



André Leonardo Demaison Medeiros Maia

**Equipamentos utilizados por iatistas da classe
Snipe: implicações músculo-esqueléticas a
partir de uma abordagem ergonômica.**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Artes da PUC-Rio.

Orientador: Claudia Mont'Alvão

Rio de Janeiro

Março de 2008



André Leonardo Demaison Medeiros Maia

**Equipamentos utilizados por iatistas da classe
Snipe: Implicações músculo-esqueléticas a
partir de uma abordagem ergonômica**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Design do Departamento de Artes & Design do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Profa. Dra. Claudia Renata Mont` Alvão
Presidente/Orientadora – PUC_Rio

Profa. Dra. Valéria Barbosa Gomes
Membro – UERJ

Prof. Dr. Cláudio Freitas de Magalhães
Membro PUC-Rio

Prof. Dr. Paulo Fernando Carneiro de Andrade
Coordenador Setorial do Centro de Teologia e
Ciências Humanas – PUC-Rio

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

André Leonardo Demaison Medeiros Maia

Graduou-se em Design de Produto na PUC-Rio em 2005, tendo como projeto final um conceito de Scooter elétrica para deslocamentos por ciclovias em pequenas/médias distâncias. Trabalhou em um projeto social na Pequena Cruzada, no Rio de Janeiro, onde organizava atividades voltadas ao ensino de educação esportiva. Estagiou na Sociedade Brasileira de Metrologia, depois no Programa de Pós-Graduação em Metrologia, Qualidade e Inovação (PósMQI – PUC-Rio), onde trabalha atualmente. Praticante assíduo de esportes, foi federado pela equipe de remo do Botafogo de Futebol e Regatas, onde em 1999 participou do campeonato carioca de remo na classe estreante, tendo obtido uma vitória. Participou de regatas a vela nas classes Snipe, Laser e Pingüim. Além de esportes náuticos, é também praticante e/ou admirador de outras classes esportivas, como futebol, basquete, atletismo e vôlei.

Ficha Catalográfica

Demaison, André Leonardo

Equipamentos utilizados por iatistas da classe Snipe : implicações músculo-esqueléticas a partir de uma abordagem ergonômica / André Leonardo Demaison ; orientadora: Claudia Mont'Alvão. – 2008.

149 f. : il.(col.) ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Artes e Design)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

Inclui bibliografia

1. Artes – Teses. 2. Iatismo. 3. Desconforto físico. 4. Ergonomia postural. 5. Esporte. 6. Equipamento esportivo. I. Mont'Alvão, Claudia. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. III. Título.

CDD: 700

Dedico este trabalho à minha mãe, Viviene Clarisse Demaison. Pelo apoio que me dava, certamente gostaria de estar aqui para ver a dissertação pronta e compartilhar comigo o momento e a conquista.

Agradecimentos

Ao meu tio Victor, pela alegria e disposição com que colaborou para a pesquisa;

À minha tia Jacqueline, pela preocupação constante;

Aos meus primos Victor, Bruna e Frederico, que também colaboraram;

À Lívia, pela ajuda, companhia e participação em todos os momentos do trabalho;

Aos amigos Delano, Roberta, Pedro, Joana, Willian, Simone e Juliana, pela diversão proporcionada e por estarem por perto sempre que precisei.

À Nathalia, Fátima e Marcos, pela palavra amiga e ajuda nos momentos mais difíceis;

À Claudia Mont'Alvão, não só pela disponibilidade, atenção e orientação, mas também pelo incentivo que me ajudou a seguir em frente e pela alegria contagiante ao ensinar.

E, principalmente, muito obrigado ao meu pai, Luiz Fernando, pela força, pelos conselhos e pela ajuda, e ao meu irmão, Bernardo, pelas horas de distração e corridas de kart. Sem a presença e apoio de vocês e de toda a nossa família tudo teria sido muito mais difícil.

Resumo

Demaison, André Leonardo. **Equipamentos utilizados por iatistas da classe *Snipe*: implicações músculo-esqueléticas a partir de uma abordagem ergonômica.** PUC-Rio, 2008. 149p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O iatismo é um esporte onde o Brasil constantemente alcança bons resultados em competições de nível mundial, e mesmo sendo um esporte de ponta possui pouco reconhecimento por parte do grande público. Os praticantes da vela muitas vezes carecem da falta de estudos especializados em esportes e principalmente no iatismo. A classe *Snipe* foi escolhida como alvo da pesquisa por se tratar de uma das mais tradicionais no meio, além de ser considerada por iatistas como a mais técnica. Praticamente todos os grandes velejadores passaram pela classe *Snipe*. Para a pesquisa, que procurou retratar os desconfortos causados pelo esporte e como é a relação do praticante com o seu equipamento, foram feitos testes como o REBA e uma adaptação do Corlett, além de entrevistas com velejadores. Apesar dos riscos apontados pelos testes e pelos próprios relatos dos praticantes, o design do barco, incluindo o *layout* do convés, foi pouco criticado, o que leva a crer que os velejadores estão bastante satisfeitos com o equipamento, incluindo aí suas possibilidades de variação no convés e suas limitações quanto a espaço e conforto. A conclusão é de que o velejador de *Snipe* pouco se importa com o desconforto causado pelo equipamento, considerando isso ínfimo se relacionado ao prazer proporcionado ao praticar o esporte, e ainda se coloca em posição privilegiada em relação à outras classes de vela, consideradas muito mais desconfortáveis.

Palavras-chave

Iatismo; desconforto físico; ergonomia postural; esporte; equipamento esportivo

Abstract

Demaison, André Leonardo; Mont'Alvão, Cláudia (Advisor). **Equipments used by sailors in Snipe Class: musculoskeletal implications from an ergonomic approach.** Rio de Janeiro, 2008. 149p. M.Sc. Dissertation – Department of Arts & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Yachting is a sport that Brazil had even constantly reach good results in world championships, but doesn't have recognize for the major public. Crews often can't find more specialized research studies about the theme. Snipe class was chosen once is one of the more traditional, and also because it is considered by the practitioners as the more technical one. For this research, it was tried to find out the discomfort caused by sailing and how is the relationship between practitioners and their equipment. It was carried out a field research, using tests and discomfort evaluation, and also questionnaires and interviews with the sailors. Although the results show risks, in the sailors' opinion, boat design, including deck layout, had just few bad critics. This information means that sailors are satisfied with the equipment, including their possibilities of variation in the deck and its limitations concerning to space and comfort. Conclusion is that Snipe sailors don't consider discomfort caused by equipment, affirming that it is not as important as the pleasure of sailing. Practitioners also comment that they consider themselves as privileged if compared to other sailing dinghy classes. Agreeing to the results in this research, equipment isn't a cause of injuries if properly used.

Keywords

Yachting, ergodesign, musculoskeletal constraints; sport's equipment.

Sumário

1	Introdução	13
1.1.	O tema	14
1.2.	O problema	14
1.3.	Objetivo	15
1.4.	Objeto da pesquisa	15
1.5.	Hipótese e variáveis	16
1.6.	Justificativa e Relevância	16
1.7.	Produtos do trabalho	17
2	Biomecânica, ergonomia e a prática desportiva	18
2.1.	Esporte e saúde	18
2.2.	Questões sociais associadas à prática de esportes	20
2.3.	Esporte como laboratório	21
2.4.	Lesões e excessos da prática esportiva	22
2.5.	Conhecendo e praticando os movimentos – a relação com a biomecânica	23
2.6.	Projeto e desenvolvimento de equipamentos para prática esportiva	27
2.7.	A biomecânica e o esporte náutico	31
2.8.	A relação entre a biomecânica, a Ergonomia e a prática de esportes náuticos	32
2.9.	Considerações do capítulo	39
3	Um recorte: O esporte náutico	41
3.1.	O esporte náutico: propondo uma definição	41
3.2.	Modalidades do esporte náutico: origem e prática	42
3.3.	O esporte náutico no Brasil	43
3.4.	A ergonomia no iatismo	46
3.5.	Considerações do capítulo	51
4	A classe <i>Snipe</i> e seus praticantes	52

4.1. Surgimento e evolução da classe <i>Snipe</i>	52
4.2. <i>Layout</i> dos barcos, suas limitações e sua relação com o praticante	58
4.3. Velejando em um <i>Snipe</i>	66
4.4. Considerações do capítulo	71
5 Métodos e técnicas de pesquisa	72
5.1. Metodologia aplicada	72
5.2. Teste piloto: avaliação de constrangimentos músculo-esqueléticos, desconfortos e lesões	73
5.3. Adaptações propostas ao diagrama de Corlett e Manenica	75
6 Pesquisa de campo	78
6.1. Avaliação de constrangimentos dos velejadores da classe <i>Snipe</i>	78
6.2. Entrevista semi-estruturada com velejadores da classe <i>Snipe</i>	81
6.3. Entrevistas	84
6.4. Aplicação do REBA na Classe <i>Snipe</i>	89
6.5. Discussão	95
7 Conclusões e desdobramentos da pesquisa	99
7.1. Um breve resumo da pesquisa	99
7.2. Conclusões e recomendações	99
7.3. Contribuição para a área do Design e da Ergonomia	101
7.4. Projeto e desenvolvimento de <i>layouts</i> para <i>Snipe</i> - Briefing	101
7.5. Desdobramentos da pesquisa	103
7.6. A prática esportiva e o prazer proporcionado	104
7.7. Experiências pessoais	105
7.8. Considerações finais	106
Apêndices	107
Anexos	142
Referências	107

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de posições básicas dos velejadores em relação ao vento (Demaison e Mont'Alvão, 2006).	37
Figura 2. Colete salva-vidas (foto: Martinellishop, 2007)	50
Figura 3. Caravela. (Foto: McLupy, 2006)	54
Figura 4. Snipe (foto: Snipe.org, 2007)	56
Figura 5. Regulagens em um modelo de <i>Snipe</i> .	58
Figura 6. As mesmas regulagens da figura anterior, dispostas em posições diferentes em outro barco da classe <i>Snipe</i>	59
Figura 7. Mordedores e moitão da buja	59
Figura 8. Mordedores e moitão da buja em outro modelo de <i>Snipe</i>	59
Figura 9. <i>Snipe</i> de madeira da década de 50, com o convés plano.	61
Figura 10. <i>Snipe</i> de fibra de vidro, fabricado em 2007	61
Figura 11. <i>Snipe</i> da década de 50, ainda sem o convés com sistema estanque.	61
Figura 12. Ilustração do corte em perfil do casco e convés do <i>Snipe</i> mostrando o sistema estanque (Ilustração: Portela, 2007).	62
Figura 13. Exemplo de convés de <i>Snipe</i> estanque.	62
Figura 14. <i>Bayler</i>	62
Figura 15. Bolina.	63
Figura 16. Bolina sendo colocada na caixa, antes de o barco partir.	64
Figura 17. Postura incorreta no manuseio da bolina.	64
Figura 18. Caixa de bolina em um <i>Snipe</i> desmontado.	64
Figura 19. Formatos de regata. (Fonte: Regulamento do Campeonato Brasileiro de <i>Snipe</i> , 2007).	68
Figura 20. Posições do vento em relação ao barco. (Ilustração: Portela, 2007)	69
Figura 21. À esquerda, o timoneiro e à direita, o proeiro em seus postos de trabalho durante uma regata. (Foto: Elliot, 2006)	70
Figura 22. <i>Snipe</i> durante uma perna de contra-vento. (Foto: Elliot, 2006)	70
Figura 23. <i>Snipe</i> durante uma perna de vento em popa. (Foto: Elliot, 2006)	71
Figura 24. Escala de intensidade de desconforto/dor	75
Figura 25. Primeira folha da versão final do teste aplicado com os velejadores.	79

Figura 26. Segunda folha da versão final do teste aplicado com os velejadores.	79
Figura 27. Situação de regata de onde foi feito o REBA do proeiro.	92
Figura 28. Imagem utilizada no REBA do timoneiro em contra-vento.	93
Figura 29. Imagem utilizada para a aplicação do REBA durante uma perna de vento em popa.	94
Figura 30. Primeira idéia gerada a partir do teste de Corlett e Manenica (1980).	117
Figura 31. Folha 1 do teste aplicado aos remadores.	118
Figura 32. Folha 2 do teste aplicado aos remadores.	118
Figura 33. Folha 1 com resultados dos remadores.	119
Figura 34. Folha 2 com resultados dos remadores.	119
Figura 35. Resultado da primeira parte da avaliação de constrangimentos corporais de velejadores da classe <i>Snipe</i> .	120
Figura 36. Resultado da segunda parte da avaliação de constrangimentos corporais de velejadores da classe <i>Snipe</i> .	121
Figura 37. Folha 1 do teste	142
Figura 38. Folha 2 do teste	143
Figura 39. Folha 3 do teste	144
Figura 40. Folha 4 do teste	145
Figura 41. Planta original do <i>Snipe</i> (Crosby, S/D).	146
Figura 42. Folha de trabalho do REBA. (Hignett & McAtamney, 2000)	147
Figura 43. Tabela de valores dados para cada grupo de membro de acordo com seu posicionamento. (Bernard, 2001)	148
Figura 44. Tabelas com as resultantes e quadro do REBA Score com os resultados possíveis na avaliação. (Bernard, 2001)	149

Lista de tabelas

Tabela 1. Benefícios da prática de atividades físicas nos sistemas do corpo humano (Baseado em Ribeiro, 2002)	20
Tabela 2. Relação das características físicas e motoras e a idade do praticante de esportes (adaptado de Rahal, 2004)	23
Tabela 3. Alguns equipamentos que utilizam tecnologias inovadoras.	29
Tabela 4. Posições críticas adotadas durante a prática de esportes náuticos	36
Tabela 5. Classes mais populares em clubes de vela brasileiros e suas características.	45
Tabela 6. Equipamentos pessoais para prevenção de possíveis lesões (baseado em Demaison V., 2007).	49
Tabela 7. Principais soluções preventivas utilizadas em barcos da classe <i>Snipe</i> e suas características. (Demaison V., 2007)	66
Tabela 8. Critérios utilizados para a diferenciação e definição de praticantes de vela na classe <i>Snipe</i> .	83
Tabela 9. Análise das respostas em relação à desconfortos e constrangimentos.	86
Tabela 10. Análise das respostas em relação a força física e interação com o barco.	87
Tabela 11. Análise das respostas em relação a interação com as forças da natureza.	87
Tabela 12. Análise das respostas em relação a segurança e prevenção de lesões.	88
Tabela 13. Análise das respostas em relação a preparação física.	89
Tabela 14. Faixa etária dos participantes do teste	114
Tabela 15. Questionário utilizado e numero de respondentes	114
Tabela 16. Diagrama sugerido por Corlett & Manenica (1980) e número de respondentes	115
Tabela 17. Questionário sobre problemas músculo-esqueléticos e número de respondentes.	116