no 1º momento, a variação regista-se ao nível do alinhamento dos joelhos com as pontas dos patins e ombros, que

estão alinhados e na relação do ombro direito com o patim esquerdo que se encontra fora (i.e. 0.33). No 2º momento, a variação regista-se ao nível da extensão ou flexão do membro inferior direito que se encontra em extensão (i.e. 0.33). No 3º momento não se verifica variação. No 4º momento, a variação regista-se ao nível da colocação do membro superior esquerdo em relação ao tronco, que se encontra alinhado ou atrás (i.e. 0.33). No 5º momento, a variação regista-se ao nível da distância dos patins em relação ao momento anterior que se mantêm e ao nível da colocação do membro superior direito em relação ao tronco, que se encontra atrás i.e. 0.33).

Relativamente à pista com curvas em releve, no 1º momento, a variação regista-se ao nível da relação dos patins com a largura dos ombros, que é igual, ao nível do alinhamento dos joelhos com as pontas dos patins e ombros, que se encontram alinhados, bem como ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra fora (i.e. 0.33). No 2º momento, a variação regista-se ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra dentro (i.e. 0.33). Nos 3º, 4º e 5º momentos não se verifica variação.

A figura 1 evidencia o padrão motor completo da patinadora 1 em pista plana – (a), sendo este constituído por cinco linhas de eventos estando presente nos segundo e terceiro cruzamentos, bem como o padrão motor incompleto na pista com curvas em releve (b), sendo constituído por quatro linhas de eventos estando presente nos primeiro e segundo cruzamentos, onde aparece do segundo ao quinto momento.



**Figura 1 - Representação gráfica dos eventos correspondentes ao padrão motor da patinadora 1 na pista plana (a) e na pista com releve (b)**

**Tabela 2 - Frequências e índice de estabilidade na pista plana e na pista com releve da patinadora 2**

Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1º	1MI1,1MI4,1MI6,1C1,1MS2,1IT1	1	0.33
	1MI1,1MI4,1MI7,1C1,1MS2,1IT2	2	0.66
2º	2MI2,2MI4,2MI7,2MI8,2C1,2MS3,2MS2,2MS5,2IT2	1	0.33
	2MI2,2MI4,2MI7,2MI8,2C1,2MS3,2MS1,2MS5,2IT2	2	0.66
3º	3MI2,3MI3,3TI,3MS2,3MS4	3	1
4º	4MI1,4C1,4MS2,4MS4	3	1
5º	5MI1,5MI5,5MI6,5MS2,5MS4,5MS6	1	0.33
	5MI1,5MI5,5MI6,5MS1,5MS4,5MS6	2	0.66

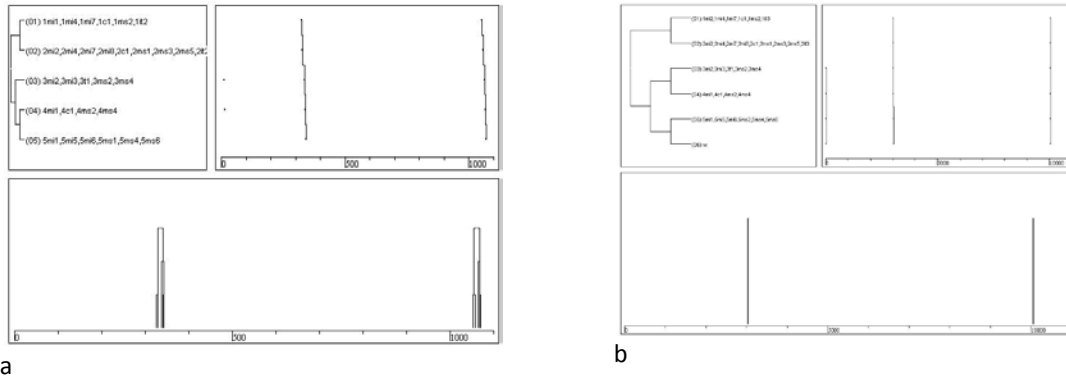
Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1º	1MI2,1MI4,1MI7,1C1,1MS2,1IT1	1	0.33
	1MI2,1MI4,1MI7,1C1,1MS2,1IT3	2	0.66
2º	2MI2,2MI4,2MI7,2MI8,2C1,2MS3,2MS2,2MS5,2IT2	1	0.33
	2MI2,2MI4,2MI7,2MI8,2C1,2MS3,2MS1,2MS5,2IT3	2	0.66
3º	3MI2,3MI3,3TI,3MS2,3MS4	3	1
4º	4MI1,4C1,4MS2,4MS4	3	1
5º	5MI1,5MI5,5MI6,5MS2,5MS4,5MS6	3	1

Na tabela 2, observam-se as frequências e índice de estabilidade de cada um dos momentos de observação da patinadora 2. No 1º momento, a variação regista-se ao nível do alinhamento dos joelhos com as pontas dos patins e ombros que se encontram alinhados, bem como ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra fora (i.e. 0.33). No 2º momento, a variação regista-se ao nível da extensão ou flexão do membro superior esquerdo que se encontra fletido (i.e. 0.33). Nos 3º e 4º momentos não se verifica variação. No 5º momento, a variação regista-se ao nível da extensão ou flexão do membro superior direito, que se encontra fletido (i.e. 0.33).

Relativamente à pista com curvas em releve, no 1º momento, a variação regista-se ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra fora (i.e. 0.33). No 2º momento, a variação regista-se ao nível da extensão ou flexão do membro superior esquerdo que se encontra fletido e ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra alinhado (i.e. 0.33). Nos 3º, 4º e 5º momentos não se verifica variação.

A figura 2 evidencia o padrão motor completo correspondente à patinadora 2 em pista plana (a), sendo este constituído por cinco linhas de eventos estando presente no segundo e terceiro cruzamentos, bem como em pista com releve (b), sendo este também completo e presente nos segundo e terceiro cruzamentos.





**Figura 2 - Representação gráfica dos eventos correspondentes ao padrão motor da patinadora 2 na pista plana e na pista com releve**

**Tabela 3 - Frequências e Índice de Estabilidade da patinadora 3 na pista plana, lado esquerdo, e na pista com curvas em releve, lado direito**

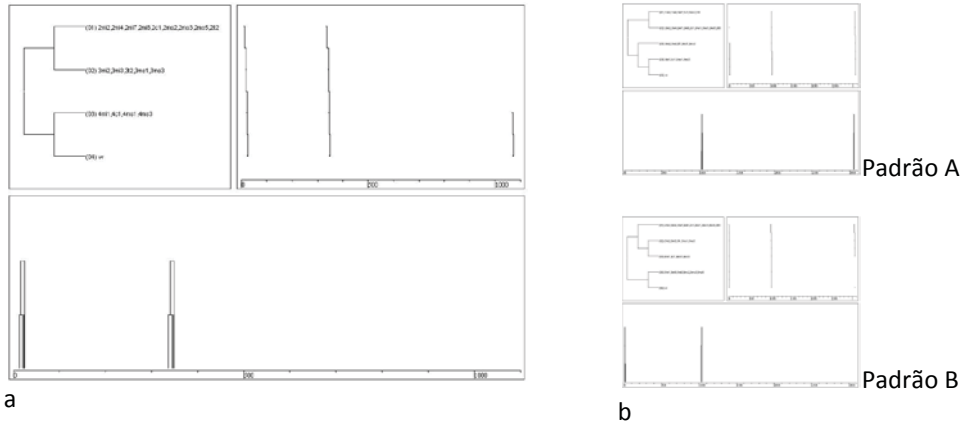
Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1º	1M1,1M4,1M6,1C1,1MS2,1IT1	1	0.33
	1M1,1M4,1M7,1C1,1MS2,1IT2	1	0.33
	1M2,1M4,1M7,1C1,1MS2,1IT3	1	0.33
2º	2M2,2M4,2M7,2M8,2C1,2MS3,2MS2,2MSS,2IT3	1	0.33
	2M2,2M4,2M7,2M8,2C1,2MS3,2MS2,2MSS,2IT2	2	0.66
3º	3M2,3M3,3T1,3MS1,3MS3	1	0.33
	3M2,3M3,3T2,3MS1,3MS3	2	0.66
4º	4M1,4C1,4MS1,4MS3	3	1
5º	5M1,5M4,5M6,5MS2,5MS3,5MSS	1	0.33
	5M1,5M5,5M6,5MS2,5MS3,5MSS	2	0.66

Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1º	1M2,1M4,1M7,1C1,1MS2,1IT1	1	0.33
	1M2,1M4,1M7,1C1,1MS2,1IT3	2	0.66
2º	2M2,2M4,2M7,2M8,2C1,2MS3,2MS1,2MSS,2IT3	3	1
3º	3M2,3M3,3T1,3MS1,3MS3	3	1
4º	4M1,4C1,4MS1,4MS3	3	1
5º	5M2,5M5,5M6,5MS2,5MS3,5MSS	1	0.33
	5M1,5M5,5M6,5MS2,5MS3,5MSS	2	0.66

Na tabela 3, observam-se as frequências e índice de estabilidade de cada um dos momentos de observação da patinadora 3. No 1º momento, a variação registra-se na relação dos patins com a largura dos ombros, que é igual (i.e. 0.66) ou maior (i.e. 0.33), na distância dos patins em relação ao momento anterior que se afastam (i.e. 0.66) ou se mantêm (i.e. 0.33), e ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra fora (i.e. 0.33), alinhado (i.e. 0.33) ou dentro (i.e. 0.33). As três sequências têm o mesmo índice de estabilidade. No 2º momento, a variação registra-se ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra dentro (i.e. 0.33). No 3º momento a variação registra-se ao nível do ângulo do tronco com o membro inferior direito, que se encontra fechado (i.e. 0.33). No 4º momento, não houve variação. No 5º momento, a variação registra-se ao nível da distância dos patins em relação ao momento anterior que se mantêm (i.e. 0.33).

Relativamente à pista com curvas em releve, no 1º momento, a variação registra-se ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra fora (i.e. 0.33). No 2º, 3º e 4º momentos não se verifica variação. No 5º momento, a variação registra-se ao nível da extensão ou flexão do membro inferior esquerdo que se encontra fletido (i.e. 0.33).

A figura 3 evidencia o padrão motor incompleto correspondente à patinadora 3 em pista plana (a) estando presente nos primeiro e segundo cruzamentos, bem como na pista com releve (b), onde o padrão A, incompleto, está presente nos segundo e terceiro cruzamentos e o padrão B, também incompleto, está presente nos primeiro e segundo cruzamentos.



**Figura 3 - Representação gráfica dos eventos correspondentes ao padrão motor da patinadora 3 na pista plana, lado esquerdo, e na pista com curvas em releve, padrão A e B, lado direito**

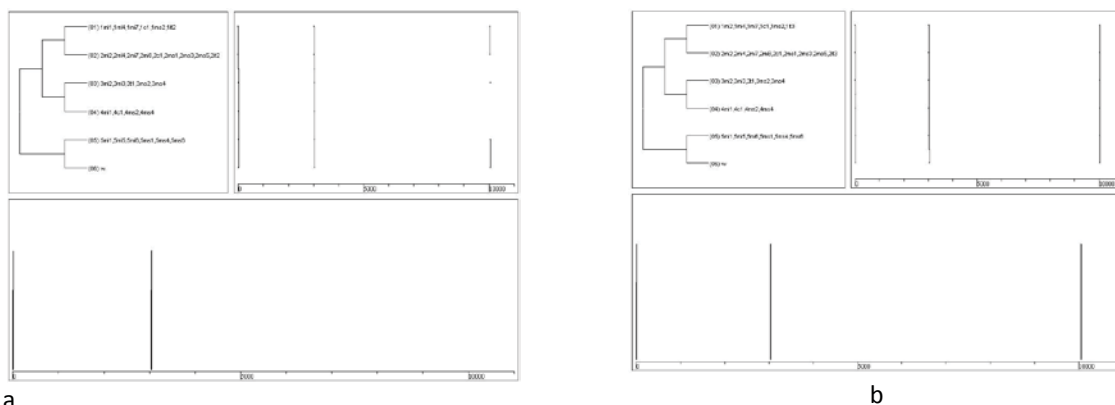
**Tabela 4 - Frequências e índice de estabilidade da patinadora 4 na pista plana, lado esquerdo, e na pista com curvas em releve, lado direito**

Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1°	1MI1, 1MI4, 1MI7, 1C1, 1MS2, 1IT2	3	1
2°	2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS1, 2MS5, 2IT2	3	1
3°	3MI2, 3MI3, 3T1, 3MS2, 3MS4	3	1
4°	4MI1, 4C1, 4MS2, 4MS4	3	1
5°	5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS1, 5MS4, 5MS6	3	1

Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1°	1MI2, 1MI4, 1MI7, 1C1, 1MS2, 1IT3	3	1
2°	2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS1, 2MS5, 2IT3	3	1
3°	3MI2, 3MI3, 3T1, 3MS2, 3MS4	3	1
4°	4MI1, 4C1, 4MS2, 4MS4	3	1
5°	5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS1, 5MS4, 5MS6	3	1

Na tabela 4, observam-se as frequências e índice de estabilidade de cada um dos momentos de observação da patinadora 4, onde não se verifica variação em qualquer dos momentos nas duas pistas.

A figura 4 evidencia o padrão motor completo correspondente à patinadora 4 em pista plana (a), bem como da pista com releve (b). Em ambas as pistas, os padrões estão presentes nos três cruzamentos.



**Figura 4 - Representação gráfica dos eventos correspondentes ao padrão motor da patinadora 4 na pista plana, lado esquerdo, e pista com curvas em relevo, lado direito**

**Tabela 5 - Frequências e índice de estabilidade da patinadora 5 na pista plana, lado esquerdo, e na pista com curvas em relevo, lado direito**

Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1º	1M1,1M4,1M16,1C1,1MS2,1IT3	1	0.33
	1M2,1M4,1M7,1C1,1MS2,1IT3	2	0.66
2º	2M2,2M4,2M7,2M8,2C1,2MS3,2MS1,2MS5,2IT2	3	1
3º	3M2,3M3,3T1,3MS2,3MS4	3	1
4º	4M1,4C1,4MS2,4MS4	3	1
5º	5M1,5M5,5M16,5MS1,5MS4,5MS6	1	0.33
	5M1,5M5,5M16,5MS2,5MS4,5MS6	2	0.66

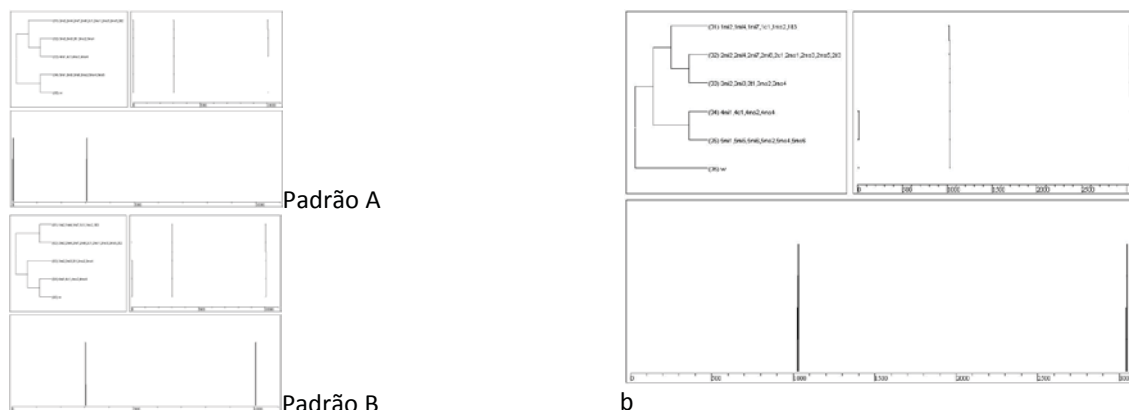
Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1º	1M2,1M4,1M7,1C1,1MS2,1IT2	1	0.33
	1M2,1M4,1M7,1C1,1MS2,1IT3	2	0.66
2º	2M2,2M4,2M7,2M8,2C1,2MS3,2MS2,2MS5,2IT3	1	0.33
	2M2,2M4,2M7,2M8,2C1,2MS3,2MS1,2MS5,2IT3	2	0.66
3º	3M2,3M3,3T2,3MS2,3MS4	1	0.33
	3M2,3M3,3T1,3MS2,3MS4	2	0.66
4º	4M1,4C1,4MS2,4MS4	3	1
5º	5M1,5M5,5M16,5MS2,5MS4,5MS6	3	1

Na tabela 5, observam-se as frequências e índice de estabilidade de cada um dos momentos de observação. No 1º momento, a variação regista-se ao nível da relação dos patins com a largura dos ombros que é igual e ao nível da relação dos joelhos, pontas dos patins e ombros, que se encontram alinhados (i.e. 0.33). Nos 2º, 3º e 4º momentos não se verifica variação. No 5º momento, a variação regista-se ao nível da extensão ou flexão do membro superior direito que se encontra em extensão (i.e. 0.33)

Relativamente à pista com curvas em relevo, no 1º momento, a variação regista-se ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra alinhado (i.e. 0.33). No 2º momento, a variação regista-se ao nível da extensão ou flexão do membro superior esquerdo que se encontra fletido (i.e. 0.33). No 3º momento a variação regista-se ao nível do ângulo do tronco com o membro inferior direito, que se encontra semifechado (i.e. 0.33). No 4º e 5º momentos, não se verifica variação.

A figura 5 evidencia os dois padrões motores incompletos correspondentes à patinadora 5 em pista plana (a), onde o padrão A está presente nos primeiro e segundo cruzamentos e o padrão B nos segundo e terceiro cruzamentos. No lado

direito (b) está representado o padrão motor na pista com curvas em releve, sendo este completo estando presente nos segundo e terceiro cruzamentos.



a

b

**Figura 5 - Representação gráfica dos eventos correspondentes ao padrão motor A da patinadora 5 na pista plana**

**Tabela 6 - Frequências e índice de estabilidade da patinadora 6 na pista plana, lado esquerdo, e na pista com curvas em releve, lado direito**

Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1º	1MI1,1MI4,1MI7,1C1,1MS2,1IT1	1	0.33
	1MI1,1MI4,1MI7,1C1,1MS2,1IT2	2	0.66
2º	2MI2,2MI4,2MI7,2MI8,2C1,2MS3,2MS1,2MS5,2IT2	1	0.33
	2MI2,2MI4,2MI7,2MI8,2C1,2MS3,2MS2,2MS5,2IT2	2	0.66
3º	3MI2,3MI3,3TI2,3MS2,3MS4	3	1
4º	4MI1,4C1,4MS2,4MS4	3	1
5º	5MI1,5MI5,5MI6,5MS1,5MS4,5MS6	1	0.33
	5MI1,5MI5,5MI6,5MS2,5MS4,5MS6	2	0.66

Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1º	1MI2,1MI4,1MI6,1C1,1MS2,1IT2	1	0.33
	1MI2,1MI4,1MI7,1C1,1MS2,1IT3	2	0.66
2º	2MI2,2MI4,2MI7,2MI8,2C1,2MS3,2MS1,2MS5,2IT2	1	0.33
	2MI2,2MI4,2MI7,2MI8,2C1,2MS3,2MS1,2MS5,2IT3	2	0.66
3º	3MI2,3MI3,3TI1,3MS2,3MS4	3	1
4º	4MI1,4C1,4MS2,4MS4	3	1
5º	5MI1,5MI5,5MI6,5MS1,5MS4,5MS6	3	1

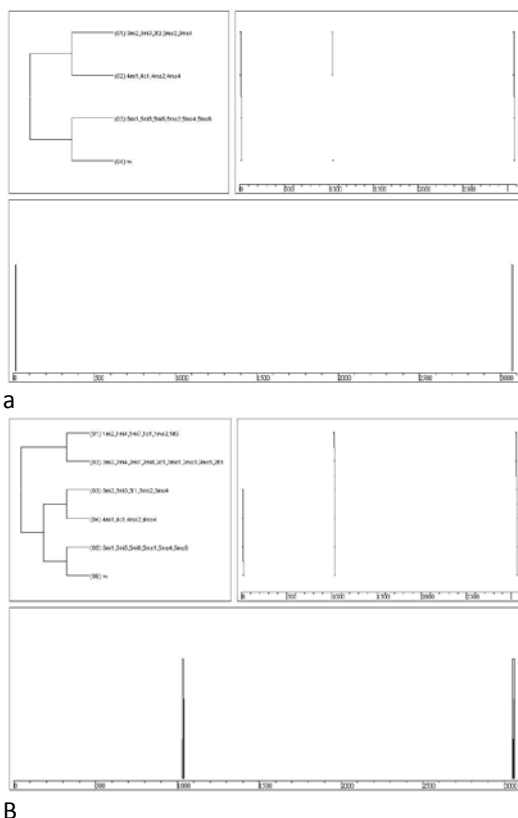
Na tabela 6, observam-se as frequências e índice de estabilidade de cada um dos momentos de observação da patinadora 6. No 1º momento, a variação regista-se ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, fora ou alinhado. Na sequência com maior índice de estabilidade verifica-se que ombro direito se encontra alinhado em relação ao patim esquerdo. No 2º momento, a variação regista-se ao nível da extensão ou flexão do membro superior esquerdo. Na sequência com maior índice de estabilidade verifica-se que o membro superior esquerdo se encontra em flexão. Nos 3ºe 4º momentos não se verifica variação. No 5º momento, a variação regista-se ao nível da extensão ou flexão do membro superior direito. Na sequência com maior índice de estabilidade verifica-se que membro superior direito se encontra em flexão.

Relativamente à pista com curvas em releve, no 1º momento, a variação regista-se ao nível da relação dos joelhos, pontas dos patins e ombros, que se encontram alinhados (i.e. 0.33), e da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra alinhado (i.e. 0.33).No 2º momento, a variação regista-se ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da

relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra alinhado (i.e. 0.33).

Nos 3º, 4º e 5º momentos, não se verifica variação.

A figura 6 evidencia o padrão motor incompleto correspondente à patinadora 6 em pista plana estando presente nos primeiro e terceiros cruzamentos (a), bem como na pista com curvas em releve (b), sendo este completo e presente nos segundo e terceiro cruzamentos.



**Figura 6 - Representação gráfica dos eventos correspondentes ao padrão motor da patinadora 6 na pista plana, lado esquerdo, e na pista com curvas em releve, lado direito**

### *Configurações de Eventos Comportamentais Comuns a todas as Patinadoras*

Os resultados estão apresentados através das tabelas de frequências de eventos e análises dos padrões comportamentais das 6 patinadoras em pista plana e pista com releve caracterizando os eventos e a respectiva frequência nos cinco momentos de observação de cada cruzamento.

Tendo em conta que são seis patinadoras que efetuaram três cruzamentos cada, o N para cada momento é de 18. Pode-se constatar que existem 21 configurações diferentes na pista plana e 18 na pista com releve no total dos 5 momentos de observação, onde poderia ocorrer 90 configurações em cada pista, o que revela uma grande estabilidade entre as patinadoras.

Na tabela de frequências e índices de estabilidade de cada patinadora, verifica-se que em cada um dos momentos o N corresponde aos três cruzamentos observados e a sigla IE ao índice de estabilidade das sequências dos códigos alfanuméricos que compõem o momento observado.

**Tabela 73 - Frequências e índice de estabilidade na pista plana, lado esquerdo, e na pista com curvas em relevo, lado direito para todas as patinadoras**

Pista Plana				Pista com Relevo			
Momentos de Observação	Configurações	N	IE	Momentos de Observação	Configurações	N	IE
1°	1MI1, 1MI4, 1MI7, 1C1, 1MS2, 1IT2	10	0,55	1°	1MI2, 1MI4, 1MI7, 1C1, 1MS2, 1IT3	13	0,72
	1MI1, 1MI4, 1MI6, 1C1, 1MS2, 1IT1	3	0,16		1MI2, 1MI4, 1MI7, 1C1, 1MS2, 1IT2	2	0,11
	1MI2, 1MI4, 1MI7, 1C1, 1MS2, 1IT3	3	0,16		1MI2, 1MI4, 1MI7, 1C1, 1MS2, 1IT1	1	0,05
	1MI1, 1MI4, 1MI6, 1C1, 1MS2, 1IT3	1	0,05		1MI1, 1MI4, 1MI6, 1C1, 1MS2, 1IT1	1	0,05
	1MI1, 1MI4, 1MI7, 1C1, 1MS2, 1IT1	1	0,05		1MI2, 1MI4, 1MI6, 1C1, 1MS2, 1IT2	1	0,05
2°	2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS1, 2MS5, 2IT2	10	0,55	2°	2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS1, 2MS5, 2IT3	13	0,72
	2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS2, 2MS5, 2IT2	5	0,27		2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS1, 2MS5, 2IT2	3	0,16
	2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI9, 2C1, 2MS3, 2MS1, 2MS5, 2IT2	2	0,11		2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS2, 2MS5, 2IT3	1	0,05
	2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS2, 2MS5, 2IT3	1	0,05		2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS2, 2MS5, 2IT2	1	0,05
3°	3MI2, 3MI3, 3T1, 3MS2, 3MS4	12	0,66	3°	3MI2, 3MI3, 3T1, 3MS2, 3MS4	14	0,77
	3MI2, 3MI3, 3T2, 3MS2, 3MS4	3	0,16		3MI2, 3MI3, 3T1, 3MS1, 3MS3	3	0,16
	3MI2, 3MI3, 3T2, 3MS1, 3MS3	2	0,11		3MI2, 3MI3, 3T2, 3MS2, 3MS4	1	0,05
	3MI2, 3MI3, 3T1, 3MS1, 3MS3	1	0,05				
4°	4MI1, 4C1, 4MS2, 4MS4	14	0,77	4°	4MI1, 4C1, 4MS2, 4MS4	15	0,83
	4MI1, 4C1, 4MS1, 4MS3	3	0,16		4MI1, 4C1, 4MS1, 4MS3	3	0,16
	4MI1, 4C1, 4MS1, 4MS4	1	0,05				
5°	5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS1, 5MS4, 5MS6	9	0,50	5°	5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS1, 5MS4, 5MS6	9	0,50
	5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS2, 5MS4, 5MS6	5	0,27		5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS2, 5MS4, 5MS6	6	0,33
	5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS2, 5MS3, 5MS6	2	0,11		5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS2, 5MS3, 5MS6	2	0,11
	5MI1, 5MI4, 5MI6, 5MS1, 5MS3, 5MS6	1	0,05		5MI2, 5MI5, 5MI6, 5MS2, 5MS3, 5MS6	1	0,05
	5MI1, 5MI4, 5MI6, 5MS2, 5MS3, 5MS6	1	0,05				

Na tabela 7, observam-se as frequências e índice de estabilidade de cada um dos momentos de observação de todas as patinadoras.

No 1º momento, a configuração mais estável é 1MI1, 1MI7, 1MI4, 1C1, 1MS2, 1IT2 onde a relação dos patins com a largura dos ombros é igual, a posição dos patins é semiparalela e com o patim direito atrás, os joelhos, pontas dos patins e ombros não estão alinhados, a cabeça está no prolongamento ou acima do tronco, os membros superiores não estão alinhados com o tronco e o ombro direito encontra-se alinhado com o patim esquerdo. O 2º momento, corresponde à configuração 2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS1, 2MS5, 2IT2 onde o joelho esquerdo, a ponta do patim esquerdo e o ombro esquerdo não se encontram alinhados, o patim direito, a anca (lado direito) e o ombro direito não se encontram alinhados, a distância entre patins em relação ao momento anterior é maior, o membro inferior direito encontra-se em extensão, a cabeça está no prolongamento ou acima do tronco, o membro superior esquerdo encontra-se alinhado ou atrás do tronco, o membro superior esquerdo encontra-se em extensão, o membro superior direito encontra-se alinhado ou à frente do tronco, o ombro direito encontra-se alinhado com o patim esquerdo. 3º momento, a configuração é 3MI2, 3MI3, 3T1, 3MS2, 3MS4 que corresponde ao patim esquerdo que se encontra à frente do patim direito, O joelho esquerdo, a ponta do patim esquerdo e o ombro esquerdo encontram-se alinhados e o ângulo do tronco com o membro inferior direito é fechado. O membro superior esquerdo encontra-se à frente

do tronco e o membro superior direito encontra-se atrás do tronco. No 4º momento, a configuração correspondente é 4MI1, 4C1, 4MS2, 4MS4 que indica que o joelho direito, a ponta do patim direito e o ombro direito encontram-se alinhados, a cabeça está no prolongamento ou acima do tronco, o membro superior esquerdo encontra-se à frente do tronco e o membro superior direito encontra-se atrás do tronco. No 5º e último momento, a configuração é 5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS1, 5MS4, 5MS6 que difere da configuração do mesmo momento na pista plana apenas no critério da extensão do membro superior esquerdo (5MS1).

Ainda na pista plana, quanto às variações, no 1º momento, a variação regista-se no critério da inclinação total do patinador, como podemos observar da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que varia entre fora (1IT1) ou dentro (1IT3), e ao nível do alinhamento dos joelhos, pontas dos patins e ombros que se encontram alinhados (1MI6). No 2º momento, a variação regista-se no critério da extensão (2MS1) ou flexão (2MS2) do membro superior esquerdo, no critério da flexão (2MI9) ou extensão (2MI8) do membro inferior direito, e no critério da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo que varia entre alinhado (2IT2) ou dentro (2IT3). No 3º momento a variação encontra-se no ângulo do tronco com o membro inferior direito, que se encontra semifechado (3T2) ou fechado (3T1). No critério relação dos membros superiores esquerdo e direito com o tronco, o esquerdo varia entre alinhado ou atrás (3MS1) à frente (3MS2) e o direito varia entre alinhado ou à frente (3MS3) e atrás (3MS4). No 4º momento a variação regista-se no critério da relação do membro superior esquerdo com o tronco que se encontra alinhado ou atrás (4MS1) e do membro superior direito que se encontra atrás do tronco (4MS4). O 5º momento varia de acordo com a extensão (5MS1) ou flexão (5MS2) do membro superior direito, bem como de acordo com a relação do membro superior esquerdo com o tronco, alinhado ou atrás (5MS3) ou à frente (5MS4) e da relação membro superior direito com o tronco alinhado ou à frente (5MS5) e atrás (5MS6). Também se verifica variação na distância dos patins em relação ao momento anterior que se mantêm (5MI4) ou se afastam (5MI5);

Relativamente à pista com curvas em releve, descrevendo cada uma das configurações com maior I.E., no 1º momento, a configuração é 1MI2, 1MI4, 1MI7, 1C1, 1MS2, 1IT3 que difere da configuração do mesmo momento na pista plana no critério da relação



dos patins com a largura dos ombros que, é maior (1MI2), e no critério da inclinação total onde o ombro direito se encontra dentro em relação ao patim esquerdo (1IT3). o 2º momento, padrão A, corresponde à configuração 2MI2, 2MI4, 2MI7, 2MI8, 2C1, 2MS3, 2MS1, 2MS5, 2IT2 onde o joelho esquerdo, a ponta do patim esquerdo e o ombro esquerdo não se encontram alinhados, o patim direito, a anca (lado direito) e o ombro direito não se encontram alinhados, a distância entre patins em relação ao momento anterior é maior, o membro inferior direito encontra-se em extensão, a cabeça está no prolongamento ou acima do tronco, o membro superior esquerdo encontra-se alinhado ou atrás do tronco, o membro superior esquerdo encontra-se em extensão, o membro superior direito encontra-se alinhado ou à frente do tronco, o ombro direito encontra-se dentro em relação ao patim esquerdo. No 3º momento, a configuração é 3MI2, 3MI3, 3T1, 3MS2, 3MS4 que corresponde ao patim esquerdo que se encontra à frente do patim direito, O joelho esquerdo, a ponta do patim esquerdo e o ombro esquerdo encontram-se alinhados e o ângulo do tronco com o membro inferior direito é fechado. O membro superior esquerdo encontra-se à frente do tronco e o membro superior direito encontra-se atrás do tronco. No 4º momento, a configuração correspondente é 4MI1, 4C1, 4MS2, 4MS4 que indica que o joelho direito, a ponta do patim direito e o ombro direito encontram-se alinhados, a cabeça está no prolongamento ou acima do tronco, o membro superior esquerdo encontra-se à frente do tronco e o membro superior direito encontra-se atrás do tronco. No 5º e último momento, a configuração é 5MI1, 5MI5, 5MI6, 5MS1, 5MS4, 5MS6 que difere da configuração do mesmo momento na pista plana apenas no critério da extensão do membro superior esquerdo (5MS1).

Quanto às variações nesta pista, no 1º momento, a variação regista-se no critério da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo, que se encontra alinhado (1IT2) ou fora (1IT1), ao nível do alinhamento dos joelhos, pontas dos patins e ombros que se encontram alinhados (1MI6) ou não alinhados (1MI7) e ao nível da relação dos patins com a largura dos ombros que é igual (1MI1) ou maior (1MI2). No 2º momento, a variação regista-se no critério da extensão (2MS1) ou flexão (2MS2) do membro superior esquerdo e ao nível da inclinação total do patinador, verificada através da relação do ombro direito com o patim esquerdo que se encontra alinhado (2IT2) ou fora (2IT1). No 3º momento a

variação encontra-se no ângulo do tronco com o membro inferior direito, que se encontra semifechado (3T2) ou fechado (3T1). No critério relação dos membros superiores esquerdo e direito com o tronco, o esquerdo encontra-se alinhado ou atrás (3MS1) e o direito alinhado ou à frente (3MS3). No 4º momento a variação regista-se no critério da relação dos membros superiores esquerdo e direito com o tronco em que o esquerdo se encontra alinhado ou atrás (4MS1) e o direito alinhado ou à frente (4MS3). O 5º momento varia de acordo com a extensão (5MS1) ou flexão (5MS2) do membro superior direito, bem como de acordo com a relação dos membros superiores esquerdo e direito com o tronco em que o esquerdo varia de alinhado ou atrás (5MS3) e à frente (5MS4) o direito varia de alinhado ou à frente (5MS5) e atrás (5MS6). Também se verifica variação no critério da extensão (5MS1) ou flexão (5MS2) do membro inferior direito;

No 3º, 4º e 5º momentos as configurações com maior i.e. são iguais nas duas pistas. O 1º momento difere no critério da relação dos patins com a largura dos ombros que, é maior (1MI2), e no critério da inclinação total onde o ombro direito se encontra dentro em relação ao patim esquerdo (1IT3). O 2º momento difere no critério da inclinação total onde o ombro direito se encontra dentro em relação ao patim esquerdo (2IT3).

## **DISCUSSÃO**

Foram detetados cinco padrões completos na pista com curvas em releve nas patinadoras 2,4,5,6 e 7 e quatro padrões completos na pista plana nas patinadoras 1,2,4 e 7. Dos padrões incompletos que contêm quatro momentos, foram detetados quatro padrões na pista com curvas em releve e três na pista plana. Foram detetados dois padrões incompletos com três momentos, todos na pista plana. Há uma maior estabilidade na pista com curvas em releve possivelmente devido à velocidade de deslocamento ser superior do que na pista plana. Yuda e Ae (2002) sugerem como resultado do seu estudo que aumentar o tempo de execução é muito importante para percorrer a curva em alta velocidade e Koning, Groot, e Ingen (1991) referem que maior amplitude ao nível das articulações leva a uma melhor performance dos patinadores. Boer *et al* (1988) sugerem que o patinador para acelerar na curva tem de aumentar a potência de impulso. As patinadoras 2, 4 e 7 apresentaram padrões completos nas duas pistas. Apenas a patinadora 4 na pista com curvas em releve e a

patinadora 7 na pista plana apresentam padrões comportamentais completos nos três cruzamentos. Esta situação acontece possivelmente devido à maior experiência internacional das patinadoras 2 e 4. A patinadora 7 obteve um padrão motor completo na pista plana que pode dever-se ao fato da sua formação como patinadora ter sido feita nessa pista.

Analisando o I.E. de todas as patinadoras, verifica-se que nos três primeiros momentos as sequências de eventos com maior I.E ocorrem mais vezes na pista com curvas em releve e que nos restantes momentos, dois, ocorrem mais vezes na pista plana. Significa isto que pode haver maior estabilidade no início de cada cruzamento na pista com curvas em releve e maior estabilidade na fase final de cada cruzamento na pista plana. No entanto, a diferença destas ocorrências entre as duas pistas em todos os momentos, é ligeira.

No conjunto de padrões das patinadoras não foi encontrado um padrão comum a todos os elementos da amostra, no entanto, há uma tendência de maior estabilidade no padrão comportamental na pista com curvas em releve, pese embora muito ligeira, face à pista plana. Allinger e Bogert (1997) referem que várias técnicas de patinagem podem ser utilizadas para se atingir a mesma velocidade. Koning et al (2005) encontraram uma posição de patinagem diferente da encontrada em estudos anteriores.

## **CONCLUSÕES**

Numa análise aos dados constata-se que, cada uma das patinadoras, tem o seu próprio padrão comportamental, sendo cada padrão ajustado às características individuais.

Constatou-se diferença na inclinação total entre as duas pistas. A inclinação total, observável no 1º e 2º momentos de observação, é maior na pista com curvas em releve do que na pista plana.

Existe uma tendência de maior estabilidade comportamental na pista com curvas em releve face à pista plana. Os treinadores têm a possibilidade de constatar o estado da técnica dos seus patinadores ao longo de uma época ou fase da carreira desportiva.

Estudar toda a curva e aumentar e/ou diversificar a amostra podem ser boas opções de investigação no futuro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allinger T., Bogert A. (1997). Skating technique for the straights, based on the optimization of a simulation model. *Medicine Science in Sports Exercise*, 29, 2 (279-86).

Anguera, M. (1993). Proceso de categorización. En M.T. Anguera (Ed.). *Metodología observacional en la investigación psicológica. 1: Fundamentación*. Barcelona: PPU.

Anguera, M. (2003). Diseños Observacionales en la Actividad Física y el Deporte: Estructura, Alcance, y Nuevas Perspetivas In A. Oña Sicilia y A. Bilbao Guerrero (Eds.), *Conferencia plenaria publicada en el Libro de Ponencias del II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Fisica y el Deporte. Deporte y calidad de vida (254-282)*, Granada: Gráficas Alambra.

Anguera, M.; Magnusson, M. & Jonsson, G. (2007). Instrumentos no estándar. *Avances en medición*, 5 (1), (63-82).

Anguera, M.; Villaseñor, Á.; López, J. & Mendo, A. (2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *EFDeportes.com, Revista Digital, Año 5 N° 24*. Obtido em <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>.

Bakeman, R. e Quera, V. (1996). *Análisis de la interacción. Análisis secuncial con SDIS - GSEQ*. Madrid: Rama.

Boer, R.; Ettema, G.; Gorkum, H.; Groot, G. & Ingen, S. (1988). A geometrical model of speed skating the curves. *Journal of Biomechanics*, 21, n6, (445-50).

Boer, R., Vos E., Hutter, W., Groot, G. e Ingen S. (1987). Physiological and biomechanical comparison of roller skating and speed skating on ice. *European Journal Applied Physiology* 56 (562-569).

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, (37-46).

Cohen, J. (1968). Weighted kappa: Nominal scale agreement with provision for scaled disagreement of partial credit. *Psychological Bulletin*, 70, (213-220).

[Fedel, F.](#), [Keteyian, S.](#), [Brawner, C.](#), [Marks C.](#), [Hakim M.](#), e [Kataoka T.](#) (1995). Cardiorespiratory responses during exercise in competitive in-line skaters. [Medicine Science Sports Exercise](#). 27 (5), (682-7).

- Giorgi, C. (1998). Drag And Friction Coefficients In Roller Skating. An Indirect Determination Some Suggestions About Training Loads. ISBS'98 XVI Internacional Symposium On Biomechanics in Sports, University of Konstanz, Germany. (109-112).
- Koning, J.; Groot, G. & Ingen, S. (1991). Coordination of leg muscles during speed skating. [Journal of Biomechanics](#), 24, n2, (137–146).
- Knoning, J.; Foster, C.; Lampen, J.; Hettinga, F. & Bobbert, M. (2005). Experimental evaluation of the power balance model of speed skating. *J Appl Physiol*, 98, n1, (227-33).
- Magnusson, M. (2000). Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 32, (93-110).
- Magnusson, M.; Burfield, I.; Loijens, L.; Grieco, F.; Jonsson, G. & Spink, A. (2004). THÉME; Powerful Tool for Detection and Analysis of Hidden patterns in Behavior. Reference Manual. Version 5.0.229 pages Pattern Vision Ltd and Noldus Information Technology By.
- Marcelloni, P. (2005). *La Tecnica del Patinaggio in Linea*, Editrice Stampa Nova.
- Mesquita, I.; Marques, A. & Maia, J. (2001). A relação entre a eficiência e a eficácia no domínio das habilidades técnicas em Voleibol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, vol. 1, nº 3 (33-39).
- Yuda, J. & Ae, M. (2002). A Comparison of the Skating Technique in the Curve for Elite and Junior Sprint Speed Skaters. **ISBS 2002** [XX International Symposium on Biomechanics in Sports](#), Caceres, Espanha, (96-99)