

# Estabilidade do Comportamento motor em 200M Bruços

XXXIV CONGRESSO APTN  
I CONGRESSO DE ATIVIDADES SUBAQUÁTICAS

Telmo Matos;  
João Freitas;  
António Silva;  
Marta Martins;  
Ana Conceição;  
Jorge Campaniço  
e Hugo Louro



Associação Portuguesa  
de Técnicos da Nataçao

VILA NOVA DE PAIVA | 28 E 29 DE ABRIL 2012 |

# Enquadramento do Estudo

---

Âmbito das Ciências do Desporto, recorrendo à **análise qualitativa** através da Metodologia Observacional, inserindo-se no contexto da modalidade de Natação.

Em natação, a metodologia observacional tem vindo a assumir um papel determinante pela **objetividade que introduz à otimização do desempenho desportivo**, bem **como instrumento utilizado para maximizar os processos de aprendizagem**.

# Introdução

*“Olhar e examinar com atenção, perceber, avaliar, isto é, implica que se veja num sentido específico, que se efetue um juízo de valor sobre o que se observa”.*

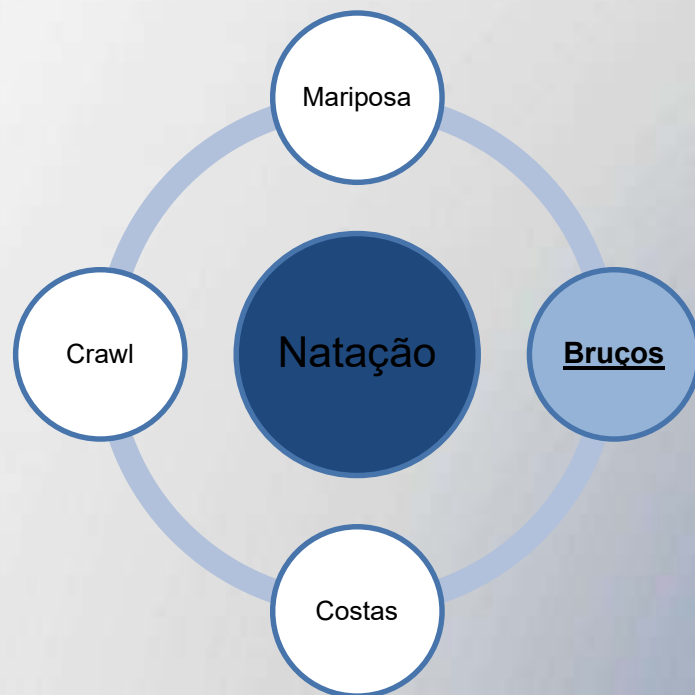
Sarmiento (1987)

Observar!!

*“O objetivo da sua utilização (observação) não é só o diagnóstico das condutas motoras, mas também a identificação e avaliação da técnica e respetivos parâmetros de controlo, tendo em vista a compreensão e a modificação do comportamento alvo em situação, ou no processo de ação e desenvolvimento”.*

Almeida (1993)

# Introdução



A técnica de bruços é...

...caracterizada como **ventral, simultânea, descontínua e “simétrica”**.  
(Vilas-Boas, 1993).

...considerada uma das **mais lentas e mais rigorosas**.  
(Maglischo, 2003)

...diferente das técnicas alternadas devido à sua **simultaneidade e descontinuidade**. (Soares *et al.*, 2003)

# Problemas do Estudo

**Análise e definição dos padrões motores** dos diversos nadadores, aquando da realização de um percurso de 200m na técnica de bruços;

**Estudo da estabilidade comportamental** da técnica ao longo da prova efetuada.



# Objetivo do Estudo

**Elaborar um Sistema de Observação do Comportamento Técnico de Bruços (SOCTB);**

**Caraterizar a estabilidade comportamental** por intermédio de sequências gestuais registadas (traduzidos em códigos alfanuméricos) ao longo das observações de cada nadador em estudo;

**Analisar as características dos padrões motores** de cada nadador na execução da técnica de bruços.





# Metodologia

## *Desenho do Estudo*

### **Tipo Nomotético**

- 5 atletas (ciclo de braços).

### **Pontual**

- Única sessão (seguimentos ao longo da sessão).

### **Multidimensional**

- Condutas em várias dimensões em simultâneo.

# Metodologia

## *Amostra*

5 atletas de nível internacional

	<b>Média</b>	<b>DP</b>
Pontuação FINA	696.18	81.13
Idade (anos)	23.8	2.6
Altura (cm)	178.6	0.6
Peso (kg)	73.04	3.32

## *Amostra Observacional*

<b>Atleta</b>	<b>Códigos alfanuméricos</b>	<b>Configurações (moles)</b>
...	...	...
Média	95	10
Total	1133	116

1P1

1P1, 1P3, 1P6, 1P7, 1T1, 1T5, 1T6, 1C2, 1C4, 1B1



# Metodologia

---

## *Protocolo do Teste*



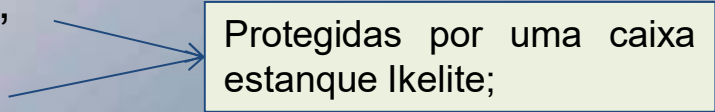
1ª Fase - 800m aquecimento a velocidade moderada



2ª Fase - 200m bruços à máxima velocidade

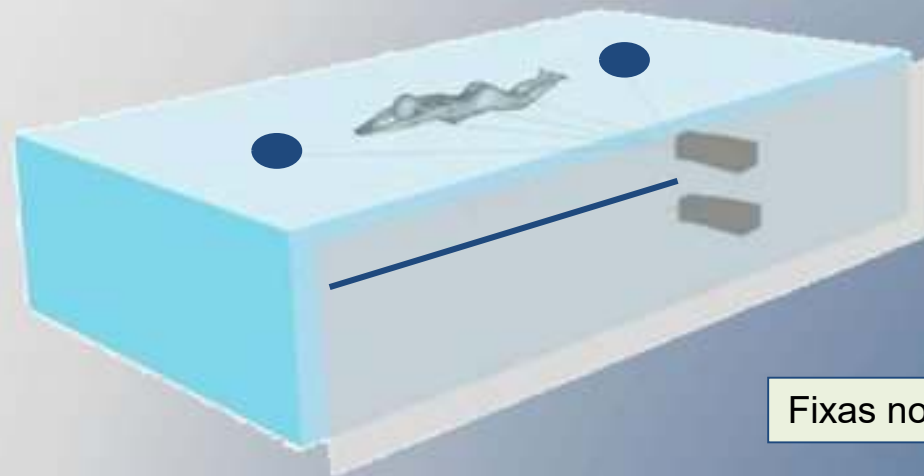
# Metodologia

## *Instrumentos*

- 1 Câmara *SONY Mini-DV* (50 Hz);
  - 1 Câmara *SONY D8* (50 Hz);
  - Um computador portátil;
  - Piscina de 50 metros;
  - Software *MovieMaker*;
  - Software *Dartfish*;
  - Software *SDIS-GSEG* (Bakeman & Quera, 1996);
  - Software *Thème* (Magnusson, 2000; Magnusson *et al.*, 2004; Anguera *et al.*, 2007)
- 
- Protegidas por uma caixa estanque Ikelite;

# Metodologia

## *Procedimentos*



Filmagem a 6 m do nadador

Efeito panning

10 cm (caixa Ikelite)

30 cm (caixa Ikelite)

Fixas no bordo da piscina

20 m da parede

Ciclos retirados entre os 8/10m e os 18/20m de cada percurso

# Metodologia

---

## *Construção do Instrumentos de Observação*

**1ª Fase** - Revisão da literatura (2 meses);

**2ª Fase** – Ajuste do Instrumento (1º, 2º e 3º versão) e construção do manual (4 meses);





**3ª Fase** – Validação do Instrumento (1 mês);

**4ª Fase** – Tratamento de dados (3 meses).

# Metodologia

## Instrumentos de Observação

- Instrumento *Ad-hoc* (Anguera *et al.*, 2000);
- Sistema de Categorias e Formatos de Campo (Oliveira *et al.*, 2001).
- Adaptado de Oliveira *et al.* (2006);
- Modelos biomecânicos da técnica de Bruços (Colman & Persyn, 1993; Silva & Alves, 2000; Louro *et al.*, 2009);

Nome do medicamento	Indicação terapêutica	Forma farmacêutica	Princípio ativo	Contra-indicações	Contra-indicações relativas	Contra-indicações absolutas
	Presbiopia	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Presbiopia	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Presbiopia	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Presbiopia	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Presbiopia	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			
	Refratometria	Óculos	Óculos			

**SOCTB** assenta em 5 critérios nucleares: PAPB, SAPB, PAPP, SAPP e R

# Metodologia

## *Instantes de Digitalização*

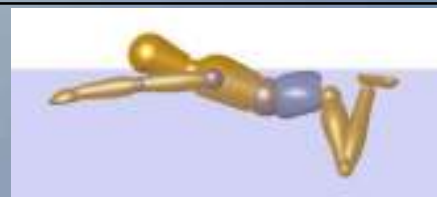
**PAPB** Primeira ação propulsiva dos braços



**SAPB** Segunda ação propulsiva dos braços



**PAPP** Primeira ação propulsiva das pernas



**SAPP** Segunda ação propulsiva das pernas

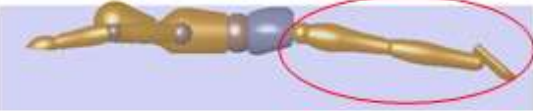
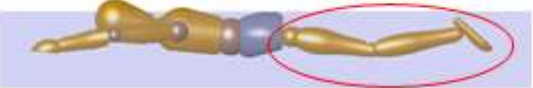
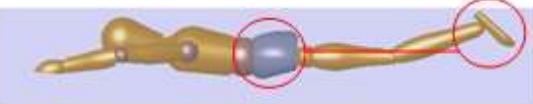
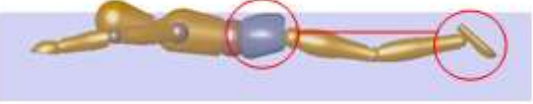


**R** Recuperação



# Metodologia

## Manual de Observação

Conduta	Critério	Características de Realização	Critérios de codificação	Graus de abertura	Imagem Lateral
Pernas	P1 Posição das pernas	As pernas posicionam-se em torno da linha de água, mas ligeiramente abaixo.	Extensão  Flexão	Amplitude da flexão até à extensão máxima.	 
	P2 Relação: tornozelos - anca	As pernas podem encontrar-se em extensão ou flexão.	Acima da anca  Abaixo da anca / no prolongamento	O tornozelo posiciona-se acima da anca ou abaixo da mesma/no prolongamento.	 



# Metodologia

---

## *Qualidade dos Dados*

- **Índice de Kappa** (Anguera, 1993; Blanco ,1993, 1997) e Software *SDIS-GSEQ*

- **1 perito** (treinador de natação com formação académica superior e com experiência no treino da natação.)

Teste / re-teste

- **5 Observadores** (todos com formação académica - 2 experientes da modalidade e 3 sem experiência como praticantes)

# Metodologia

## Qualidade dos Dados

**Análise Interobservadores = 96.9%**

**Análise Intraobservador = 97.8%**

Concordância elevada

Resultados de encontro com a literatura que indicam que valores de Kappa superiores a 75% são de excelência (Fleiss *et al.*, 1969)

Condutas	Perito	Obs.1	Obs.2	Obs.3	Obs.4	Obs.5
P1	1	1	1	1	1	1
P5	1	1	1	1	1	1
P9	1	1	0.96	1	1	0.96
P12	1	0.92	1	0.96	0.88	0.88
P15	1	1	1	0.92	1	1
P2	1	1	1	1	0.96	0.96
P6	1	1	1	1	1	1
P10	1	1	0.96	1	1	0.92
P13	1	1	1	1	1	1
P16	1	1	1	1	1	1
P3	0.92	0.88	0.92	0.84	0.88	0.92
P7	1	1	1	1	1	1
P11	0.84	0.88	0.80	0.84	0.84	0.80
P14	0.92	0.88	0.88	0.92	0.88	0.88
P17	0.92	0.92	0.96	0.84	0.88	0.92
P4	0.92	0.92	0.92	0.92	0.96	0.92
P8	1	1	1	1	1	1
P18	1	1	1	1	1	1
T1	1	1	1	1	1	1
T4	1	1	0.96	0.92	0.88	0.80
T7	1	1	0.92	0.96	1	0.92
T9	1	1	1	1	1	1
T12	1	1	1	1	1	1
T2	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
T5	1	1	1	1	1	1
T8	1	1	1	1	1	1
T10	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
T13	1	1	1	1	1	1
T3	1	1	1	1	1	0.92
T6	1	1	1	1	1	1
T11	1	1	1	1	1	0.92
T14	1	1	1	1	1	0.96
C1	0.84	0.96	0.96	0.92	0.88	0.92
C3	0.96	0.96	0.84	0.96	0.92	0.96
C5	1	1	1	1	1	1
C6	0.92	0.96	0.96	0.96	1	0.96
C7	1	1	1	1	1	1
C2	1	0.80	1	1	1	1
C4	1	1	1	1	1	1
B1	1	0.96	1	1	0.92	0.92
B2	0.96	0.92	0.96	0.96	1	0.88
B4	0.96	0.96	0.96	0.92	0.84	0.88
B7	1	1	1	1	1	1
B9	1	0.92	1	0.96	0.96	0.92
B3	1	1	1	1	1	1
B5	1	1	1	1	1	1
B8	1	1	1	1	1	1
B6	1	1	1	1	1	1
Média	0.978	0.972	0.974	0.971	0.968	0.958
Total	0.978			0.969		

# Metodologia

## *Deteção dos Padrões Comportamentais*

- Software *Thème 5.0* a partir do algoritmo T-Patterns



Baseia-se numa teoria binomial de probabilidades que permite a análise de sistemas e padrões dos dados

### **Natação**

Campaniço et al., (2006) e Louro et al., (2010)

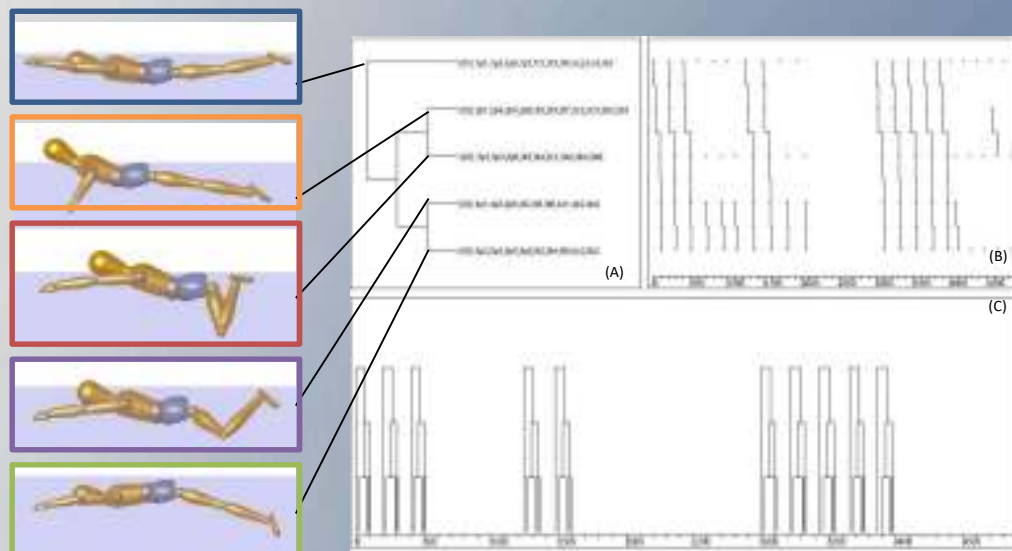
**Objetivo** de determinarem os padrões comportamentais dos nadadores.

- Vários níveis de complexidade, desde padrões simples, padrões complexos, frequência de ocorrência, para revelar o conteúdo de forma a
- Resultados referidos ao período amostral;
- Ocorrer no mínimo duas vezes.

# Resultados

## Nadador 1

Configurações (moles)		N	IE
PAPB	1P1,1P3,1P6,1P7,1T1,1T5,1T6,1C2,1C4,1B1	20	1
SAPB	2P1,2P4,2P5,2P8,2T3,2T4,2T7,2C2,2C3,2B2,2B3	11	0.55
	2P2,2P4,2P6,2P8,2T3,2T4,2T7,2C2,2C3,2B2,2B3	9	0.45
PAPP	3P1,3P3,3P6,3T3,3T4,3C1,3B2,3B4,3B6	20	1
SAPP	4P1,4P3,4P6,4T2,4T5,4T6,4C1,4B2,4B4	16	0.80
	4P1,4P4,4P6,4T2,4T5,4T6,4C1,4B2,4B4	4	0.20
R	5P2,5P3,5P5,5P8,5T2,5T4,5T6,5C2,5B2	20	1

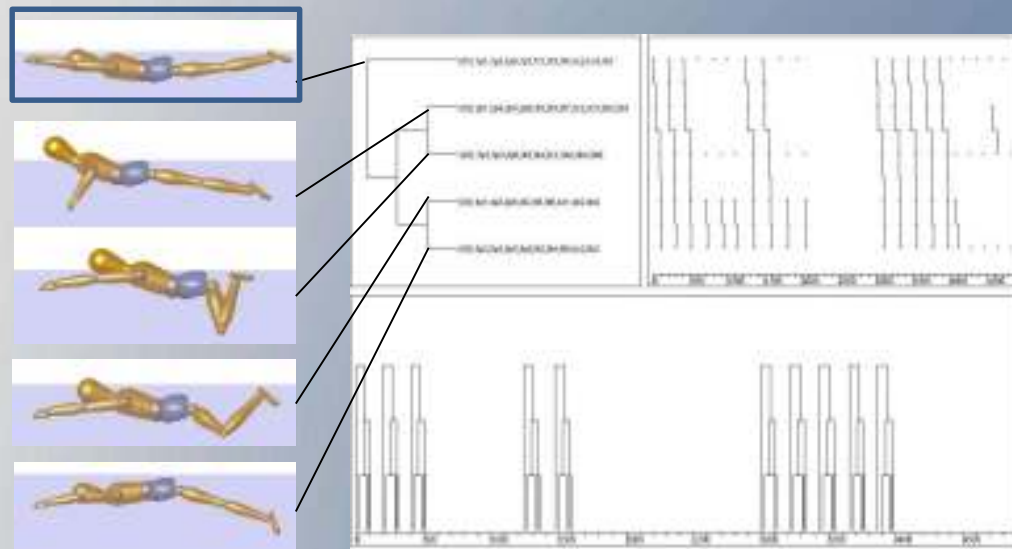


Estabilidade do Comportamento Motor em 200M Bruços

# Resultados

## Nadador 1

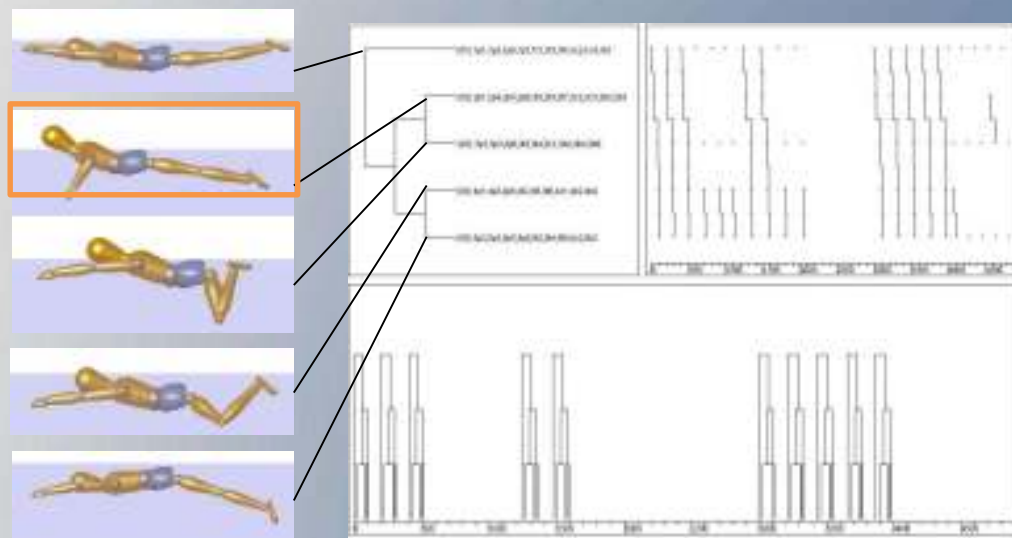
**PAPB** - 1p1,1p3,1p6,1p7,1t1,1t5,1t6,1c2,1c4,1b1. **Descrição:** pernas em extensão, tornozelo acima da anca, pés em extensão em relação às pernas e pernas inclinadas para cima (relação com a linha de água) - 1p1,1p3,1p6,1p7. Cabeça acima/alinhada em função do tronco, estando este em dorsi-flexão e inclinado para cima / paralelo á linha de água - 1t1,1t5,1t6. Orientação da visão para a diagonal/baixo, cabeça abaixo da linha de água/intermédia - 1c2,1c4 - e por fim mãos acima dos ombros (relação na horizontal) – 1b1.



# Resultados

## Nadador 1

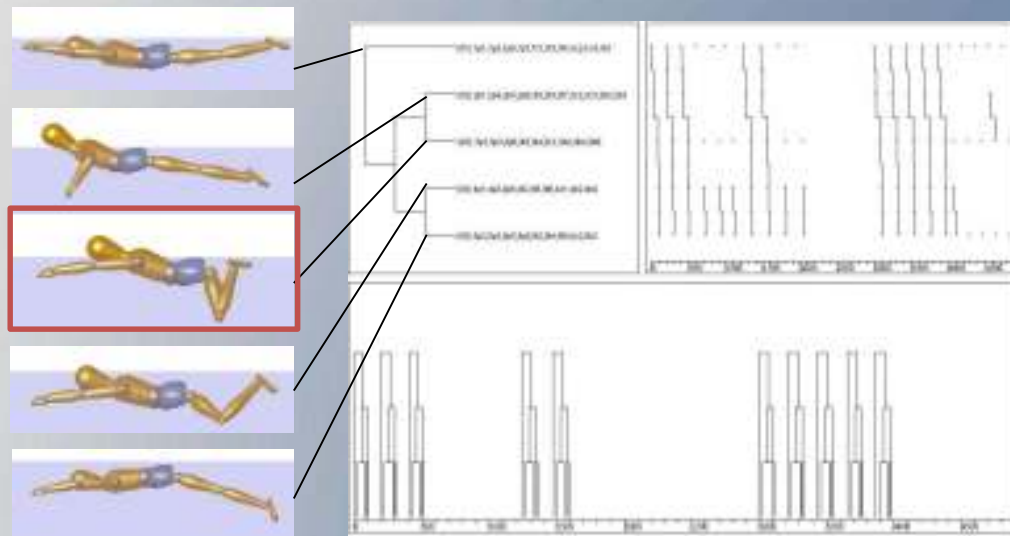
**SAPB - 2p1,2p4,2p5,2p8,2t3,2t4,2t7,2c2,2c3,2b2,2b3.** Descrição: pernas em extensão e inclinadas para baixo / paralelas à linha de água, **pés paralelos** e tornozelos abaixo da anca/no prolongamento - **2p1,2p4,2p5,2p8**. Tronco em dorsi-flexão e inclinado para cima/paralelo à linha de água e glúteos abaixo da linha de água - 2t3,2t4,2t7. Visão orientada na diagonal/baixo e cabeça acima da linha de água/intermédia - 2c2,2c3. Por fim, dedos da mão apontados para o fundo e frente e mãos á frente dos ombros/no prolongamento (relação na vertical) - 2b2,2b3.



# Resultados

## Nadador 1

**PAPP** - 3p1,3p3,3p6,3t3,3t4,3c1,3b2,3b4,3b6. **Descrição:** pés e joelhos afastados e pé reto para fora (relação: pé – perna) - 3p1,3p3,3p6. Tronco em dorsi-flexão e inclinado para cima/paralelo á linha de água - 3t3,3t4. Cabeça acima da linha de água/intermédia – 3c1, antebraços inclinados para baixo, mão abaixo da linha de água/no prolongamento e abaixo dos ombros/no prolongamento (relação na horizontal: mãos-ombro) - 3b2,3b4,3b6.

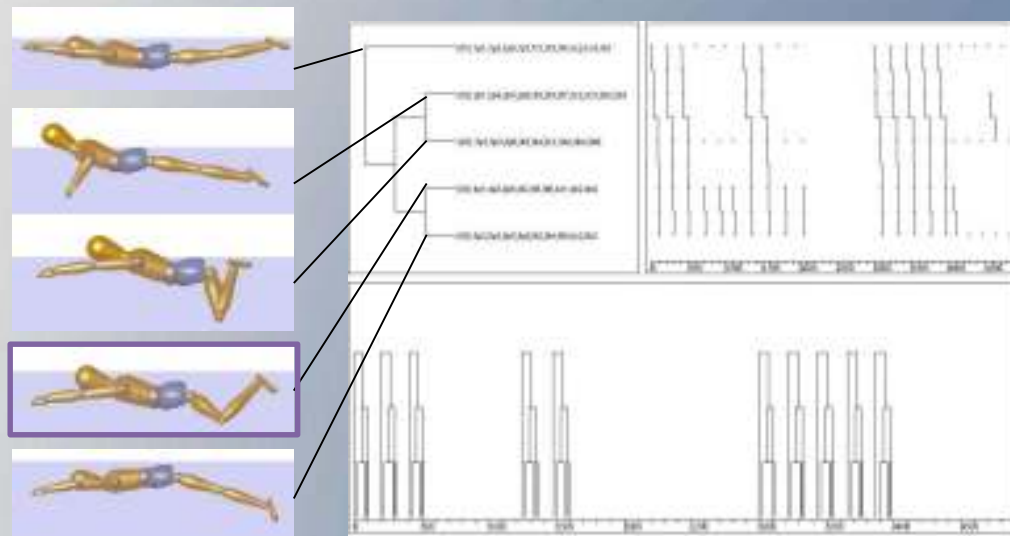




# Resultados

## Nadador 1

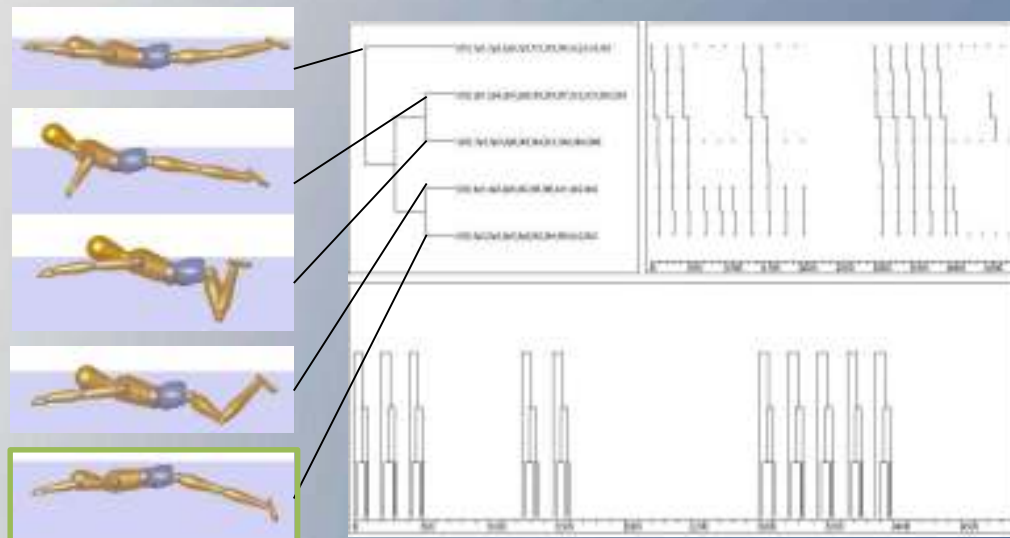
**SAPP** - 4p1, **4p3**, 4p6, 4t2, 4t5, 4t6, 4c1, 4b2, 4b4. **Descrição:** joelhos afastados, **tornozelos acima da anca (relação: tornozelos – anca)** e ângulo reto entre o pé e a perna - 4p1, **4p3**, 4p6. Glúteos abaixo da linha de água/intermédio, tronco em dorsi-flexão e inclinado para cima/paralelo á linha de água - 4t2, 4t5, 4t6. Cabeça acima da linha de água/intermédia - 4c1, antebraços inclinados para baixo e cotovelo abaixo dos ombros/no prolongamento (relação: cotovelo – ombros) - 4b2, 4b4.



# Resultados

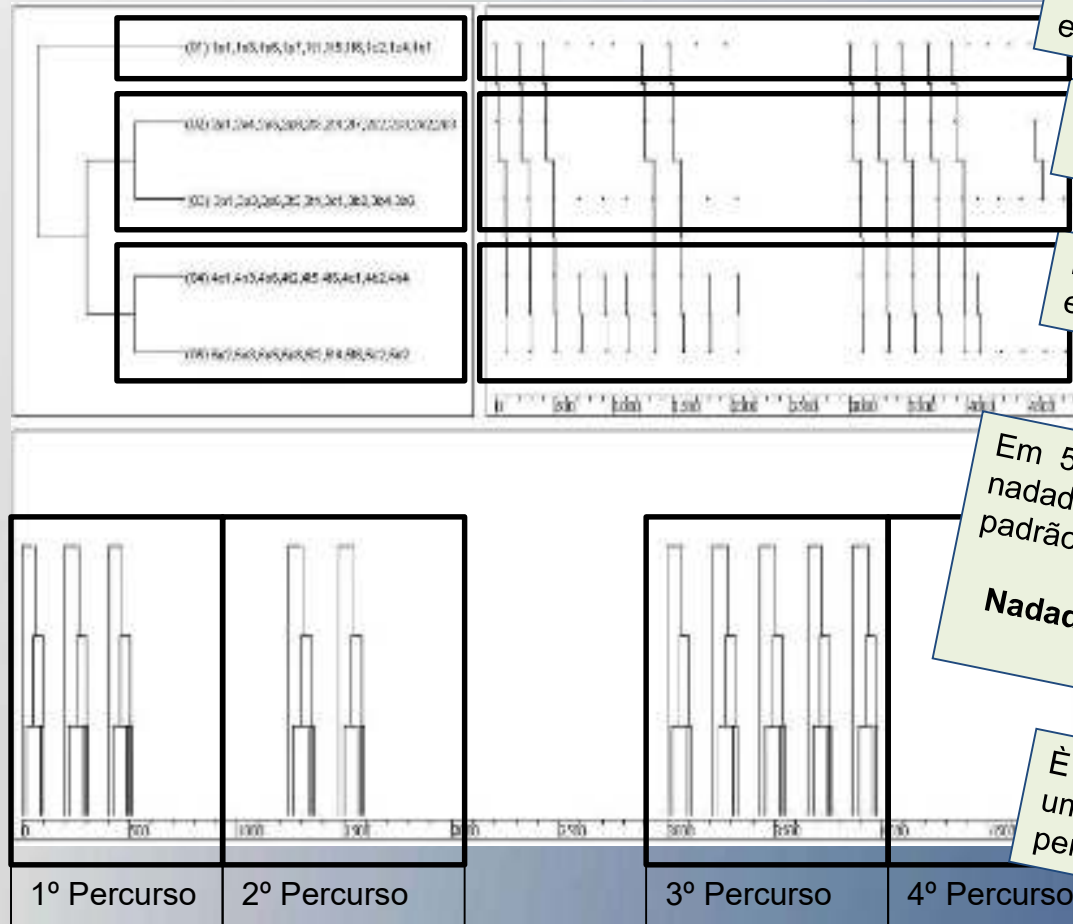
## Nadador 1

**R** - 5p2,5p3,5p5,5p8,5t2,5t4,5t6,5c2,5b2. **Descrição:** tornozelos abaixo da anca/no prolongamento, dedos dos pés orientados para baixo e para trás, ponto intermédio do tronco-anca Joelho em ângulo obtuso e pernas inclinadas para baixo - 5p2,5p3,5p5,5p8. Ombros abaixo da linha de água, assim como glúteos (abaixo da linha de água/intermédio) e tronco inclinado para baixo - 5t2,5t4,5t6. Por fim, cabeça abaixo da linha de água/intermédia e antebraços inclinados para baixo/paralelos à linha de água - 5c2,5b2.



# Resultados

# Nadador 1



Na PAPB existe uma estabilidade de 50%.

Na SAPB e na PAPP existe uma estabilidade de 55%.

Na SAPP e na R existe uma estabilidade de 80%.

Em 50% dos ciclos analisados, este nadador repetiu exatamente o mesmo padrão motor (gesto técnico).

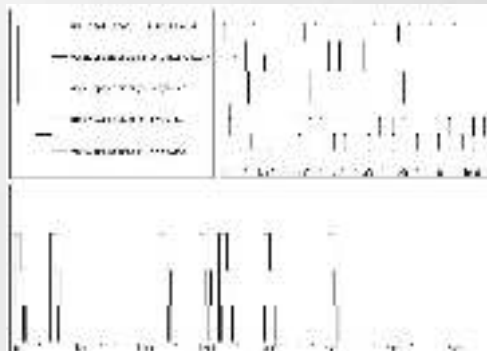
**Nadador possui uma estabilidade de 50%.**

È de referir que o atleta possui um padrão mais estável no 1º percurso e no 3º percurso.

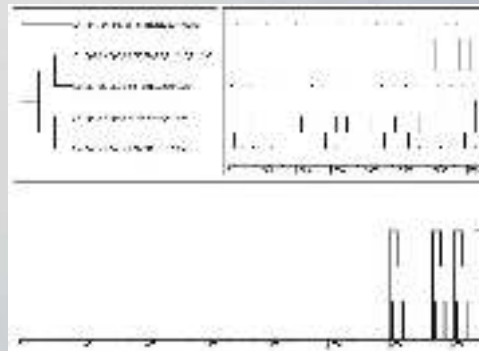
# Resultados

## Restantes nadadores

### Nadador 2

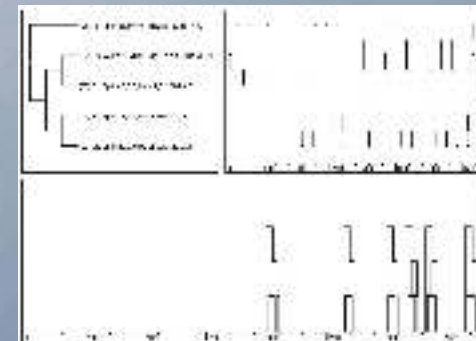


As pernas encontram-se inclinadas para cima (2P3)

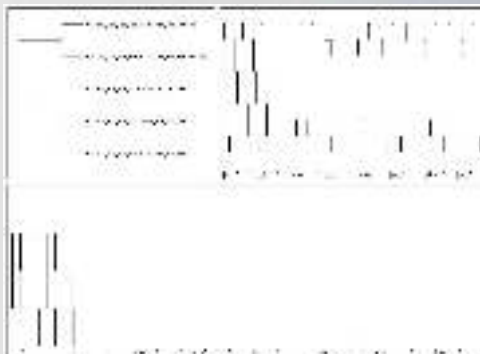


As pernas encontram-se inclinadas para baixo/paralelos á linha de água (2P4)

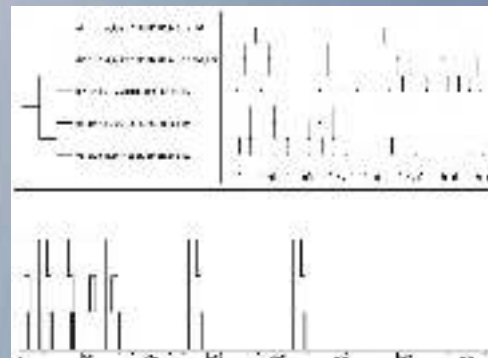
### Nadador 3



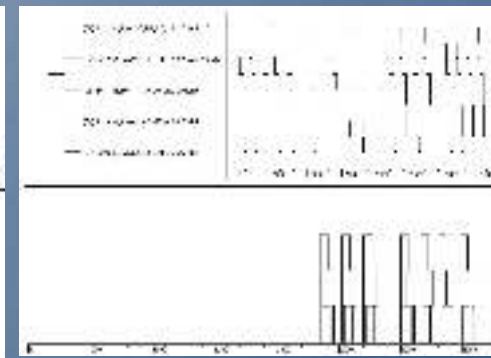
### Nadador 4



### Nadador 5



A cabeça encontra-se acima da linha de água/intermédia (4C1)



A cabeça encontra-se abaixo da linha de água (4C2)

# Resultados

---

Após análise dos padrões motores dos nadadores, verificou-se que estes **adotaram um modelo técnico** de nado que se encontra próximo das variantes referidas por Silva *et al.* (2002).

Verificou-se que uma **maior estabilidade gestual** levou a uma **melhor performance desportiva**, à semelhança do estudo de Louro *et al.* (2010).

A existência de **padrões completos** em todos os nadadores leva a uma **razoável estabilidade gestual**, contrariamente ao encontrado por Louro *et al.* (2010).

# Conclusões

---

O **instrumento de observação** para a análise da técnica de braços utilizado em condições similares ao estudo torna-se **válido e fiável**.

Uma **maior estabilidade gestual** caracteriza-se pelo **maior número de ocorrências do mesmo ciclo** (5 eventos - 5 momentos de observação: PAPB, SAPB, PAPP, SAPP e R) **durante** a execução da **prova de 200m braços**.

**Todos os nadadores**, possuem pelo menos **1 padrão de nado completo** (5 momentos de observação).

# Conclusões

---

A **estabilidade comportamental** altera-se consoante o nadador e momentos observados.

Quanto maior for a **estabilidade do padrão de nado** melhor será o resultado desportivo (melhoria do tempo de prova).

Existindo diversas referências de modelos padrões, **os nadadores colocam no seu padrão de nado as características únicas e distintas dos mesmos.**



# XXXIV CONGRESSO APTN I CONGRESSO DE ATIVIDADES SUBAQUÁTICAS

**Obrigado pela  
Vossa Atenção....**

Telmo Matos;  
João Freitas;  
António Silva;  
Marta Martins;  
Ana Conceição;  
Jorge Campaniço  
e Hugo Louro



Associação Portuguesa  
de Ténis de Mesa

VILA NOVA DE PAIVA | 28 E 29 DE ABRIL 2012 |