

**Q&R**

**Q:** “Porque, para igual número de remadores, os barcos de parelhos são mais rápidos que os de ponta?”. Questão discutida em: <http://groups.google.com/group/rec.sport.rowing>.

**R:** Da nossa base de dados, comparámos 4 categorias de barcos: 2x vs. 2- e 4x vs. 4- (n=2738). O comprimento da remada (Tab 1) não pode ser comparada pois os barcos parelhos utilizam diferentes alavancas internas em relação aos de ponta o que implica diferentes ângulos de remada. Comparámos o comprimento do arco utilizando um método pessoal (6cm do topo do punho nos parelhos e 15 cm na ponta) dá números comparáveis entre a ponta e os parelhos:

Tab 1	Angulo Remo (°)		Comp arco (m)		Arco/Altura (%)	
Sexo	M	F	M	F	M	F
<b>Ponta</b>	<b>86.9</b>	<b>85.0</b>	<b>1.56</b>	<b>1.54</b>	<b>83.7%</b>	<b>85.2%</b>
<b>Parelhos</b>	<b>107.9</b>	<b>105.8</b>	<b>1.58</b>	<b>1.56</b>	<b>83.5%</b>	<b>89.2%</b>

O deslocamento de cada segmento corporal foi medido nos 2- e nos 2x (tabela 2) e, no comprimento total e potência, calculada a sua participação:

Tab 2	Pernas (%)		Tronco (%)		Braços (%)	
Comp	M	F	M	F	M	F
<b>Ponta</b>	<b>35.1%</b>	<b>35.3%</b>	<b>30.7%</b>	<b>32.4%</b>	<b>35.1%</b>	<b>33.8%</b>
<b>Parelhos</b>	<b>34.1%</b>	<b>34.0%</b>	<b>27.4%</b>	<b>32.4%</b>	<b>39.0%</b>	<b>34.9%</b>
Potência	M	F	M	F	M	F
<b>Ponta</b>	<b>42.7%</b>	<b>42.1%</b>	<b>34.3%</b>	<b>35.2%</b>	<b>22.8%</b>	<b>22.4%</b>
<b>Parelhos</b>	<b>43.6%</b>	<b>44.4%</b>	<b>30.2%</b>	<b>33.8%</b>	<b>26.3%</b>	<b>21.7%</b>

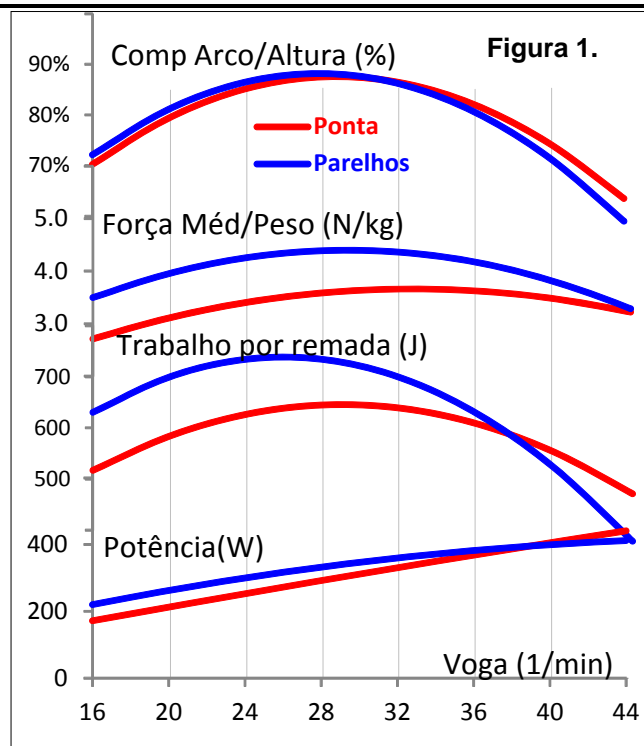
Remadores masculinos de parelhos têm uma maior acção e maior potência de braços no tempo motor que os de ponta. Nos femininos, a diferença é menor. Causas possíveis: geometria e especificidades do estilo nos parelhos.

Tab3	Força Max (N)		Força méd (N)		F.Méd/Peso (N/kg)	
Sexo	M	F	M	F	M	F
<b>HSw</b>	<b>664.9</b>	<b>503.3</b>	<b>332.8</b>	<b>255.6</b>	<b>3.78</b>	<b>3.48</b>
<b>LSw</b>	<b>576.0</b>		<b>291.5</b>		<b>4.02</b>	
<b>HSc</b>	<b>739.8</b>	<b>529.2</b>	<b>388.0</b>	<b>274.9</b>	<b>4.43</b>	<b>3.70</b>
<b>LSc</b>	<b>699.4</b>	<b>465.2</b>	<b>370.9</b>	<b>250.0</b>	<b>5.06</b>	<b>4.25</b>

A aplicação da força é significativamente maior nos parelhos (tabela 3). Possíveis causas:

- No remo de ponta, quando a força é medida a partir do torque no remo, o braço de dentro tem uma muito menor alavanca e, portanto, produz menos torque e torção do remo.
- Os parelhos são simétricos e mais confortáveis.

A potência no remo está muito dependente da cadência pelo que temos de analisar as tendências desta variável (polinomial de segunda ordem) bem como as das suas componentes (comprimento, força e trabalho por remada). Figura 1 mostra que o comprimento relativo e a força atingem o seu máximo a 28-30 rem/min nos parelhos e 32-34 na ponta. Depois diminui e a queda mais significativa é nos parelhos. Daí, o trabalho por remada e a potência são maiores nos parelhos a uma menor cadência, igual a 38 rem/min e, acima dela, maior na ponta. Provavelmente, esta é a razão porque a cadência é maior na ponta que nos parelhos (RBN 2005/02): em média, é 38.9 nos dois e quatro contra 37.8 rem/min nos doubles e quadris.



O gráfico explica porque, na tabela 3, as forças são significativamente maiores nos parelhos: em todo o raio das cadências, os valores estão acima. À cadência de prova, 36-40 rem/min, as forças são ligeiramente superiores nos parelhos; só que o comprimento torna-se inferior. Concluimos que, **à cadência de prova, a potência produzida não difere significativamente entre os parelhos e a ponta.**

Tab 4.	2- e 2x	4- e 4x	Eficiência pá
<b>Ponta</b>	<b>79.7%</b>	<b>81.5%</b>	<b>80.5%</b>
<b>Parelhos</b>	<b>83.1%</b>	<b>85.3%</b>	<b>84.6%</b>

A tabela 4 mostra que a eficiência da pá era, em média, 4.1% maior nos barcos parelhos o que os torna 1,4% mais rápidos que os congéneres da ponta. As causas podem ser:

- Maior área total das pás dos parelhos o que origina menor pressão relativa e menor arrasto na água;
- Maiores ângulos para o ataque nos parelhos o que permite melhor utilização do efeito ‘hidro-lift’;
- Melhor manobralidade das pás parelhos o que origina menor arrasto no ataque e no final (RBN 2009/10).

Sendo a diferença média da velocidade, entre os barcos de ponta e parelhos, de 3.3% (RBN 2009/04), podemos especular que a restante diferença, 1.9%, pode ser explicada pelos seguintes factores:

- Remos de ponta sofrem maior atrito no ar pois são maiores. Estimamos esta perda em 0,3%.
- Os barcos de ponta são, em geral, assimétricos o que causa oscilação e percas na velocidade (RBN 2009/11).
- Barcos de ponta têm leme que origina atrito adicional.

Não sabemos ainda estimar o efeito destes 2 últimos factores (ficam para estudos ulteriores).

Concluindo, **a diferença na velocidade entre os barcos de parelhos e de ponta é apenas explicada por uma maior eficiência dos barcos e dos remos parelhos.**

**Contact Us:**

©2010: Dr. Valery Kleshnev, [www.biorow.com](http://www.biorow.com)