

# 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 de Natação

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”.*

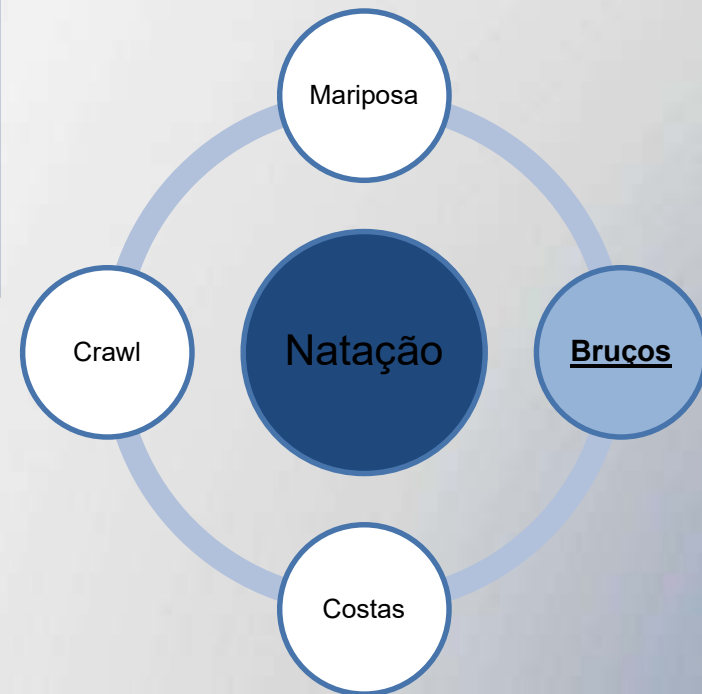
Sarmiento (1987)

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**

- Conduas 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*



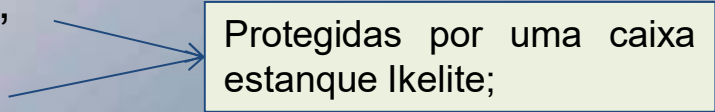
1ª Fase - 800m aquecimento a velocidade moderada



2ª Fase - 200m bruços à máxima velocidade

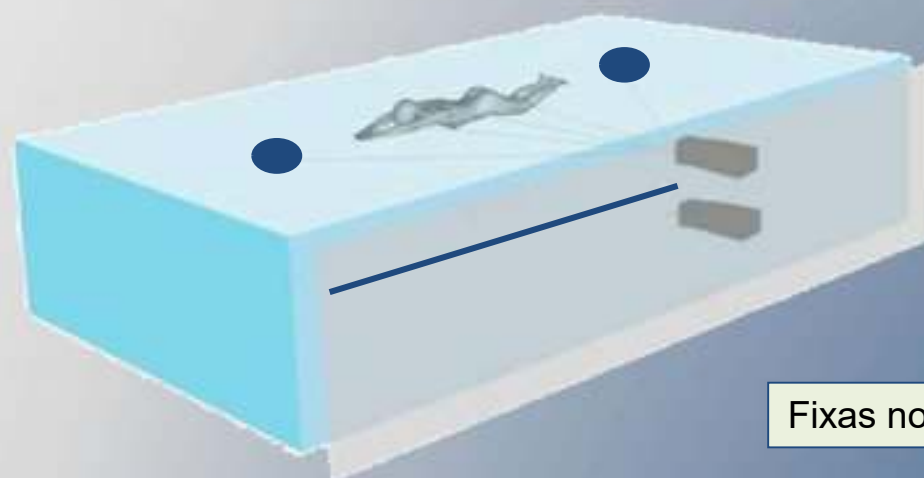
# Metodologia

## *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);

[illegible]

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

# Metodologia

## *Instantes de Digitalização*

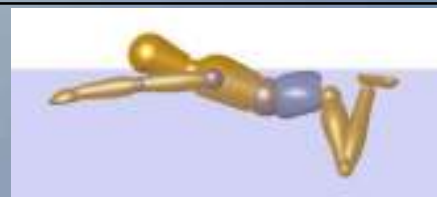
**PAPB** Primeira ação propulsiva dos braços



**SAPB** Segunda ação propulsiva dos braços



**PAPP** Primeira ação propulsiva das pernas



**SAPP** Segunda ação propulsiva das pernas

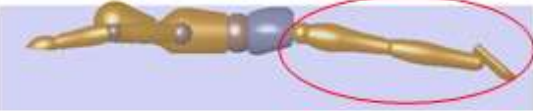
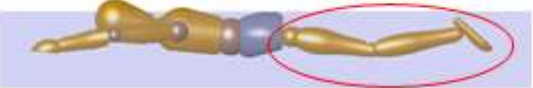
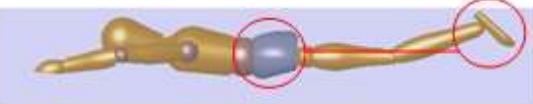
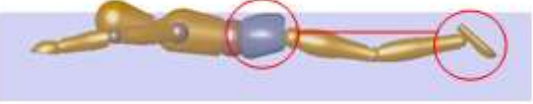


**R** Recuperação



# 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)

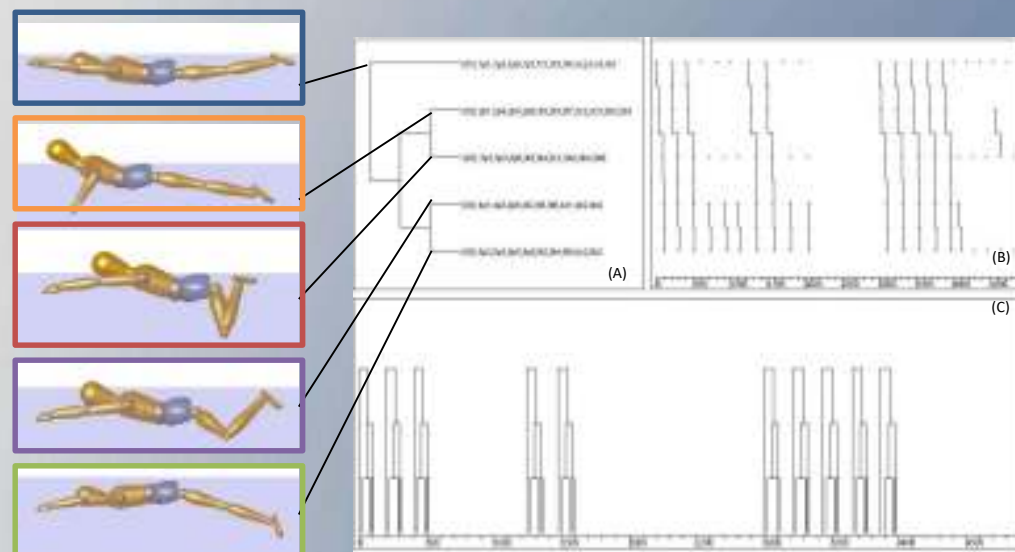
**Objetivo** de determinarem os padrões comportamentais dos nadadores.

- 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

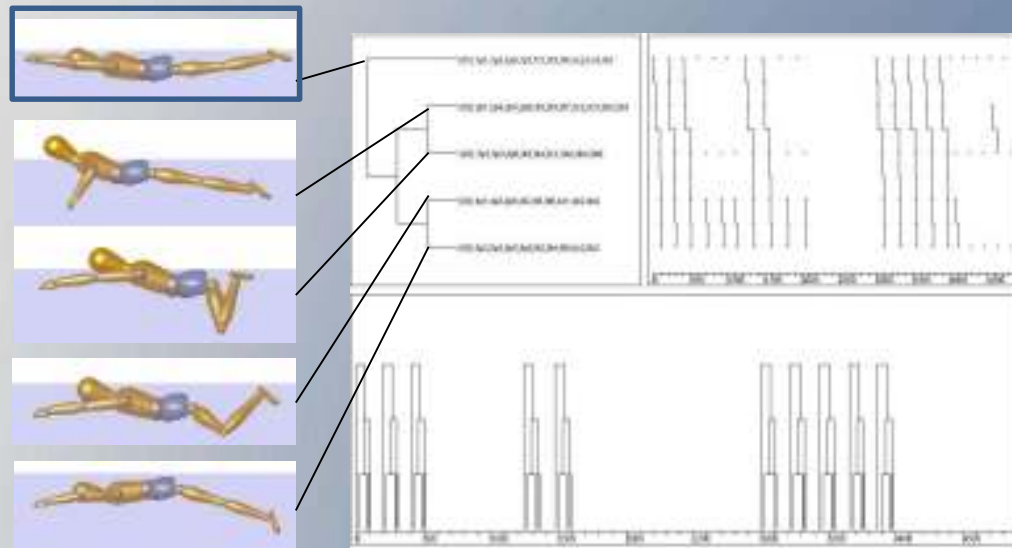


Estabilidade do Comportamento Motor em 200M Bruços

# Resultados

## Nadador 1

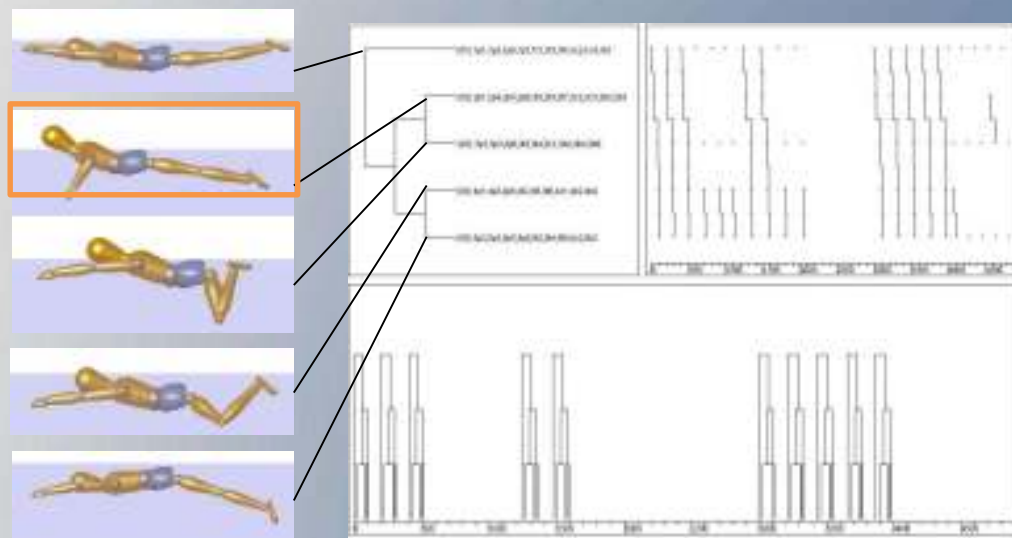
**PAPB** - 1p1,1p3,1p6,1p7,1t1,1t5,1t6,1c2,1c4,1b1. **Descrição:** pernas em extensão, tornozelo acima da anca, pés em extensão em relação às pernas e pernas inclinadas para cima (relação com a linha de água) - 1p1,1p3,1p6,1p7. Cabeça acima/alinhada em função do tronco, estando este em dorsi-flexão e 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

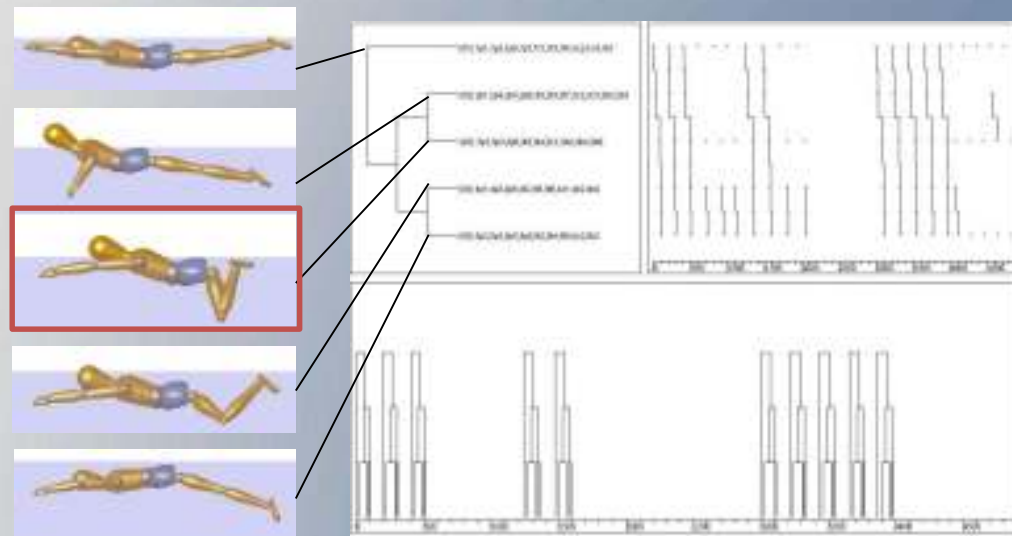
**SAPB - 2p1,2p4,2p5,2p8,2t3,2t4,2t7,2c2,2c3,2b2,2b3.** Descrição: pernas em extensão e inclinadas para baixo / paralelas à linha de água, **pés paralelos** e tornozelos abaixo da anca/no prolongamento - **2p1,2p4,2p5,2p8**. Tronco em dorsi-flexão e inclinado para cima/paralelo à linha de água e glúteos 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.

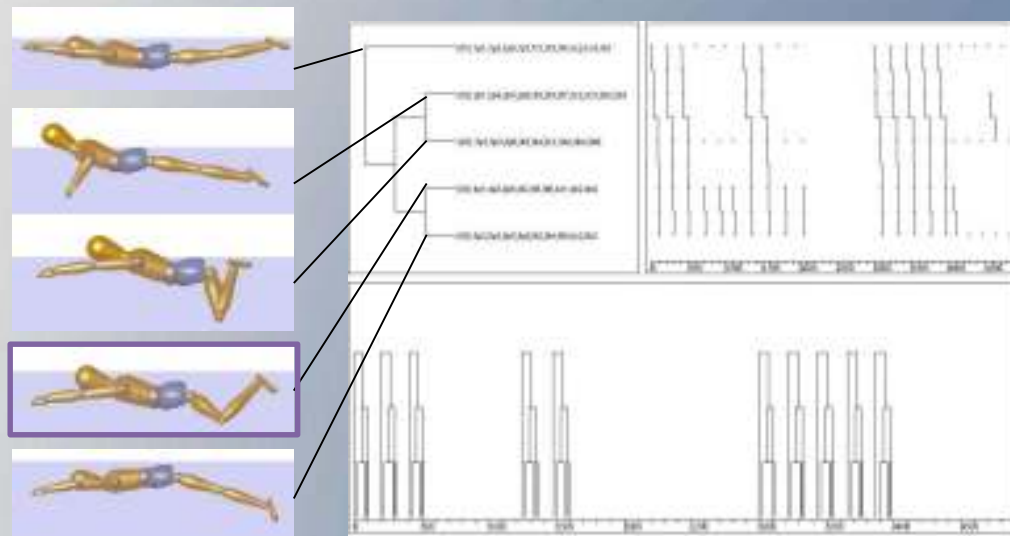




# Resultados

## Nadador 1

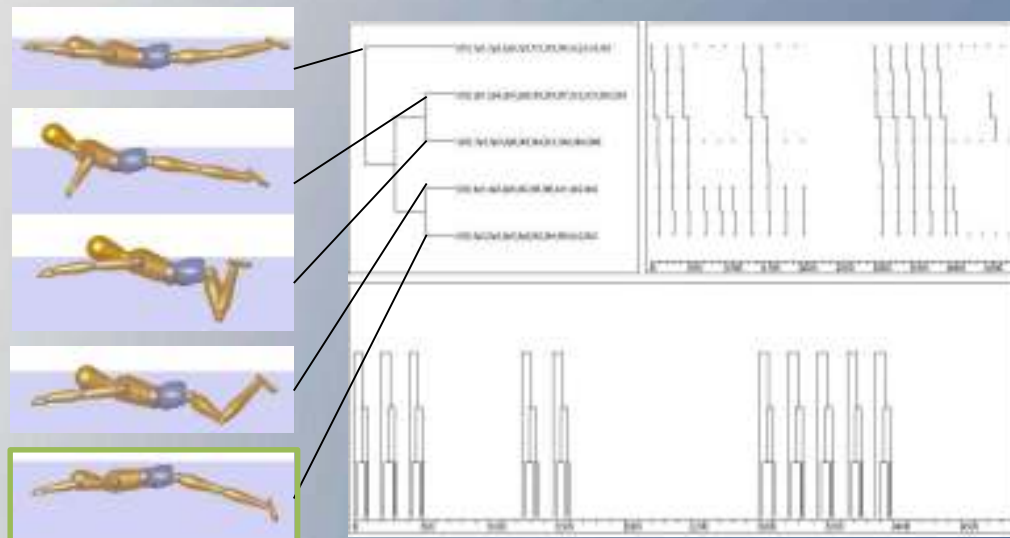
**SAPP** - 4p1, **4p3**, 4p6, 4t2, 4t5, 4t6, 4c1, 4b2, 4b4. **Descrição:** joelhos afastados, **tornozelos acima da anca (relação: tornozelos – anca)** e ângulo reto entre o pé e a perna - 4p1, **4p3**, 4p6. Glúteos abaixo da linha de água/intermédio, tronco em dorsi-flexão e inclinado para cima/paralelo 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

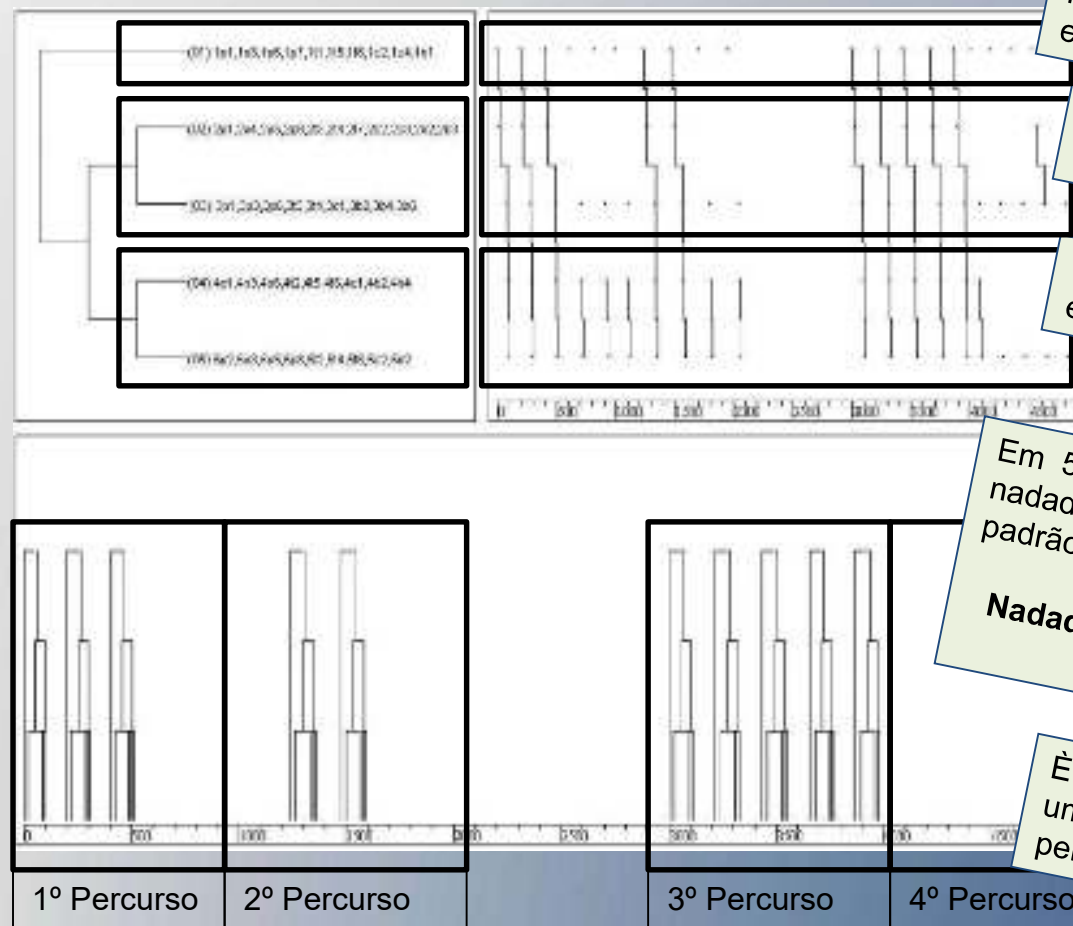
## Nadador 1

**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).

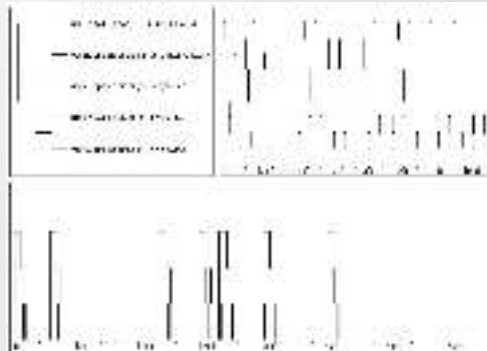
**Nadador possui uma estabilidade de 50%.**

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

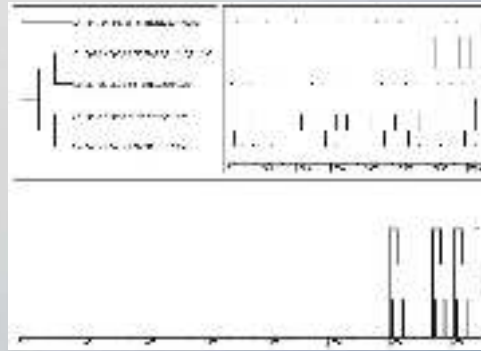
# Resultados

## Restantes nadadores

### Nadador 2

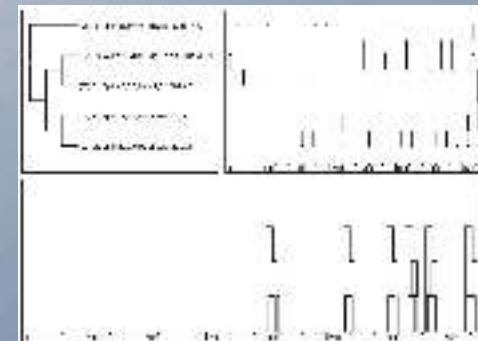


As pernas encontram-se inclinadas para cima (2P3)



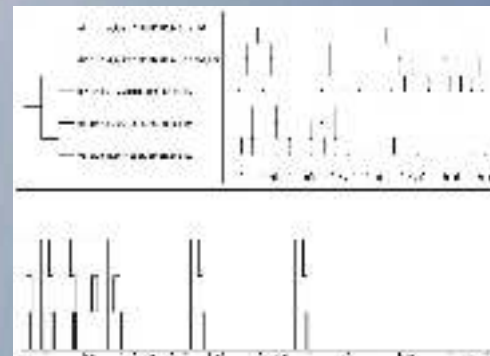
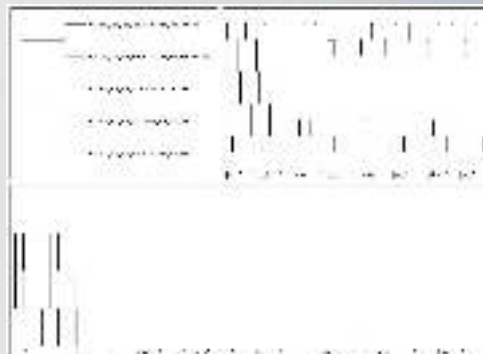
As pernas encontram-se inclinadas para baixo/paralelos á linha de água (2P4)

### Nadador 3

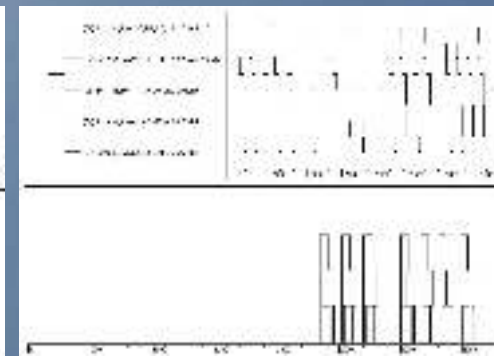


### Nadador 5

### Nadador 4



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 |