



Universidade Atlântica
Escola Superior de Saúde Atlântica
Licenciatura em Fisioterapia
4º Ano – Seminário de Monografia II
Monografia Final de Curso
2010/2011



- Físioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador -

- Volume 1 -

Docente: Artur Valentim

Orientador: Tiago Neto

Discente: Ana Rita Silva Esteves nº 200791564

Barcarena, 11 de Julho de 2011



Universidade Atlântica
Escola Superior de Saúde Atlântica
Licenciatura em Fisioterapia
4º Ano – Seminário de Monografia II



Monografia Final de Curso

2010/2011

- Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador -

Ana Rita Silva Esteves

Monografia realizada no âmbito da disciplina de Seminário de Monografia II, do 2º semestre do 4º Ano da Licenciatura em Fisioterapia.

Orientador: Tiago Neto

Barcarena, 11 de Julho de 2011

Ana Rita Silva Esteves – Julho 2011 – Universidade Atlântica

“O autor é o único responsável pelas ideias expressas neste Relatório.”

Agradecimentos

Cada trabalho segue o seu próprio percurso, por vezes difícil, outras vezes fácil, mas sempre dependente dos esforços de várias pessoas para além de nós, pelo que gostaríamos de agradecer:

Ao professor Tiago Neto pela sua orientação, ajuda, disponibilidade, encorajamento e oportunidade de desenvolvimento que me proporcionou.

Para a minha irmã Vera que perdeu muitas horas a reler o meu trabalho para reduzir os erros gramaticais e sintáxicos.

A todos os atletas que aceitaram colaborar neste trabalho, pela boa vontade e cooperação.

Ao Fisioterapeuta Rui Raposo pela ajuda e disponibilidade para a implementação da prevenção.

A todos os meus amigos pelo apoio e momentos de diversão que ajudaram na motivação para a continuidade do trabalho, bem como na pesquisa de elementos necessários para a realização do mesmo.

E a todos os que directa ou indirectamente me ajudaram na realização desta maratona.

Bem-haja a todos eles!

Resumo

Título do Trabalho:

Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador

Problema de estudo: As lesões por uso excessivo e sobrecarga do ombro representam má adaptação aos stresses repetitivos e de sobrecarga de uma actividade. A lesão mais frequente na natação é a síndrome de impingement do ombro que, de modo geral, é o resultado do efeito cumulativo de muitas passagens dos tendões da coifa dos rotadores sob o arco coracoacromial, durante o movimento de elevação do braço, levando a compressão ou impacto dessas estruturas. Uma das formas mais económicas e mais fáceis para diminuir a incidência das lesões será a aplicação de um programa de prevenção. **Objectivos:** Verificar a efectividade de um programa de prevenção do ombro do nadador, bem como o levantamento de lesões ocorridas ao longo do estudo e a relação destas com outras variáveis. **Metodologia:** Foram estudados 16 Atletas, de 2 clubes de Natação, de ambos os sexos, com uma média de idades de 17,81. Estes atletas foram divididos por grupos, os atletas do clube X foram destacados para fazer parte do grupo controlo e os atletas do clube Y para fazerem parte do grupo experimental. O estudo teve a duração de 12 semanas, em que foi aplicado a prevenção 2 vezes por semana, 15 minutos por sessão durante 6 semanas ao grupo experimental e nas restantes 6 semanas não houve qualquer tipo de intervenção em nenhum grupo. Existiram três momentos de avaliação, 1º, 2º e 3º, para ambos os grupos. A prevenção foi aplicada entre a 1ª e a 2ª avaliação. Os momentos de avaliação implicaram responder a um questionário, para fazer o levantamento de dados referentes aos atletas e às lesões ocorridas ao longo do estudo, e a medição das amplitudes articulares do ombro em ambos os grupos. **Resultados:** Foram descritas 5 lesões no total dos 16 atletas fazendo estes parte do grupo de controlo, ou seja, no grupo experimental não houve lesões. Pôde-se constatar que o grupo afecta o *outcome* das lesões, com um nível de significância de 0.009. **Conclusões:** Podemos concluir que o Programa de Prevenção foi eficaz, pois o grupo experimental não apresentou nenhuma lesão ao longo do estudo quando comparado com o grupo controlo.

Palavras-Chave: Lesões desportivas, Prevenção de lesões, Fisioterapia, Ombro do nadador e Natação.

Abstract

Reports Title:

Physical Therapy in the Prevention of Swimmer's Shoulder

Problem study: Injuries of overload and overuse of the shoulder represent poor adjustment to the stress caused by repetitive and overload activities. The most frequent injury in swimming is the shoulder impingement syndrome that generally is the result of the cumulative effect of many passages of the rotator cuff tendons under the coracoacromial arch during the lifting motion of the arm, leading to compression or impact of these structures. One cheaper and easier way to decrease the incidence of injuries will be the implementation of a prevention program. **Objectives:** To assess the effectiveness of a program to prevent swimmer's shoulder, and lifting injuries sustained throughout the study and their relation to other variables. **Methodology:** We studied 16 athletes, from 2 swimming clubs of both sexes, with an average age of 17.81. These athletes were divided into groups, the X Club athletes were assigned to be part of the control group and the Y club athletes to take part in the experimental group. The study lasted 12 weeks, in which prevention was applied 2 times per week, 15 minutes per session for 6 weeks to the experimental group and the remaining 6 weeks there was no intervention in any group. There were three assessment moments, 1, 2 and 3, for both groups. Prevention was applied between the 1st and 2nd evaluation. The evaluation implied answering a questionnaire to survey data relating to the athletes and the injuries they sustained throughout the study as well as the range of motion of the shoulder joint in both groups. **Results:** 5 lesions were described in total 16 athletes these being part of the control group, ie, in the experimental group there were no injuries. It was found that the group affects the outcome of the lesions, with a significance level of 0.009. **Conclusions:** We conclude that the prevention program was effective because the experimental group showed no damage during the study compared with the control group.

Key-Words: Sports Injuries, Injury Prevention, Physical Therapy, Shoulder swimmer and Swimming.

Índice

	<i>Págs.</i>
Agradecimentos.....	VII
Resumo.....	IX
Abstract.....	XI
Índice.....	XIII/XIV
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	XV
Índice de Figuras.....	XVII
Índice de Gráficos.....	XIX
Índice de Quadros.....	XXI
1. Introdução.....	1/2
2. Revisão da Literatura.....	3/26
2.1. Anatomia do Ombro.....	3/6
2.1.1. Articulações do Ombro.....	3/6
2.1.1.1. Articulação Gleno-umeral.....	3/4
2.1.1.2. Articulação Subdeltoideia.....	5
2.1.1.3. Articulação Acromio-clavicular.....	5
2.1.1.4. Articulação Esterno-clavicular.....	5
2.1.1.5. Articulação Escápulo-torácica.....	5
2.2. Biomecânica do Ombro.....	5/7
2.2.1. Ritmo Escápulo Umeral.....	5/6
2.2.2. Acções musculares.....	6/7
2.3. Contribuição da musculatura do ombro para as actividades desportivas.....	7/14
2.3.1. Biomecânica do gesto desportivo dos nadadores.....	7/12
2.3.2. Acções musculares.....	12
2.3.3. Desequilíbrios musculares.....	13/14
2.4. Potencial de lesão no complexo articular do Ombro.....	14/17
2.4.1. Lesão Desportiva.....	14
2.4.1.1. Factores de risco inerentes à lesão desportiva.....	15
2.4.1.2. Mecanismos de lesão desportiva.....	15/17
2.4.1.2.1. Lesão por Overuse.....	16/17

2.4.1.2.2.	Lesão por Sobrecarga.....	17
2.4.1.3.	Lesões na natação.....	17/21
2.4.1.3.1.	Incidências das lesões.....	18/20
2.4.1.3.2.	Alterações e adaptações do organismo à lesão.....	20/21
2.5.	Prevenção.....	21/25
2.5.1.	Fortalecimentos.....	22/23
2.5.2.	Flexibilidade.....	24/25
3.	Metodologia.....	27/33
3.1.	Questão de Investigação.....	27
3.2.	Objectivos.....	27
3.3.	Tipo de estudo.....	27
3.4.	População e Amostra.....	28
3.5.	Critérios de inclusão e exclusão.....	28/29
3.6.	Variáveis do estudo.....	29
3.6.1.	Variáveis independentes.....	29
3.6.2.	Variáveis dependentes.....	29
3.7.	Instrumentos de Avaliação.....	29/30
3.7.1.	Pré-teste.....	30
3.7.2.	Recolha de Dados.....	30
3.8.	Desenho Geral do Estudo.....	31
3.9.	Procedimentos.....	31/32
3.10.	Método de Análise de Dados.....	32/33
4.	Resultados.....	35/44
5.	Discussão dos Resultado.....	45/50
6.	Conclusão	51/53
7.	Referências Bibliográficas.....	55/61
8.	Apêndices	
9.	Anexos	

Lista de Abreviaturas e Siglas

Articulação Gleno-umeral (AG)

Articulação Acromio-clavicular (AA)

Articulação Esterno-clavicular (EC)

Articulação Escapulo-toracica (ET)

Complexo articular do Ombro (CAO)

Grupo de Controlo (GC)

Grupo Experimental (GE)

Membro Superior (MS)

Trajecto motor (TM)

Índice de Figuras

	<i>Págs.</i>
Figura 1 – Entrada na técnica de crol.....	8
Figura 2 – Acção lateral interior.....	10
Figura 3 – Acção ascendente.....	11
Figura 4 – Fase de recuperação.....	12

Índice de Gráficos

	<i>Págs.</i>
Gráfico 1- Gráfico referente às lesões anteriores dos respectivos grupos	36
Gráfico 2- Gráficos referentes à presença de dor na 2ª e 3ª avaliação no GC.....	37
Gráfico 3- Gráficos referentes aos movimentos que geram dor da 2ª e 3ª avaliação.....	37
Gráfico 4- Gráficos referentes à posição que alivia a dor da 2ª e 3ª avaliação.....	38
Gráfico 5- Gráficos referentes aos sintomas pós treino da 1ª, 2ª e 3ª avaliação do GE	39
Gráfico 6- Gráficos referentes aos sintomas pós treino da 1ª, 2ª e 3ª avaliação do GC	40

Índice de Quadros

	<i>Págs.</i>
Quadro 1 - Quadro referente aos participantes.....	35
Quadro 2- Quadro referente à estatística descritiva da idade e do tempo de prática desportiva	35
Quadro 3- Quadro referente à média das amplitudes articulares do GC, ao longo do estudo	41
Quadro 4- Quadro referente à média das amplitudes articulares do GE, ao longo do estudo	41
Quadro 5- Quadro referente à correlação entre as amplitudes articulares e o grupo	42
Quadro 6- Quadro referente às médias de correlação entre a presença de dor e o grupo	42
Quadro 7- Quadro referente à correlação entre a presença de dor e o grupo.....	43

1. Introdução

No âmbito da disciplina de Seminário de Monografia II do curso de Licenciatura em Fisioterapia da Universidade Atlântica, foi solicitado a elaboração de um trabalho de investigação, essencial à conclusão do nosso curso.

A escolha deste tema “Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador” assenta na tentativa de compreender a existência de efectividade de um programa de prevenção, visto que o trabalho preventivo é de extrema importância nos atletas das mais variadas modalidades, sendo a principal forma para evitar as lesões, como referido por Atalaia, Pedro e Santos (2009).

Tendo em conta que o aumento do número de praticantes de desportos de competição provocou em paralelo o aumento do risco de lesão, tornando-se um factor de preocupação tanto para os treinadores como para os atletas, sendo assim necessário preveni-la.

A todos os desportos está associado algum tipo de lesão com mais ou menos gravidade ou importância contudo existem determinadas zonas do corpo que são mais afectadas do que outras.

O estudo realizado por Mello, Silva e José (2007), confirmou no total de 63 atletas, uma panorâmica de 83 lesões em que a região mais acometida por lesão é a região do ombro, sendo a tendinite do supra-espinhoso o diagnóstico mais comum nesta modalidade

O que corrobora com o trabalho de Cohen e Abdalla (2003), que na realização do Troféu Brasil de Natação de 1998, estudaram 250 atletas. A queixa de dor no ombro foi predominante em 63,5% dos atletas, seguido pela dor na coluna e dor no joelho.

Segundo Atalaia, Pedro e Santos (2009) as lesões desportivas são o grupo de lesões mais comuns na sociedade, e por vezes o seu tratamento é difícil e implica gastos económicos e de tempo, sendo que estratégias de prevenção de lesões são cada vez mais necessárias, tanto por imposições a nível económico como para segurança dos atletas.

Nesta sequência pareceu-me importante, elaborar um estudo do tipo Quasi-experimental, onde o principal objectivo será verificar a efectividade de um Programa de Prevenção do Ombro do Nadador, tentando descortinar também as lesões sofridas pelo nadador sem nunca esquecer a relação que poderá existir ou não entre a Prevenção e a lesão.

Ao longo deste trabalho serão abordados temas como a anatomia e a biomecânica do ombro, a contribuição da musculatura do ombro para as actividades desportivas, o potencial de lesão no complexo articular do Ombro, Prevenção, Metodologia, Resultados, Discussão dos Resultados e Conclusão/Reflexão, tudo separado por capítulos.

2. Revisão da Literatura

2.1. Anatomia do Ombro

Kapandji (2000) descreve as cinco articulações do ombro como o Complexo articular do ombro, a saber: Gleno-umeral (AG), Subdeltoideia, Acromio-clavicular (AA), Esterno-clavicular (EC) e escápulo-torácica (ET).

2.1.1. Articulações do ombro

2.1.1.1. Articulação Gleno-umeral

A AG é uma articulação sinovial multiaxial, enartrose e realiza movimentos nos 3 eixos, devido ao seu potencial de mobilidade é intrinsecamente instável (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Weisenthal, 2000; Levangie e Norkin, 2001).

Está envolvida pela cápsula articular, ligamentos e músculos, ajudando a manter a articulação estável e coaptada durante os movimentos (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Weisenthal, 2000; Levangie e Norkin, 2001).

É constituída por uma superfície esférica, a cabeça do úmero, e por uma superfície côncava, a cavidade glenóide. Esta cavidade é uma estrutura irregular, pouco profunda e tem uma superfície articular menor que a cabeça do úmero diminuindo a sua estabilidade e segurança (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Weisenthal, 2000; Kapandji, 2000; Levangie e Norkin, 2001).

A cavidade glenóide é aprofundada pelo debrum glenóide, aumentando a superfície desta, restabelecendo a congruência das superfícies articulares (Hamill e Knutzen, 1999; Kapandji, 2000; Levangie e Norkin, 2001).

Músculos da Coifa dos Rotadores

A Coifa dos Rotadores consiste em quatro músculos, supra-espinhoso, infra-espinhoso, pequeno redondo e subescapular. As funções da coifa dos rotadores são a estabilização dinâmica da articulação do ombro e auxílio da rotação e abdução. O supra-espinhoso puxa a cabeça do úmero para a cavidade glenóide, permitindo o achatamento da

articulação gleno-umeral. O infra-espinhoso e o pequeno redondo deprimem a cabeça do úmero e são rotadores externos. O subescapular realiza rotação interna e adução deprimindo o úmero (Seeley, Stephens e Tate, 2003).

Durante os movimentos diários, os músculos da coifa dos rotadores são susceptíveis a micro traumatismos repetidos que podem resultar numa lesão estrutural. Muitas vezes, a fonte da lesão é a colisão da cabeça do úmero e da coifa dos rotadores com o arco coracoacromial, quando a AG é abduzida ou flectida, que se traduz em dores na região articular e peri-articular do ombro, limitação da mobilidade e um funcionamento não eficiente do braço (Richardson, Jobe e Collins, 1980; Volpon e Muniz, 1997; Schwartzmann, Santos e Bernardinelli, 2005).

Mecanismos de estabilização

A AG é suportada pela cápsula, o debrum glenoideu, os ligamentos glenoumerais, o ligamento córaco-umeral e fibras do subescapular, grande peitoral. Os ligamentos córaco-umeral e o gleno-umeral médio sustentam e suportam o braço quando está relaxado e durante os movimentos de abdução, rotação externa e extensão (Hamill e Knutzen, 1999). Durante a rotação externa do ombro, os 3 ligamentos gleno-umerais são colocados em tensão, enquanto que, durante a rotação interna relaxam (Levangie e Norkin, 2001).

Durante a abdução, os ligamentos gleno-umerais médio e inferior estão tensos, enquanto o superior e o coraco-umeral relaxam (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Levangie e Norkin, 2001).

Posteriormente, a articulação é reforçada pela cápsula, debrum glenoideu e fibras do pequeno redondo e infra-espinhoso que se unem à cápsula. O suporte na porção superior é feito pela cápsula, debrum glenoideu, ligamento coraco-umeral, supra-espinhoso e a longa porção do bicípite (Gould, 1993; Hamill e Knutzen, 1999).

A parte inferior é a menos resistente, pois não é suportada por músculos. Porém a longa porção do tricípete e o grande redondo oferecem um reforço mínimo (Weisenthal, 2000; Levangie e Norkin, 2001).

2.1.1.2. Articulação Subdeltoideia

A articulação Subdeltoideia não é uma articulação verdadeira do ponto de vista anatômico, mas sim do ponto de vista fisiológico. Esta articulação está mecanicamente ligada à AG, sendo que qualquer movimento desta última produz movimento na articulação subdeltoideia (Villafrancas, 2001).

2.1.1.3 Articulação Acromio-clavicular

Tem como principal função manter a relação entre a clavícula e a escápula no início da flexão do ombro e permitir à escápula mais rotação nos últimos momentos de flexão. Esta flexão refere-se à combinação do movimento escapular, clavicular e umeral (Kapandji, 2000).

2.1.1.4 Articulação Esterno-clavicular

Esta articulação é formada pela união da extremidade externa na clavícula e o manúbrio do esterno, possui uma cápsula articular que circunda a articulação e que varia em espessura e resistência. Auxilia a cintura escapular em alguns movimentos (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Kapandji, 2000).

2.1.1.5 Articulação Escápulo-torácica

Não é uma articulação verdadeira em termos anatômicos, sendo uma articulação funcional. Os movimentos escapulares, estão associados a movimentos na EC e AA.

Os músculos escapulares facilitam os movimentos da extremidade superior posicionando apropriadamente a AG (Hall, 2000).

2.2. Biomecânica do Ombro

2.2.1. Ritmo Escápulo Umeral

Gould (1993) descreveu que durante a abdução do úmero a 180°, a clavícula, a escápula e o úmero interagem ao longo de toda a amplitude de movimento.

No início de abdução ou flexão, os movimentos são primariamente glenoumerais. Nos primeiros 30° de abdução ou nos primeiros 45° a 60° de flexão, a escápula procura uma posição para estabilizar o tórax, depois move-se lateral, anterior e superiormente, enquanto o braço move-se em flexão ou abdução (Hamill e Knutzen, 1999).

Passando 30° de abdução, ou 45° a 60° de flexão, a relação entre os movimentos glenoumerais e os escapulares torna-se 5:4 (Hamill e Knutzen, 1999).

De acordo com Gould (1993) o úmero pode abduzir sobre a escápula até 90° de abdução, depois é necessário que ocorra rotação externa antes da gleno-umeral, para o troquiter não entrar em choque com o acrómio. Quando o úmero está em 180° de elevação, 120° ocorrem na AG e 60° de abdução é o resultado da elevação escapular (Hamill e Knutzen, 1999).

2.2.2. Acções musculares

A acção combinada dos músculos deltóide e coifa dos rotadores resulta na elevação do úmero (Gould, 1993; Hamill e Knutzen, 1999).

No início da flexão ou abdução do braço, o pequeno redondo e o deltóide trabalham para deprimir a cabeça do úmero e estabilizá-la de modo que o braço possa ser levantado pelo deltóide. O sub-escapular, infra-espinhoso e grande dorsal unem-se mais tarde à flexão ou abdução para assistir na estabilização da cabeça do úmero (Hamill e Knutzen, 1999).

Acima de 90° de flexão ou abdução, a força da coifa diminui, deixando a articulação do ombro mais vulnerável à lesão. Contudo, o supra-espinhoso continua a intervir acima dos 90°. Para mover-se entre 90° e 180° de flexão ou abdução, é preciso rotação externa na articulação. Quando o braço é abduzido ou flectido, a cintura escapular precisa abduzir-se, elevar-se e rodar para cima para manter a cavidade glenóide na posição ideal. O grande dentado e o trapézio trabalham para criar os movimentos laterais, superiores e de rotação da escápula (Hamill e Knutzen, 1999).

As fibras inferiores do trapézio rodam inferiormente a escápula e as fibras médias mantêm o alinhamento contra lateral. Consequentemente, em flexão, o músculo grande dentado evita a instabilidade da escápula (Gould, 1993).

À medida que o braço é aduzido ou estendido, a cintura escapular retrai-se, deprime e roda para baixo. O rombóide roda a escápula inferiormente e juntamente com o pequeno redondo e o grande dorsal controlam os movimentos do braço e da escápula durante a descida (Hamill e Knutzen, 1999).

2.3. Contribuição da musculatura do ombro para as actividades desportivas

Segundo Hamill e Knutzen (1999) para compreender a contribuição de um músculo ou grupo muscular para uma actividade, esta precisa ser avaliada e estudada. Desse modo consegue-se uma compreensão do aspecto funcional do movimento, ideias para treino e condicionamento da musculatura apropriada, e uma melhor compreensão dos locais e mecanismos de lesão.

De acordo com Kammer, Young e Niedfeldt (1999), os atletas chegam a percorrer nesta modalidade, durante a fase de treino, até 15.000 metros diários, além de uma grande percentagem utilizar a musculação como complemento dos treinos de piscina e, o nadador de competição realiza mais de 300.000 braçadas por época.

A musculatura do ombro desempenha um papel fundamental nesta modalidade (Martins, 2005). A braçada distende consideravelmente a articulação do ombro e requer bastante acção muscular do membro superior para controlar e contribuir para o movimento (Hamill e Knutzen, 1999).

2.3.1. Biomecânica do gesto desportivo dos nadadores

A chave para um Fisioterapeuta estar apto para a prevenção, é ter um bom conhecimento acerca dos aspectos biomecânicos desta actividade (Barata, 1992).

Bak & Fauno (1997) afirmam que independentemente do estilo preferido, todo o nadador pratica o estilo *Crawl* por mais de 50% do seu tempo em treino.

A técnica *Crawl* é apresentada neste trabalho, pela acção dos membros superiores (entrada, deslize, agarre, acção descendente, acção lateral interior, acção ascendente, saída e recuperação).

De acordo com Hay (1986), podemos dividir a acção dos membros superiores em duas fases fundamentais: Trajecto motor (TM) e Recuperação.

Maglischo (2003) referencia o TM subaquático ao corpo (entrada, apoio, tracção e puxada) e a um ponto fixo (entrada, acção descendente, acção lateral interior e acção ascendente).

Entrada:

A primeira fase do *Crawl*, consiste na entrada da mão na água. Costil, Maglischo e Richardson (1992) sugerem que a entrada da mão na água deve realizar-se num ponto situado entre o prolongamento do eixo longitudinal do corpo e a projecção correspondente ao membro superior (MS) que realiza a entrada na água, de forma a minimizar o arrasto e permitir a execução das acções posteriores. No momento da entrada, o ombro realiza rotação interna, cotovelo em ligeira flexão e direccionado para cima com a palma da mão virada para fora, formando um ângulo de 30° a 40° com a horizontal. A mão entra na água à frente do Completo Articular do Ombro (CAO). O CAO está em abdução e rotação interna (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Alves, 1997; Adams, 2000; Pink e Tibone, 2000).

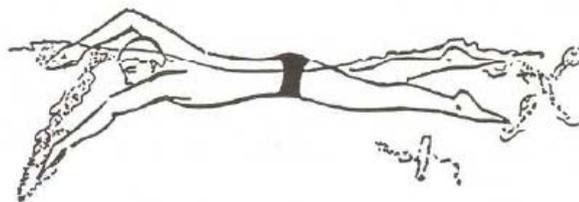


Fig.1- Entrada na técnica de *Crawl* (Hannula, 1995)

Deslize:

Após a entrada, o nadador deverá efectuar a extensão do cotovelo e adiantar o ombro do mesmo lado, deslocando a mão para a frente, ao mesmo tempo que o MS é totalmente imerso (Colwin, 1992).

A superfície palmar da mão do nadador deve orientar-se para baixo, após a entrada, realizando um trajecto horizontal (adução), no prolongamento do ombro (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Adams, 2000; Pink e Tibone, 2000). O deslize deve ser sincronizado, promovendo que o MS se aproxime de uma extensão completa enquanto o contra-lateral termina na fase propulsiva (Maglischo, 2003).

Agarre:

Para Alves (1996), o agarre é a acção que permite o início da fase propulsiva do TM, iniciando-se quando termina o deslize.

Segundo Alves (1996), o punho flexa aproximadamente a 40°, com a superfície palmar orientada para baixo, para fora e para trás. Esta flexão do punho tem como finalidade a estabilização da mão na água, permitindo a propulsão do corpo.

Acção descendente:

Apesar de pouco propulsiva (Maglischo, 2003), esta fase é de extrema importância para a fase seguinte.

O cotovelo começa a flectir-se gradualmente, ao mesmo tempo que o corpo se desloca para a frente relativamente a mão (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Adams, 2000; Pink e Tibone, 2000). A flexão progressiva do cotovelo permite uma ampliação da componente ascensional na acção lateral interior (Alves, 1996). O cotovelo deve permanecer alto, acelerando a mão para baixo e não para trás. A acção descendente termina no ponto mais profundo da sua trajectória, aproximadamente entre os 40 e 60 cm de profundidade.

Acção Lateral Interior:

Esta acção propulsiva inicia-se quando a mão atinge o ponto mais profundo da sua trajectória. A mão orienta-se para dentro, para cima e para trás, ate atingir a linha média do corpo (Colwin, 1992; Maglischo, 2003). Este trajecto é conseguido fundamentalmente graças a flexão do cotovelo a 90°. Permanecendo numa posição alta até ao fim desta fase, ocorrendo então uma rotação interna máxima do ombro (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Adams, 2000; Pink e Tibone, 2000).



Fig.2- Acção Lateral Interior (Hannula, 1995)

Acção Ascendente:

Representa o momento propulsivo final da braçada de *Crawl*. (Maglischo, 2003) Nesta fase, a superfície palmar desloca-se para cima e para fora, sendo o TM realizado numa direcção oblíqua relativamente à direcção de nado, através da rotação interna do MS. Posteriormente, a progressiva extensão do punho permite que a superfície palmar da mão se orienta para trás, para fora e ligeiramente para cima.

Durante esta última fase, assiste-se a um aumento contínuo da velocidade da mão, em simultâneo com a extensão do cotovelo, sem que esta seja completa. O deslocamento para cima e para fora do TM termina com a mão imersa, colocada próxima da coxa (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Adams, 2000; Pink e Tibone, 2000).



Fig.3- Acção Ascendente (Hannula, 1995)

A alta produção de força de arrasto propulsivo durante todas as fases, com a excepção da etapa final, pode ser explicada pela posição da mãos nesta fase, que termina antes de a mão atingir a superfície (Rutemiller, 1995).

Saída e Recuperação:

A primeira zona a emergir é o cotovelo. Posteriormente, o nadador inicia a flexão do MS para iniciar o movimento para a frente, enquanto a mão está submersa (Maglischo, 2003). Quando a mão se aproxima da coxa, é rodada internamente o que favorece o deslize para fora da água com o mínimo de resistência (Alves, 1997).

O ombro encontra-se em rotação interna, hiperextensão e abdução (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Adams, 2000; Pink e Tibone, 2000).

Na recuperação, durante a trajectória aérea, o CAO está em abdução e rotação interna, verifica-se o deslocamento do MS da posição final do TM para posição inicial de um novo trajecto propulsivo. (Maglischo, 2003) Caracteriza-se pelo deslocamento do MS para cima e para frente, que progressivamente se desloca de cima para baixo e ligeiramente de fora para dentro, ao mesmo tempo que o cotovelo é progressivamente estendido, ate que a recuperação termine com a realização da entrada, realizando rotação interna máxima, através de meio movimento de circundação do ombro.

É durante este período, desde a saída da mão de dentro de água até a sua reentrada, que é atingida a posição que requer mais flexibilidade em toda a braçada (hiperextensão e

rotação internas máximas) (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Adams, 2000; Pink e Tibone, 2000).

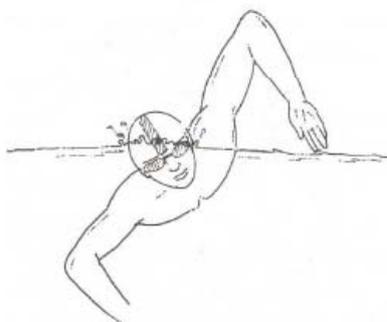


Fig.4- Fase de Recuperação (Hannula, 1995)

2.3.1.1. Acções Musculares

Durante a braçada de *Crawl*, para que a entrada e saída da mão do nadador de dentro de água se faça de forma eficiente o trapézio superior, rombóide, supra-espinhoso, deltóide médio e anterior posicionam a escápula e o úmero (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Adams, 2000; Pink e Tibone, 2000).

De forma a puxar o corpo através do braço durante toda a braçada o grande dentado, trapézio e o rombóide, posicionam a escápula neste movimento de entrada e saída da mão da água (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Adams, 2000; Pink e Tibone, 2000).

O sub-escapular é constantemente activado pelo facto de o úmero estar predominantemente em rotação interna durante a braçada (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994).

O grande dorsal e peitoral são a maior fonte de força propulsiva e activam-se sequencialmente durante a fase de acção lateral interior. O deltóide posterior reforça a acção destes 2 músculos, continuando a puxar o corpo através do braço e a deixar o úmero fora de água, finalizando a acção descendente (Pink e Tibone, 2000).

O pequeno redondo e o grande peitoral trabalham em conjunto para manter a cabeça do úmero dentro da cavidade glenóide e controlar a rotação interna provocada pela acção do grande peitoral durante a propulsão (Pink e Tibone, 2000).

2.3.2. *Desequilíbrios musculares*

As actuais tecnologias de treino de atletas procuram a todo o custo aperfeiçoar o rendimento dos mesmos, alcançando desta maneira um alto nível competitivo levando a uma sobrecarga através de volume e intensidade o que pode causar malefícios, apresentando, assim, desequilíbrios no corpo, sendo que quanto maior o seu nível técnico e especialização, maior poderá ser o seu desequilíbrio (Bak e Magnusson, 1997; Kammer, young e Niedfeldt, 1999).

Em qualquer actividade desportiva o equilíbrio muscular é de extrema importância para a manutenção da funcionalidade das articulações e conseqüentemente para a prevenção de lesões. Existem algumas modalidades em que, essencialmente devido ao seu carácter repetitivo, o treino pode produzir descompensações musculares nas articulações mais implicadas nas acções específicas em causa. Assim, o aumento do volume de treino em atletas em fase de formação pode promover um incremento das diferenças musculares entre agonistas, antagonistas e estabilizadores, o que, a longo prazo, pode implicar lesões tendinosas e musculares difíceis de recuperar (Bak e Magnusson, 1997; Kammer, young e Niedfeldt, 1999).

Sendo a Natação considerada uma modalidade de resistência, solicita-se ao praticante a realização de tarefas que acarretam um considerável volume de treino. Numa fase intermédia os jovens podem ser levados a nadar 5000 metros/dia, enquanto nadadores federados de competição realizam mais de 300.000 braçadas por época (Kammer, Young e Niedfeldt, 1999). Tratando-se de uma modalidade em que os movimentos são cíclicos e bilaterais, será fácil perceber que existe uma maior propensão para lesões nesta articulação, essencialmente motivadas pelos desequilíbrios entre os músculos rotadores internos e externos (Ricardson e Weldon, 2001).

Chandler e Kibler (1993) demonstraram, através das duas próprias experiências em nadadores, que a fraqueza dos rotadores externos em relação aos rotadores internos está presente nos nadadores com dor no ombro, quando comparados com nadadores que não apresentam dor no ombro.

Alem deste desequilíbrio existem outros, como os estabilizadores da omoplata. De acordo com o estudo realizado por Pink e os seus colaboradores (1991) os músculos estabilizadores da omoplata (rombóides, trapézio superior e grande dentado) então mais fracos em nadadores com dores de ombro quando comparados com nadadores que não têm dor.

2.4. Potencial de lesão no complexo articular do Ombro

Como ficou explicado anteriormente esta modalidade envolve bastante os movimentos dos membros superiores, levando a uma maior tendência para lesões nesta articulação (Hamill e Knutzen, 1999).

O CAO é sujeito a uma variedade de lesões que podem ser provocadas por algum trauma, geralmente na forma de contacto com um objecto externo tal como o solo ou outro indivíduo, ou pelas acções articulares repetitivas, criando locais de inflamação dentro e ao redor das articulações ou inserções musculares (Hamill e Knutzen, 1999).

2.4.1. Lesão Desportiva

Lesão é qualquer descontinuidade traumática ou patológica do tecido, ou perda de função de uma parte (Barbanti, 1994). Lesão desportiva é uma série de eventos não desejados que ocorreram no envolvimento entre o atleta e o ambiente durante a actividade física, competitiva ou recreativa, resultando numa incapacidade física, devido ao corpo humano ou parte dele ter sido sujeito a uma força que excedeu o limiar da tolerância fisiológica. O resultado de uma lesão é a alteração/limitação ou fim da participação de um atleta na respectiva actividade (Belechri, *et al.*, 2001).

No entanto Bennell e Crossley (1996) são mais minuciosos e definem lesão muscular como qualquer dor ou afecção músculo-esquelética resultante do treino e competições desportivas suficientes para causar alterações no treino normal do atleta, seja na forma, duração, intensidade ou frequência, sendo então esta definição utilizada neste estudo.

2.4.1.1. Factores de risco inerentes à lesão desportiva

A lesão ocorre como resultado de uma soma de diversos factores numa determinada ocasião. É difícil estabelecer a linha divisória entre causa e efeito devido à multiplicidade de factores interagindo em cada atleta. Esses factores incluem o tipo de desporto em que o atleta participa, o nível competitivo, a experiência e a técnica. Estas variáveis interagem com as características físicas do atleta e traços de personalidade que, por sua vez, também determinam o desempenho do indivíduo.

Com base nisso, podemos dividir os factores de risco para lesão em duas categorias: (Penny e Smith, 1980; Bernhardt *et al.*, 2007).

- Factores de risco extrínsecos: relacionados com o tipo de actividade desportiva, o modo de praticar o desporto, intensidade da actividade, condições ambientais. Ou seja, está relacionado com factores inerentes ao desporto.
- Factores de risco intrínsecos: características psicológicas, biomecânicas, anatómicas, genéticas, lesões anteriores, fraqueza muscular, mobilidade articular, rigidez muscular, laxidão ligamentar, e mau alinhamento das extremidades.

2.4.1.2. Mecanismo de lesão desportiva

Na natação a resistência oferecida pela água é vencida pelos braços. Os nadadores de competição podem nadar 10 a 14 km por dia, 6 ou 7 vezes por semana, o que corresponde a 16000 rotações do ombro por semana ou 25000 rotações por dia. Muitas destas rotações terminam e recomeçam logo uma nova sequência, sem descanso muscular para poderem recuperar. O facto de os atletas não descansarem de forma adequada pode causar lesões no ombro por acções repetitivas tal como foi descrito (Beach, Dickoff-Hoffman, e Whitney, 1992; Pink e Tibone, 2000; Luebbers, 2004; Borsa *et al.*, 2005).

Segundo Araya (2000), citado por Melo, Silva e José (2007), acrescenta que as lesões no ombro do nadador podem ser causadas por diversos factores, como os movimentos

repetitivos acima de 90° de abdução, instabilidade articular, fadiga da coifa dos rotadores, disfunção escapular, fortalecimento muscular realizado em solo com cargas excessivas, intensidade do treino, má técnica de nado e má relação entre força e flexibilidade muscular do ombro e estabilizadores da escápula.

Uma outra possível causa das lesões no ombro pode ser o facto de os músculos rotadores internos do mesmo serem significativamente mais fortes nos nadadores do que na população em geral (Vieira e Lianza, 2001),

Para Aguiar e seus colaboradores, (2010) o mecanismo de lesão em atletas do estilo *Crawl*, está relacionado com o volume de treino (gesto desportivo excessivamente repetitivo) (59,32%) e as actividades complementares (ginásio) (32,20%) e menos com a intensidade do esforço (0%).

Richardson e Weldon (2001) e Banks *et al.*, (2005) confirmam que o volume do treino é responsável pela maioria das lesões em nadadores, sendo a principal causa de ausências em competições e treinos.

No estudo de González-Boto *et al.*, (2008) observou-se que, quando os atletas atingiam o volume máximo nos treinos, ocorriam aumentos significativos nas escalas de stress relacionados com as lesões e exaustão emocional, com diminuição dos valores relacionados ao sucesso e recuperação física.

2.4.1.2.1. Lesão por Overuse (uso repetitivo)

Os movimentos contínuos da articulação colocam-na em grande stress, podendo levar a uma lesão repetitiva por micro-trauma (Beach, Dickoff-Hoffman e Whitney, 1992; Pink e Tibone, 2000; Luebbers, 2004; Borsa *et al.*, 2005).

As lesões por overuse do ombro resultam da má adaptação aos stresses repetitivos de uma actividade. Está má adaptação pode ser estrutural, funcional ou ambas. Qualquer osso ou articulação da cintura escapular, as unidades neuro-músculo-tendinosas dinâmicas e os estabilizadores fibro-cartilagineos estáticos das articulações podem estar implicados (Garrick e Webb, 2001).

As duas causas mais comuns são: fisiológica – aumento abrupto na procura física do ombro que seria considerado um “erro de treino”; e anatómica – presença de uma lesão aguda anterior, que não tenha sido tratada adequadamente ou que tenha sido reabilitada de forma insuficiente (Garrick e Webb, 2001).

Este tipo de lesão é consequência de mudança e esta pode ocorrer em qualquer uma das 3 áreas gerais: atleta, ambiente ou as actividades (Garrick e Webb, 2001).

A causa mais comum que surge da mudança do atleta é a participação continua na actividade com uma lesão preexistente, que também ocorre como consequência de reabilitação inadequada (Garrick e Webb, 2001).

2.4.1.2.2. Lesão por Sobrecarga

Cada tendão tem uma base mecânica de força, força essa que vai depender da história de carga do tendão e de como o tendão se adapta as cargas que lhe são colocadas. Se a carga for leve a resistência mecânica do tendão também o será, mas se existir um aumento abrupto da carga, durante um treino, o tendão pode não estar preparado para se adaptar rapidamente a esse aumento. A força do tendão pode ser ultrapassada e causar micro lesões. Porém, se o treino contínuo com carga excessiva persistir, o tendão deixa de ter capacidade para cicatrizar as micro-lesões dando-se uma macro-lesão, que ao longo do tempo torna-se activa associada ao aparecimento de dor e mais tarde disfunção (Almekinders *et al.*, 2004; Luebbers, 2004).

2.4.1.3. Lesões na natação

A natação é uma modalidade que solicita muito o CAO, com movimentos repetitivos acima da cabeça, mas com características diferentes das modalidades terrestres. A prática da natação competitiva leva a um crescente número de lesões musculares, tendinosas e ligamentares, geralmente, resultantes de micro-traumas repetitivos decorrentes do excessivo treino, uso de técnicas incorrectas geralmente adoptadas na presença de fadiga e exaustão, mau alinhamento biomecânico dos membros, alongamento inadequado, desequilíbrios musculares entre agonistas e antagonistas (Gold, 1993; Cailliet, 2000).

Um dos mais sérios problemas que os nadadores de competição enfrentam é a tendinopatia do supra-espinhoso, sendo este problema chamado de síndrome do ombro do nadador, devido à sua maior incidência neste desporto, podendo também ocorrer tendinite da longa porção do tendão do bicípite (Schwartzmann, Santos e Bernardinelli, 2005; Melo, Silva e José, 2007).

Esta síndrome resulta da incapacidade dos músculos estabilizadores do ombro em manter a cabeça do úmero deprimida durante as braçadas. Se os músculos estabilizadores (coifa dos rotadores) e a longa porção do tendão do bicípite estiverem fortalecidos, a extremidade superior do úmero irá manter-se a um nível mais baixo, de forma a permitir movimentos mais livres, sem ocorrência de choques (Schwartzmann, Santos e Bernardinelli, 2005).

Para manter a integridade do ombro e assim prevenir lesões deve treinar-se a musculatura estabilizadora progressivamente, de forma a suportar o crescente stress imposto pelo treino, além disso, o ombro do nadador precisa de apresentar flexibilidade suficiente para dar propulsão ao nado (Schwartzmann, Santos e Bernardinelli, 2005).

2.4.1.3.1. Incidência das lesões

As lesões na natação foram descritas pela primeira vez em 1968, onde Councilman estudou a prevalência de lesões em nadadores de competição e identificou um maior acometimento do ombro, com 37% do total, seguidas do joelho, com 28%, e do pé e do tornozelo, ambos com 19%.

Kammer, Young e Niedfeldt, (1999) referiram a existência de dor no ombro em 67% dos nadadores pré-olímpicos universitários americanos. Cohen e Abdalla (2003) referiram também sobre a técnica de *Crawl*, que durante a braçada, o ombro do nadador, é colocado numa posição de risco para o Conflito sub-acromial. Isto ocorre principalmente durante a fase de propulsão, onde ele realiza adução e rotação interna, para em seguida, restaurar-se a abdução, tornando assim o tendão mais vulnerável às lesões por meio de inúmeros movimentos repetitivos, levando à tendinopatia do supra espinhoso.

O que corrobora com Aguiar *et al.*, (2010), no que diz respeito à maior taxa de tendinopatias do supra-espinhoso, em atletas que nadam o estilo *Crawl* crol, o que vai de encontro por sua vez com outros autores (Rupp, Berninger e Hopf, 1995; Richardson e Weldon, 2001; Capaci, Ozcaldiran e Durmaz, 2002).

As razões abordadas para ocorrência de tal lesão são relacionadas comumente com o excesso de repetições associados ao desequilíbrio de força muscular (Rupp, Berninger e Hopf, 1995; Richardson e Weldon, 2001; Banks *et al.*, 2005; Santos, Belangero e Almeida, 2007). As lesões musculares também foram referidas de maneira significativa e, segundo alguns autores (Rupp, Berninger e Hopf, 1995; Santos, Belangero e Almeida, 2007), estão associadas com o mesmo factor causal das tendinopatias, repetição e desequilíbrio muscular.

Segundo Cohen *et al.*, (1998), o estilo mariposa é o mais propenso a desenvolver o Conflito sub-acromial, pelo uso excessivo de abdutores e rotadores internos. O mesmo autor reforça esta análise afirmando que durante a execução do estilo mariposa, o úmero roda internamente de 70° a 120° graus de amplitude e ao mesmo tempo eleva-se com abdução, o que, conseqüentemente, proporciona uma grande sobrecarga às estruturas do CAO. Estes dados corroboram o trabalho de Cohen e Abdalla (2003), que na realização do Troféu Brasil de Natação de 1998, avaliaram 250 atletas de elite pelo Centro de Traumatologia do Desporto da Universidade Federal de São Paulo. E constataram que a queixa de dor no ombro foi predominante em 63,5% dos atletas, seguido pela dor na coluna e dor no joelho.

O estudo realizado por Melo, Silva e José (2007) referiu que o tipo de lesão mais comum foi a tendinite/bursite, com 75,9% dos casos, sendo estas mais representativas no ombro, com 63,5% dos casos. Tais resultados já eram esperados, pois a vasta maioria literária relata o mesmo dentro da natação (Kennedy, 1974; Bak, Blue e Olsson, 1989; Kenal e Knapp, 1996; Rodeo, 1999; Johnson, 2003). Os restantes tipos de lesão não apresentaram grande diferença entre si, sendo 9,6% classificadas como dorsalgia, 8,4% como outras e 6% como lombalgia.

Ainda no mesmo estudo, mas em relação à região anatómica agrupada (Tronco, MS e Membros Inferiores), toda a literatura que aborda a natação relata os MS como região mais acometida por lesões (Kennedy, 1974; Rodeo, 1999; Johnson, 2003). No estudo isso confirmou-se, onde os MS foram responsáveis por 61,4% das lesões, seguidos por membros inferiores, com 21,7% e tronco com 16,9%.

Em relação à localização anatómica específica mais lesada na natação, toda a literatura pesquisada relata as lesões localizadas no ombro como sendo as mais comuns (Kennedy, 1974; Bak, Blue e Olsson, 1989; Kenal e Knapp, 1996; Rodeo, 1999; Johnson, 2003). No mesmo estudo, os dados foram confirmados, com as lesões localizadas no ombro representando 49,4% do total, o que pode ser explicado pelo fato de o ombro ser o propulsor primário nos estilos crol, costas e mariposa, principais estilos praticados pelos nadadores em estudo.

2.4.1.3.2. Alterações e adaptações do organismo à lesão

“Os nadadores que possuem dor têm uma acção muscular diferentes dos nadadores que não têm dor” (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994)

Os nadadores que possuem dor podem fatigar o grande dentado, na fase de acção lateral interior, levando à diminuindo da sua acção, provocando uma escápula instável, este músculo diminui a sua função para evitar a dor extrema. Uma vez que este músculo não realiza a sua função, recorre-se ao recrutamento dos rombóides (músculo antagonista), para estabilizar a escápula, visto não existir nenhum músculo que o possa assistir com uma acção similar. Ficando assim perturbada a rotação normal na altura da propulsão (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Pink e Tibone, 2000).

O músculo sub-escapular é susceptível à fadiga devido a sua acção contínua na natação, ficando a sua acção diminuída durante a fase de recuperação aérea aumentando a actividade do infra-espinhoso, apesar de realizarem rotações opostas, estes modificam a intensidade da actividade (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Pink e Tibone, 2000).

Durante a entrada da mão na água, existe uma diminuição da actividade do deltóide médio e anterior, do trapézio superior e rombóides em nadadores com dor no ombro. Durante a saída da mão de dentro de água, existe uma diminuição da actividade das porções média e posterior do deltóide (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Pink e Tibone, 2000).

A coifa dos rotadores é responsável pela abdução, rotação externa e rotação interna do ombro. Estes músculos e os estabilizadores da escápula têm como principal função manter um sincronismo no ritmo escápulo-umeral, prevenindo qualquer tipo de disfunção, durante os movimentos de rotação e abdução do ombro, mas se estes músculos estiverem fracos e se houver um desequilíbrio muscular logo haverá uma alteração no ritmo escápulo-umeral (Allegrucci, Irragand e Whitney, 1994; Pink e Tibone, 2000).

A coifa dos rotadores e os músculos escapulares estão activos durante todo o círculo da braçada, correndo assim também o risco de fatigarem mais depressa. Uma disfunção por partes dos estabilizadores da escápula é comum em nadadores com lesão. Se a estabilização da escápula está diminuída ocorre uma compensação por um aumento da actividade da coifa dos rotadores, e vice-versa (Richardson e Weldon, 2001).

Mas a capacidade de compensação não é infinita, podendo produzir stress anormal nos tecidos que rodeiam a articulação do ombro, resultando assim numa inflamação e dor, levando a alterações mecânicas da braçada, o que por sua vez leva a uma redução da estabilidade contribuindo assim para o aparecimento de uma subluxação (Richardson e Weldon, 2001).

2.7. Prevenção

A prevenção é uma palavra-chave no panorama desportivo actual. Apesar de todos os benefícios associados à prática desportiva, a participação no desporto também traz o risco de lesões aos atletas, quer participem em desportos de competição, quer o façam a nível recreativo (Olsen *et al.*, 2005).

A prática competitiva pode repercutir-se negativamente na integridade física do nadador, situação que pode ser confirmada através de uma metodologia de intervenção que inclua o factor prevenção (Horta, 2000).

A prática de natação de competição inicia-se precocemente, entre os 10 e 12 anos, estando sujeitos a um elevado volume de treino. A medicina desportiva deverá abranger os diferentes escalões etários, não deixando de exercer a sua acção preventiva nos nadadores mais jovens, pois é no treino de base que se criam as condições de instalação das disfunções específicas resultantes da prática de natação competitiva (Horta, 2000).

As incidências de lesões na actividade desportiva têm aumentado nos últimos anos devido às grandes exigências físicas e psíquicas, factores de risco inerentes à lesão, que essa actividade pressupõe (Penny e Smith, 1980; Horta, 2000; Bernhardt *et al.*, 2007). A identificação desses factores bem como a implementação de processos que os modifiquem antes da competição reduz a incidência de algumas lesões e o tipo de lesões quando relacionada com os factores de risco apresenta várias oportunidades e métodos de prevenção (Penny e Smith, 1980; Bernhardt *et al.*, 2007).

2.7.1. Fortalecimento Muscular

As condições músculo-esqueléticas frequentemente mostram padrões de desequilíbrio. As actividades nas quais ocorre o uso persistente de certos músculos sem o exercício adequado de músculos antagonistas são as grandes responsáveis por desequilíbrios musculares, e esses, por sua vez, são possíveis causas de lesões desportivas (Chandler e Kibler, 1993; Kendall e McCreary, 1995; Richardson e Weldon, 2001).

Dessa forma, o fortalecimento além de proporcionar estabilidade articular para prevenir lesões no ombro do nadador, equilibra também os músculos do ombro de forma que todos tenham um nível proporcional de força muscular, já que o treino exclusivamente aquático permite ganho de força apenas na musculatura que é requisitada ao movimento da técnica de nado (Schwartzmann, Santos e Bernardinelli, 2005).

Alguns estudos citados por Chandler e Kibler (1993) demonstraram diminuição significativa na dor no ombro de nadadores que realizaram um treino de resistência e força muscular.

Na prevenção é importante obter plena estabilidade dinâmica articular e equilíbrio muscular através da promoção de força em músculos específicos do ombro, além, é claro, de boa flexibilidade, sendo decisiva para o normal funcionamento do atleta (Santos, 2001).

Para Richardson & Weldon (2001), sendo a natação um desporto que implica grande força dos rotadores internos, a prevenção e o tratamento das lesões de ombro nos atletas devem incluir exercícios de fortalecimento para os rotadores externos e estabilizadores escapulares.

Todavia, levando-se em consideração todas as referências encontradas, pode-se concluir que os rotadores externos e os músculos escapulares (principalmente os rombóides, trapézio superior e grande dentado) são dignos de maior atenção (Bak e Magnusson, 1997; Jones, 1999; Weisenthal, 2000; Adams, 2000; Fredericson, Gauvin e Johnson, 2003; Santos, Belangero e Almeida, 2007).

Se estes músculos falharem a sua acção estabilizadora, outros músculos, não indicados, vão compensar, realizando essa função (Jones, 1999; Adams, 2000; Santos, Belangero e Almeida, 2007).

Para iniciar um treino de fortalecimento é necessário estar atento à quantidade de treinos por semana, à existência de músculos susceptíveis de se fatigarem. Assim, é importante que o programa seja ajustado sempre que necessário, para que não haja acomodação nem sobrecarga muscular (Jones, 1999; Weisenthal, 2000; Adams, 2000; Fredericson, Gauvin e Johnson, 2003; Santos, Belangero e Almeida, 2007).

O método utilizado para obter ganho de resistência de força usualmente faz-se com 40% a 60% da carga máxima, de 15 a 25 repetições, séries de três a cinco, e intervalos de 0,5 a 1,5 minutos (Bruce e Joachin, 2000).

2.7.2. Flexibilidade

A flexibilidade também deve ser incluída no programa de prevenção, já que um músculo submetido apenas ao ganho de força tende ao encurtamento, o que reforça a compressão das estruturas sub-acromiais. O equilíbrio articular depende de níveis iguais de flexibilidade a todos os músculos envolvidos no ombro, proporcionando harmonia no movimento (Schwartzmann, Santos e Bernardinelli, 2005).

A flexibilidade nos membros superiores melhora o gesto desportivo, sobretudo na fase de recuperação (Farinatti, 2000).

No treino desportivo, a flexibilidade é reconhecida como uma capacidade motora indispensável à prática desportiva (Bruce e Joachin, 2000).

Uma das técnicas mais utilizadas para prevenir lesões desportivas é o alongamento, que visa obter uma melhor flexibilidade articular e uma amplitude de movimento ideal para cada articulação envolvida na execução de habilidades desportivas (McAtee, 1998; Alter, 1999;).

Segundo Kisner e Colby (1998), para que haja amplitude de movimento normal é necessário haver mobilidade articular. Para desempenhar a maioria das tarefas consideradas funcionais, assim como actividades ocupacionais e recreativas é necessária geralmente uma amplitude de movimento sem restrições e sem dor.

Exercícios de alongamento resultam sempre na promoção de restabelecimento postural, melhorias em nível muscular na busca de desempenho atlético, prevenção de lesões músculo-tendíneas, melhorias na coordenação evitando esforços adicionais no desporto e outros (Dantas, 1999).

Em 1985, Greipp estudou a incidência de dor no ombro em 168 mulheres e homens praticantes de natação, com idade entre 12 e 23 anos. Aplicou-se um teste de flexibilidade nesses indivíduos e verificou-se uma forte correlação entre flexibilidade diminuída e dores no membro (Alter, 1999).

As técnicas de alongamento mais utilizadas pelos atletas em treino de flexibilidade são: alongamento activo, passivo e facilitação neuromuscular proprioceptiva. A facilitação neuromuscular proprioceptiva, método que envolve a pré-contração máxima do grupo muscular a ser alongado ou do grupo muscular antagonista por um período de 5 a 30 segundos, pareceu ser a mais eficaz no ganho de amplitude articular (Schwartzmann, Santos e Bernardinelli, 2005).

Num nadador de alto nível, torna-se necessário incluir no treino técnicas diferentes de alongamentos e não somente o uso exclusivo de um único método (princípio da adaptação ao treino) (Schwartzmann, Santos e Bernardinelli, 2005).

No caso em que o atleta necessita de melhorar a sua amplitude articular do ombro, é coerente propor o uso da técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva, embora ela tenha a desvantagem de ser mais complexa do que as outras mencionadas, por isso, a falta de atenção, desempenho insatisfatório da técnica e prática inadequada do exercício contribuem para o risco de lesão no alongamento efectuado por leigos (McAtee, 1998; Bruce e Joachin, 2000).

Quando o atleta já atingiu uma amplitude ideal, o alongamento deve ainda ser realizado para que essa amplitude óptima seja mantida, nesse caso, o uso de técnicas mais simples, como o alongamento estático (passivo), torna-se mais coeso (Schwartzmann, Santos e Bernardinelli, 2005).

3. Metodologia

3.1. Questão de investigação

De um modo geral, as pesquisas iniciam-se com uma dúvida que o investigador gostaria de clarificar ou por um problema para o qual é importante encontrar uma solução.

Surge então a questão de investigação: *Será que existe efectividade de um Programa de exercícios na Prevenção do ombro do nadador?*

3.2. Objectivos

Tendo em conta a questão levantada tivemos como finalidade com a realização desta investigação alcançar os seguintes objectivos:

Objectivo geral:

- ✧ Verificar a efectividade de um programa de prevenção do ombro do nadador.

Objectivos específicos:

- ✧ Registrar o número de lesões ocorridas no ombro ao longo do estudo;
- ✧ Verificar a relação entre as variáveis escolhidas como o nº lesões, grupos, escalão, idade, género, dominância lateral, horas de treino, nº de treinos semanais, tempo de prática desportiva, goniometria, sintomas pós treino, estratégias de alívio da dor, movimentos que gerem dor, classificação da dor, grau de conforto e satisfação, e as lesões, e suas características, encontradas.

3.3. Tipo de Estudo

De acordo com a questão de investigação formulada anteriormente, trata-se de um estudo quantitativo, do tipo quasi-experimental, no sentido em que se pretendeu quantificar em números as diferenças encontradas, ao longo de três avaliações, no Grupo Experimental (GE) e no Grupo de Controlo (GC), após a aplicação de um programa de prevenção do ombro do nadador, sendo uma amostra por conveniência.

3.4. População e Amostra

A população do estudo foi constituída por nadadores de competição federados, do escalão júnior e sénior dos clubes de natação do X (GC) e Y (GE).

A amostra foi não aleatória e os métodos de amostragem não aleatória são métodos ad-hoc de carácter pragmático ou intuitivo e são largamente utilizados, pois possibilitam um estudo mais rápido e com custos menores. Um claro inconveniente destes métodos é o facto de que a inclusão de um elemento da população na amostra é determinada por um critério subjectivo, normalmente uma opinião pessoal, um outro inconveniente é que existem elementos da população que não têm possibilidade de ser escolhidos.

O tipo de amostra escolhido foi a amostra por conveniência: Os elementos foram escolhidos por conveniência ou por facilidade.

A amostra foi composta por 16 Atletas, 8 do clube X e 8 do clube Y, do escalão Juniores e Seniores da modalidade de Natação. O GE foi composto pelos 8 atletas que frequentam o clube Y na modalidade Natação e o GC foi composto pelos restantes 8 atletas que frequentam o clube X também na mesma modalidade.

3.5. Critérios de inclusão e de exclusão

Critérios de Inclusão:

Nadadores de Competição Federados dos Clubes de Natação do clube X e do clube Y pertencentes ao escalão júnior e sénior.

Critérios de Exclusão:

- Atletas com lesão no ombro;
- Patologias do sistema nervoso central ou periférico;
- Patologia psiquiátrica;
- História de perturbações do aparelho vestibular e auditivo;

- Incapacidade para a obtenção do Consentimento Informado;
- Dificuldades de compreensão;
- Sem consentimento informado.

3.6. Variáveis do estudo

3.6.1. Variáveis independentes

- Programa de prevenção (Apêndice I);

3.6.2. Variáveis dependentes

- Nº lesões, grupos, escalão, idade, género, dominância lateral, horas de treino, nº de treinos semanais, tempo de prática desportiva, goniometria, sintomas pós treino, estratégias de alívio da dor, movimentos que gerem dor, classificação da dor, grau de conforto e satisfação.

3.7. Instrumentos de Avaliação

Goniómetro:

Como instrumento para avaliar os resultados do Programa de Prevenção, através da medição dos ângulos articulares dos 6 movimentos fisiológicos do ombro.

Questionário:

O questionário a aplicar foi baseado num já existente, Síndrome do Impacto do Ombro (Dalbosco, 2004). Contudo sofreu algumas alterações pois não se adequava na perfeição para a população em estudo. Este visa caracterizar a amostra e proceder ao levantamento de possíveis lesões, algias ou limitação de movimento na AG. Portanto, as questões serão relacionadas com a idade, género, escalão, o tempo de prática desportiva, o número de treinos semanais, o tempo de treino, o lado dominante relacionado com lesão dolorosa do ombro, se o atleta já teve alguma lesão, movimentos no ombro que causam dor, se a prática desportiva aumenta os sintomas pós treino, classificação da dor, estratégias para aliviar a dor, presença de fraqueza no membro superior depois da

actividade desportiva e edema ou diminuição da amplitude de movimento quando sente desconforto.

Este questionário é de auto-preenchimento e foi aplicado 3 vezes ao longo do estudo em ambos os grupos de trabalho.

3.7.1. Pré-Teste

Segundo Fortin (2000), o pré-teste “tem como objecto principal avaliar a eficácia e a pertinência do questionário e verificar os seguintes elementos: se os termos utilizados são facilmente compreensíveis e desprovidos de equívocos; se a forma das questões utilizadas permite colher as informações desejadas e se as questões não apresentam ambiguidade”.

Neste sentido, impôs-se então, a necessidade de testar o nosso instrumento de recolha de dados. Com efeito, foi realizado um pré-teste, de forma a validar a fidelidade e a operacionalidade deste instrumento. Para tal, foi aplicado a 5 atletas não participantes no estudo.

O pré-teste foi realizado em Novembro de 2010.

Após a análise dos resultados obtidos no pré-teste este considerou-se adequado e compreensível, mas mesmo assim foi necessário proceder a pequenas alterações na formação das frases. O questionário que surgiu após a revisão do pré-teste foi então inserido na investigação em curso, uma vez que era rico em levantamento de dados. (Apêndice II)

3.7.2. Recolha de Dados

Existiram 3 momentos de recolha de dados para ambos os grupos. A 1ª recolha decorreu no período compreendido entre os dias 14 a 18 de Fevereiro de 2011. A 2ª recolha de 28 a 1 de Março de 2011 e 3ª recolha decorreu de 9 a 13 de Maio de 2011, em períodos do final da tarde, nos quais havia maior disponibilidade por parte de alguns atletas.

3.8. *Desenho Geral do Estudo*

O1	Z	O2	O3
1ª Avaliação	Prevenção	2ª Avaliação	3ª Avaliação

O Estudo teve uma duração de 12 semanas, em que foi aplicado um Programa de Prevenção 2 vezes por semana, 15 minutos por sessão durante 6 semanas ao GE.

O 1º momento (O1) avaliativo consistiu na realização de uma avaliação das amplitudes articulares do ombro, através de um goniómetro em ambos os grupos. Foi também realizado um levantamento das lesões, através de um questionário.

Seguidamente a este 1º momento de avaliação foi aplicado o Programa de Prevenção (Z) à região do ombro, no GE, durante um período de 6 semanas. E no GC não foi aplicado qualquer tipo de intervenção. Esta Prevenção foi realizada pelo Fisioterapeuta do clube (Y) e foi introduzida no plano de treino dos atletas. Foi aplicado depois de uma série de exercícios, que constam no treino normal destes, servindo como aquecimento para a aplicação da Prevenção.

O 2º momento (O2) avaliativo foi realizado no final das 6 semanas, após a aplicação do Programa de Prevenção, e foi constituído pela repetição dos procedimentos da observação inicial em ambos os grupos, para tentar perceber as diferenças encontradas nos atletas que receberam a Prevenção e nos que não a receberam.

O 3º momento (O3) avaliativo aconteceu após 6 semanas o término da Prevenção, onde se repetiu os procedimentos iniciais, para tentar perceber se existiu diferenças após a finalização desta.

3.9. *Procedimentos*

Esta etapa foi iniciada pelo estabelecimento de contacto por escrito com a entidade responsável pelos clubes seleccionado, de modo a solicitar a autorização (Apêndice III) para a realização do estudo. Após obter a devida autorização, foi contactado os responsáveis informando-os dos objectivos e finalidades do estudo.

Aos atletas que concordaram participar no estudo foi-lhes explicado como é que este se iria desenvolver, os momentos de recolha de dados e os questionários que teriam de preencher em cada momento, bem como os procedimentos da realização da goniometria. Foi-lhes pedido que preenchessem o termo de consentimento informado (Apêndice IV).

Sensibilizou-se os participantes para a importância da sua colaboração, esclarecendo-os que a sua sinceridade era de extrema importância para elaboração do estudo;

Assegurou-se toda a confidencialidade dos dados, garantindo que estes só seriam utilizados única e exclusivamente para o estudo e não para outros fins.

Este estudo foi constituído por 2 grupo, um experimental e um de controlo, ambos respondiam ao questionário mas só no grupo experimental é que se realizava a goniometria, e que posteriormente recebia a prevenção.

A realização dos questionários foi efectuada numa das salas/ginásios do clube e a goniometria no gabinete de fisioterapia;

O GE participou num programa de prevenção em que realizava exercícios com este fim. O programa tinha uma frequência bi-semanal e uma duração de 6 semanas. As sessões tinham duração de 15 minutos.

3.10. Método de Análise de Dados

O método de análise de dados utilizado neste estudo foi o SPSS versão 17.

Inicialmente realizou-se a análise descritiva das variáveis em estudo (Idade, género, escalão, grupos, tempo de prática desportiva, dominância lateral, duração do treino, existência de lesões anteriores no ombro, presença de dor, movimentos que geram dor, posição que alivia a dor, sintomas pós treino, amplitudes articulares do membro superior, conforto e satisfação da Prevenção).

Para análise dos dados, inicialmente foi determinada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para a estatística inferencial, utilizou-se o teste de Mann-

Whitney (alternativa não-paramétrica para o T de Student), uma vez que as amostras não seguiam uma distribuição normal.

4. Resultados

- Análise Descritiva

Neste estudo participaram 16 atletas, sendo que 8 pertencem ao GE e 8 ao GC. Da totalidade dos 16, 8 são do género feminino e 8 do género masculino (Quadro1).

Grupo Experimental				Grupo de Controlo			
Juniors		Seniores		Juniors		Seniores	
F	M	F	M	F	M	F	M
2	2	2	2	2	2	2	2

Quadro1. Quadro referente aos participantes.

As idades dos atletas estão compreendidas entre os 15 e os 23 sendo a média de idades 17,81 (± 2.3). No que respeita ao tempo de prática desportiva, esta ronda os 138 meses ($\pm 30,7$), tendo um máximo de 180 meses e um mínimo de 60, conforme está representado no quadro seguinte (Quadro2). Analisando por grupos, o GE tem uma idade média de 18.25 (± 2.6) compreendidas entre os 15 e 23 anos e o GC tem uma média de idades de 17.38 (± 1.9) compreendidas entre os 15 e os 21 (Anexo II). Relativamente ao tempo de prática desportiva, o GE tem uma média de 144 (± 36.3) meses compreendidos entre os 84 e 180 meses e o GC tem uma média de 132 (± 44.4) meses compreendidos entre os 60 e 180 meses (Anexo II).

Estatística Descritiva					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q2_Idade	16	15	23	17,81	2,287
Q4_Tempo_de_prática_desportiv a	16	60	180	138,00	39,679
Valid N (listwise)	16				

Quadro2. Quadro referente à estatística descritiva da idade e do tempo de prática desportiva.

Dos 16 atletas 69% eram dextros sendo que 5 pertencem ao GE e 6 ao GC e 31% esquerdinos sendo que 3 pertencem ao GE e 2 ao GC. Realizavam 180 minutos de treino por dia, sendo que os juniores treinavam 8 vezes por semana e os seniores 9 vezes por semana em ambos os grupos.

Relativamente à existência de lesões anteriores ao estudo, podemos constatar que no GE (Gráfico1) 25% dos atletas nunca teve uma lesão no membro superior (ombro), 37% já teve lesão no membro superior direito e 38% já teve lesão no membro superior esquerdo. No GC (Gráfico1) 37% dos atletas nunca teve uma lesão no membro superior (ombro), 25% já teve no membro superior direito, (13%) já teve lesão no membro superior esquerdo e 25% já teve em ambos os membros superiores.

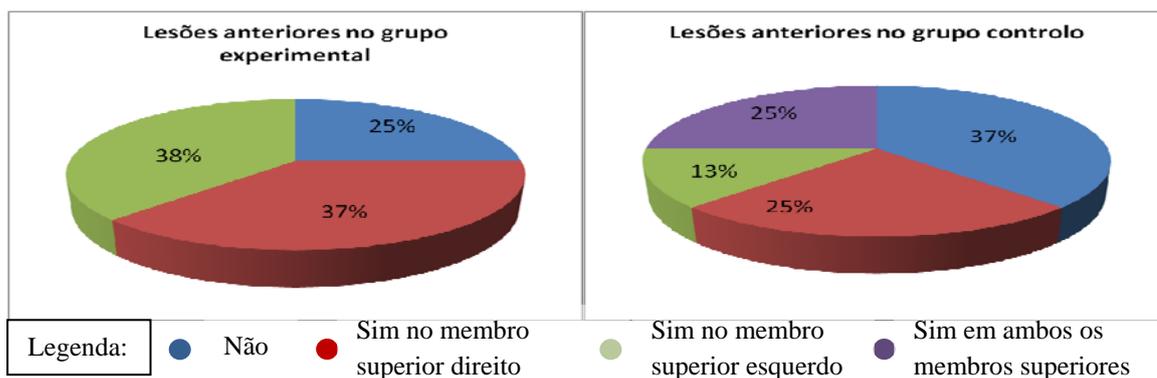


Gráfico1. Gráfico referente às lesões anteriores dos respectivos grupos.

Na primeira abordagem à problemática da dor, esta foi negada por todos os atletas. Na 2ª avaliação (Anexo III) 19% dos 16 atletas possuíam dor, sendo que estes atletas pertenciam ao GC. Na 3ª avaliação (Anexo III) 31% dos 16 atletas possuíam dor, 3 dos quais já apresentavam dor na segunda avaliação e 2 novos casos apareceram nesta avaliação, sendo estes últimos também do GC. É de extrema importância salientar que o GE não apresentou qualquer dor ao longo do estudo.

Analisando o GC (Gráfico2), visto ser o único grupo com presença de dor, na 2ª avaliação 37% dos atletas apresentava dor e 63% dos atletas não tinham dor, na 3ª avaliação 63% dos atletas apresentavam dor e 37% não apresentavam dor. Comparando a 1ª avaliação com a 3ª houve um aumento do número de lesões.

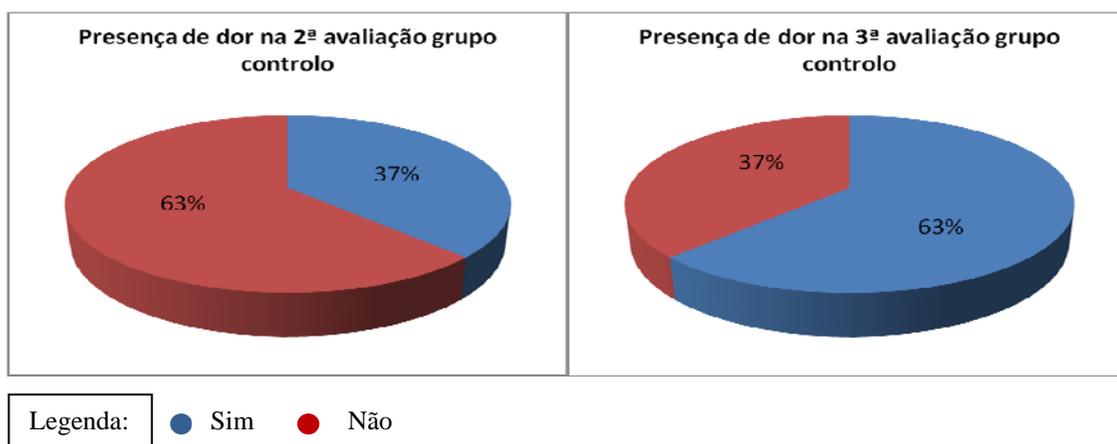


Gráfico 2. Gráficos referentes à presença de dor na 2ª e 3ª avaliação no GC.

Relativamente aos movimentos que geram a dor, na 1ª avaliação não foram nomeados pelos atletas. Na 2ª avaliação 3 atletas referiram movimentos dolorosos (Gráfico 3) tais como a hiperextensão (7%), abdução (6%) e rotação interna (6%) do membro superior. Na 3ª avaliação foram referidos movimentos dolorosos por 5 atletas como a hiperextensão (6%), abdução (6%) e rotação interna (19%) do MS. Comparando a 2ª com a 3ª avaliação verifica-se um aumento de dor no movimento de rotação interna do membro superior (a rotação interna e a hiperextensão tornam-se mais dolorosos na fase de recuperação e a abdução na fase de entrada do membro superior dentro de água).

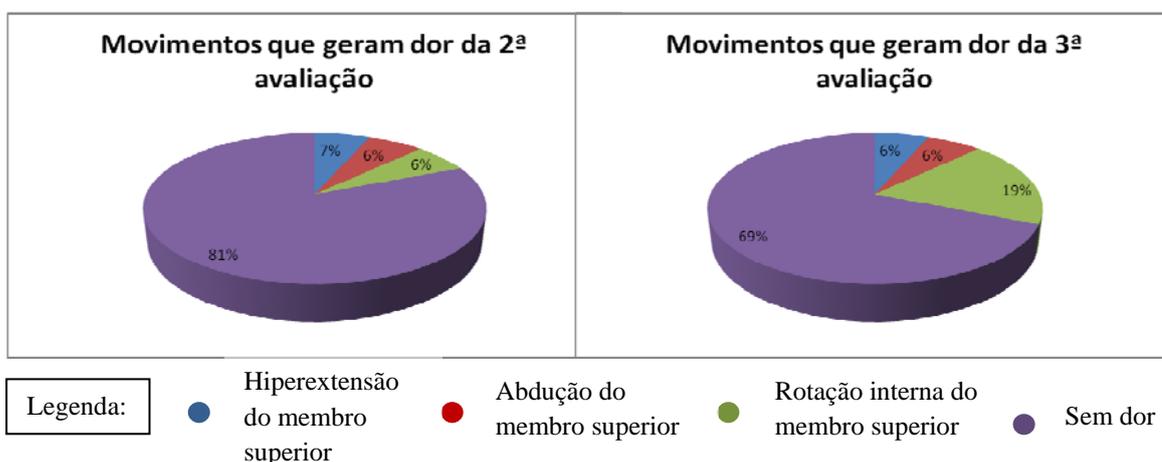


Gráfico 3. Gráficos referentes aos movimentos que geram dor da 2ª e 3ª avaliação.

Quanto à classificação de dor para esses movimentos, constatou-se que na 1ª avaliação como foi visto anteriormente não existiu dor. Na 2ª avaliação a dor foi classificada pelos 3 atletas, sendo então caracterizada por 7/10 (hiperextensão), 6/10 (abdução) e 5/10 (rotação interna). Na 3ª avaliação a dor foi classificada pelos 5 atletas em 5/10 (rotação

interna), 9/10 (hiperextensão), 7/10 (rotação interna), 7/10 (abdução) e 5/10 (rotação interna).

As estratégias para o alívio da dor, foram descritas pelos 3 atletas na 2ª avaliação (Gráfico4) como: a postura correcta da coluna vertebral (6%), repouso (6%) e alongamentos do MS (6%). Na 3ª avaliação as estratégias descritas pelos 5 atletas foram a postura correcta da coluna vertebral (13%), repouso (13%) e alongamentos do MS (6%). Comparando a 2ª avaliação com a 3ª verifica-se um aumento da postura correcta da coluna e o repouso como estratégias para o alívio da dor.

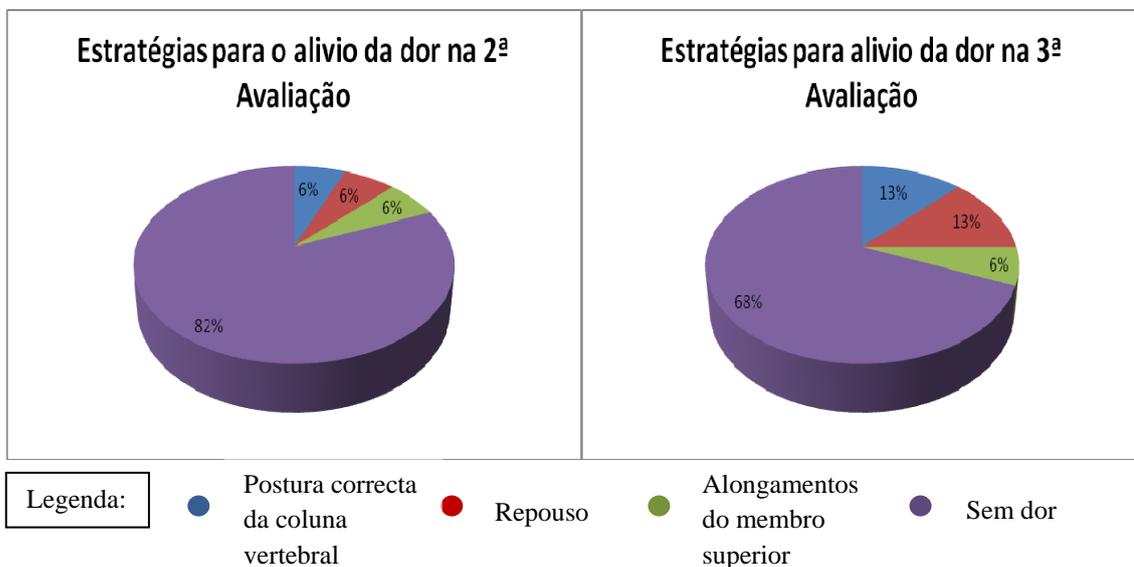


Gráfico4. Gráficos referentes à posição que alivia a dor da 2ª e 3ª avaliação.

O próximo ponto avaliado diz respeito aos sintomas pós treino referidos pelos atletas. Analisando os sintomas pós treino por grupos, podemos constatar que na 1ª avaliação 38% dos atletas do GE (Gráfico5) não apresentavam nenhum sintoma pós treino, 50% apresentavam fraqueza muscular e 12% diminuição das amplitudes articulares. Na 2ª avaliação 25% não apresentavam nenhum sintoma pós treino, 63% apresentavam fraqueza muscular e 12% diminuição das amplitudes articulares. Na 3ª avaliação 44% não apresentavam nenhum sintoma pós treino, 45% apresentavam fraqueza muscular e 11% diminuição das amplitudes articulares. Comparando os resultados da 1ª avaliação com os da 2ª avaliação constatamos que houve um aumento do número de sintomas de fraqueza muscular e diminuição da ausência de sintomas pós treino, da 2ª avaliação para a 3ª houve diminuição do número de sintomas de fraqueza muscular e aumento da

ausência de sintomas pós treino e por fim comparando a 1ª avaliação com a 3ª houve no geral uma diminuição dos sintomas e um aumento da ausência de sintomas pós treino.

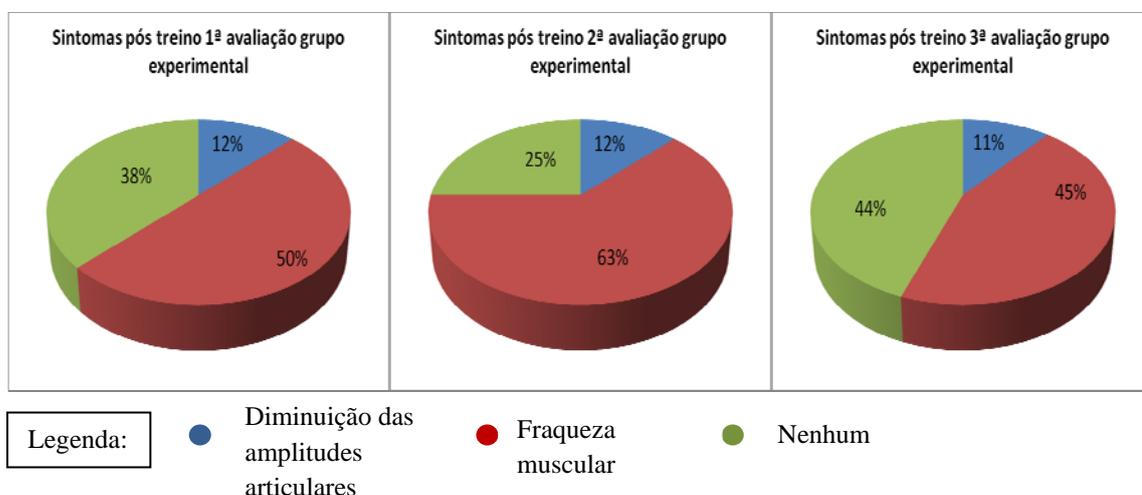


Gráfico5. Gráficos referentes aos sintomas pós treino da 1ª, 2ª e 3ª avaliação do GE.

No GC, podemos verificar que na 1ª avaliação 63% dos atletas (Gráfico6) não apresentavam nenhum sintoma pós treino, 25% apresentavam fraqueza muscular e 12% diminuição das amplitudes articulares. Na 2ª avaliação 38% não apresentavam nenhum sintoma pós treino, 50% apresentavam fraqueza muscular e 12% diminuição das amplitudes articulares. Na 3ª avaliação 13% não apresentavam nenhum sintoma pós treino, 37% apresentavam fraqueza muscular e 50% diminuição das amplitudes articulares. Comparando os resultados da 1ª avaliação com os da 2ª avaliação constatamos que houve um aumento do número de sintomas de fraqueza muscular e diminuição da ausência de sintomas pós treino, da 2ª avaliação para a 3ª houve um aumento do número de sintomas da diminuição das amplitudes articulares e diminuição da ausência de sintomas pós treino e por fim comparando a 1ª avaliação com a 3ª houve no geral um aumento dos sintomas e uma diminuição da ausência de sintomas pós treino.

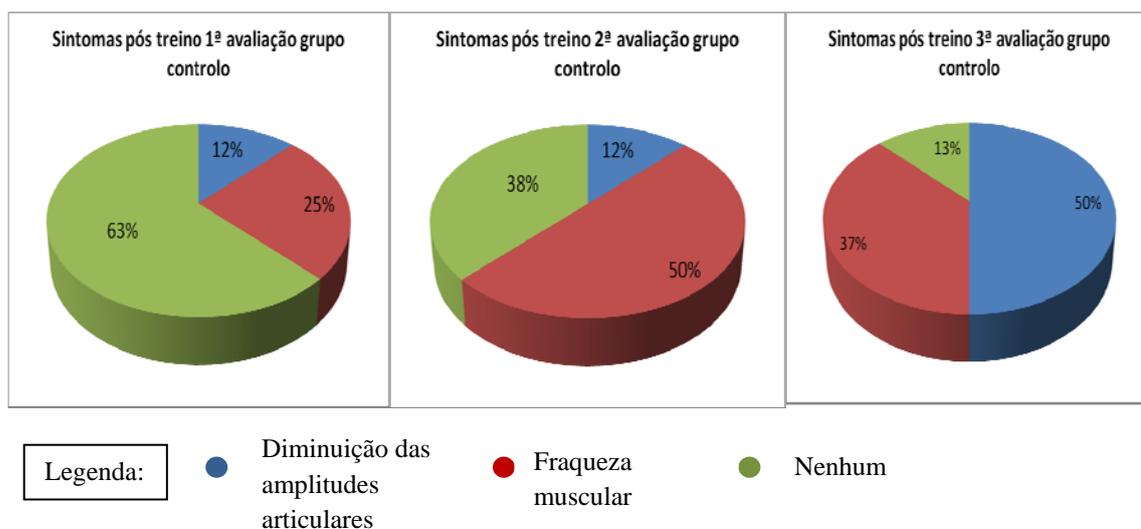


Gráfico6. Gráficos referentes aos sintomas pós treino da 1ª, 2ª e 3ª avaliação do GC.

Comparando os resultados dos gráficos 7 e 8, constata-se que o grupo experimental comparativamente ao grupo de controlo teve uma diminuição dos sintomas ao longo do estudo.

Analisando as amplitudes articulares do ombro de ambos os grupos (Quadro3 e 4), durante o estudo, podemos verificar que as amplitudes articulares não variam muito para o GE, havendo apenas pequenos aumentos na rotação interna do MS direito que passou de 71° para 74° e da hiperextensão do MS direito que passou de 62° para 65°. Já no GC verificou-se alterações. Comparando neste grupo a 1ª avaliação com a 3ª verificou-se algumas mudanças nas amplitudes articulares, como a diminuição da média de rotação interna do MS direito que passou de 73° para 63° e a média de rotação interna do MS esquerdo que passou de 83° para 76°, houve uma pequena alteração nas amplitudes articulares de hiperextensão em ambos os membros, diminuindo 2° da 1ª para a 3ª avaliação.

Avaliações	Abd dta	Abd esq	Rot int dta	Rot int esq	Rot ext dta	Rot ext esq	Hiper dta	Hiper esq	Flexão dta	Flexão esq
1ª	185	187	73	83	98	99	66	68	185	184
2ª	185	186	73	83	98	99	66	67	185	184
3	184	186	63	76	98	95	64	66	185	184

Quadro3. Quadro referente à média das amplitudes articulares do GC, ao longo do estudo.

Avaliações	Abd dta	Abd esq	Rot int dta	Rot int esq	Rot ext dta	Rot ext esq	Hiper dta	Hiper esq	Flexão dta	Flexão esq
1ª	184	188	71	75	97	97	62	68	184	188
2ª	184	188	72	76	97	97	64	68	184	188
3	184	188	74	75	97	97	65	68	184	188

Quadro4. Quadro referente à média das amplitudes articulares do GE, ao longo do estudo.

- Análise inferencial

De forma a perceber se existe correlação entre os grupos, presença de dor, dominância lateral e as amplitudes articulares foi utilizado um teste inferencial, Mann-Withney, visto as amostras não seguirem uma distribuição normal.

De forma a compreender se, em média, o grupo, género, escalão, dominância lateral ou tempo de prática desportiva, poderá afectar o *outcome* de lesões foi utilizado um teste inferencial, Mann-Withney.

Análise inferencial entre os grupos e as amplitudes articulares

Com este teste podemos constatar que a correlação entre o grupo e as amplitudes articulares (Quadro5), não apresentaram resultados estatisticamente significativos, pois os valores foram superiores a $P > 0.05$, para um intervalo de confiança a 95%, aceitando assim a hipótese nula, de que não existe diferença entre as médias das amplitudes articulares nos 2 grupos.

Test Statistics ^b										
	Média_ Abd_dt a	Média_ Abd_es q	Média_ Rot_int _dta	Média_ Rot_int _esq	Média_ Rot_ex t_dta	Média_ Rot_ex t_esq	Média_ Hipere xtensão _dta	Média_ Hipere xtensão _esq	Média_ Flexão _dta	Média_ Flexão _esq
Mann-Whitney U	32,000	22,000	32,000	23,500	30,000	28,500	25,500	22,500	30,000	18,500
Wilcoxon W	68,000	58,000	68,000	59,500	66,000	64,500	61,500	58,500	66,000	54,500
Z	,000	-1,278	,000	-,897	-,256	-,394	-,698	-1,101	-,236	-1,662
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,000	,201	1,000	,370	,798	,693	,485	,271	,814	,097

Quadro5. Quadro referente à correlação entre as amplitudes articulares e o grupo.

Análise inferencial entre a presença de dor e as amplitudes articulares

Verificou-se a existência de resultados estatisticamente significativos para a correlação entre as amplitudes articulares e a presença de dor, com um nível de significância de 0.034 para o movimento de hiperextensão do membro superior esquerdo e de 0.046 para o movimento de flexão neste mesmo membro, para um intervalo de confiança de 95% (Anexo IV).

Análise inferencial entre a dominância lateral e as amplitudes articulares

Relativamente á correlação entre a dominância e as amplitudes articulares não houve resultados estatisticamente significativos, pois apresentaram valores superiores a $P > 0.05$, para um intervalo de confiança a 95% (Anexo IV).

Análise Inferencial entre o grupo e a presença de dor.

Com este teste podemos constatar que o grupo afecta o *outcome* de lesões (Quadro7), com um nível de significância de 0.009 (inferior a 0.05) que permitem rejeitar a hipótese nula, de que não existe diferença entre os grupos relativamente ao número de lesões, para um nível de confiança de 95%. Como o grupo experimental apresenta um *Mean rank* superior para a ausência de lesão (Quadro6), pode-se concluir-se que a presença de dor no grupo experimental é significativamente menor do que para o grupo de controlo (Anexo V).

Ranks				
	Grupo	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Q9_Presença de dor decorrente da pratica desportiva	Grupo experimental	8	11,00	88,00
	Grupo controlo	8	6,00	48,00
	Total	16		

Quadro6. Quadro referente às médias de correlação entre a presença de dor e o grupo.

Test Statistics ^b	
	Q9_Presença de dor decorrente da pratica desportiva
Mann-Whitney U	12,000
Wilcoxon W	48,000
Z	-2,611
Asymp. Sig. (2-tailed)	,009

Quadro7. Quadro referente à correlação entre a presença de dor e o grupo.

Análise Inferencial entre o género e a presença de dor.

Com este teste podemos constatar que o género não afectou o *outcome* de lesões, pois não apresenta resultados estatisticamente significativos para um intervalo de confiança de 95%, pois os valores foram superiores a $P > 0.05$ (Anexo V).

Apesar de o género não afectar o *outcome* das lesões, a partir deste teste podemos constatar que existem mais atletas do género feminino com dor, tendo o género feminino um *Mean Rank* mais baixo para a ausência de dor (Anexo V).

Análise Inferencial entre o escalão e a presença de dor.

A partir desta análise podemos constatar que o escalão não afectou o *outcome* de lesões, pois os resultados não são estatisticamente significativos. (Anexo V).

O escalão não afecta, significativamente, o *outcome* das lesões, no entanto com este teste pode-se verificar que o escalão Sénior tem mais atletas com dor do que o escalão júnior, tendo o escalão Sénior um *Mean Rank* mais baixo para a ausência de dor comparativamente ao escalão Júnior (Anexo V).

Análise Inferencial entre a dominância lateral e a presença de dor.

Com esta análise constatou-se que a dominância lateral não afectou o *outcome* de lesões, pois os resultados não são estatisticamente significativos para um intervalo de confiança de 95%, uma vez que os valores foram superiores a $P > 0.05$, aceitando assim a hipótese nula (Anexo V).

Os atletas que têm como membro dominante o direito apresentam um *Mean Rank* mais baixo para a ausência de lesão quando comparado com os atletas esquerдинos. Logo os atletas dextros aparentam ter maior número de lesões, apesar de tal facto não ser estatisticamente significativo (Anexo V).

Análise Inferencial entre o tempo de prática desportiva e a presença de lesões.

Relativamente á esta análise verificou-se que não existe correlação entre o tempo de pratica desportiva e a presença de lesões, pois os resultados não são estatisticamente significativos, pois apresentaram valores superiores a $P > 0.05$, para um intervalo de confiança a 95%, aceitando assim a hipótese nula. (Anexo V)

No entanto os atletas que não apresentam dor têm um *Mean Rank* mais alto para o tempo de prática desportivo quando comparado com os atletas que apresentam dor, logo os atletas que praticam o desporto à menos tempo apresentam ter um maior número de lesões, apesar de tal facto não ser estatisticamente significativo (Anexo V).

- Análise da Satisfação e do Conforto no GE

Relativamente ao grau de conforto e satisfação sentido pelos atletas do GE em relação à prevenção teve uma média de 8/10. É de referir que todos os atletas se sentiram confortáveis com a prevenção realizada e se sentiram satisfeitos com os resultados obtidos.

5. *Discussão dos Resultados*

Pink e Tibone (2000) afirmaram que 90% da força propulsiva realizada em meio aquático resulta do trabalho do membro superior, e por este motivo o ombro é o complexo articular mais vulnerável a lesões do tipo *overuse*.

Apesar do facto descrito em cima, no presente estudo pode constatar-se que o GE não apresentou nenhum atleta com dor quando comparado com os atletas do GC verificando então a correlação entre grupo e presença de dor. Não se pode esquecer o facto de o GE ter tido acesso ao programa de prevenção. Sabe-se que a incidência de lesões na actividade desportiva têm vindo a aumentar nos últimos anos devido às grandes exigências físicas e psíquicas, factores de risco inerentes à lesão, que esta actividade pressupõe. A identificação desses factores bem como a implementação de prevenção que os modifiquem antes da competição reduz a incidência de algumas lesões. (Penny e Smith, 1980; Bernhardt, *et al.*, 2007)

Alguns estudos relatam a presença de dor neste complexo articular em nadadores de competição. (Sein, 2006). O que vai de encontro às afirmações de Edelman (2007), citado por Borsa, Laudner e Sauers (2008) que nos diz que 80% dos nadadores de competição sofrem de dor em alguns momentos do seu percurso desportivo. Facto que também é confirmado pelo presente estudo, pois a maioria dos atletas já tiveram lesões no complexo articular do ombro.

Segundo Bak e Fauno (1997), a queixa do nadador de competição geralmente tem início depois de 6 a 8 anos de experiência no desporto, o que equivale a aproximadamente 10 mil quilómetros nadados ou a cerca de 3 a 4 milhões de braçadas em cada braço. No presente estudo, isso foi confirmado, pois a maioria dos atletas apresentaram tempo de prática desportiva de 180 meses em média (15 anos), logo os atletas encontram-se mais susceptíveis de sofrer lesão, no entanto não existiu correlação entre a presença de dor e o tempo de prática desportiva, no entanto os atletas com dor apresentaram uma média mais baixa para o tempo de prática desportiva.

Dos 16 atletas avaliados, 5 (do grupo controlo) relataram sentir dor no ombro, no final do estudo, evidenciando a alta incidência de Síndrome de impacto do Ombro nos atletas

de Natação, devido à sobrecarga que o gesto desportivo provoca na articulação estudada. Este facto vai de encontro aos vários estudos, que verificaram uma elevada incidência de lesões na natação (Kammer, Young e Niedfeldt, 1999; Rodeo, 1999; Cohen e Abdalla, 2003; Johnson, 2003; Chen *et al.*, 2005; Melo, Silva e José, 2007; Aguiar *et al.*, 2010). A exposição constante associado ao elevado volume de trabalho, como foi demonstrado, parece ser um factor determinante para tal ocorrência. Segundo Rodeo (1999), Pink e Tibone (2000) e Grote, Lincoln e Gamble (2004), os atletas competitivos podem nadar cerca de 10 a 20 km por dia, durante 6 a 7 vezes por semana, equivalendo aproximadamente a 2500 braçadas num único dia. Estes factores relacionados com a fadiga e desequilíbrio muscular contribuem para alto risco de lesões. O que caracteriza os nossos atletas pois estes apresentaram uma frequência média de treino de 8 e 9 vezes por semana, com duração de 3 horas por treino, um tempo médio de prática desportiva de 180 meses, tornando o atleta vulnerável ao aparecimento de lesões por uso repetitivo ou sobrecarga.

Biomecanicamente, Yanai Hay e Miller (1998) e Yanai e Hay (1998), relataram que a estrutura articular do ombro dos nadadores, sofrem com o uso repetitivo e a sobrecarga. A sobrecarga a estas estruturas ocorre principalmente durante a entrada da mão na água, onde o ângulo de elevação do ombro atinge o seu máximo e também durante a fase de recuperação da braçada, onde há o excesso de rotação interna, hiperextensão e abdução do mesmo. De acordo com Allegrucci, Irragand e Whitney, (1994), Adams, (2000) e Pink e Tibone, (2000) a braçada na natação requer bastante flexibilidade principalmente durante a fase de recuperação, desde a saída da mão de dentro de água, até à sua reentrada.

Na fase em que o membro superior puxa unilateralmente o corpo sobre si mesmo e cria a força de propulsão, é identificada maioritariamente como a fase dolorosa da braçada, com aproximadamente 70% dos sintomas. Outro ponto vulnerável da braçada surge durante a primeira metade da fase de recuperação com 18% dos sintomas. (Pink e Tibone, 2000). É importante ressaltar que no presente estudo de entre os atletas de natação (16 atletas), os que apresentaram movimentos com dor (5 atletas) apresentaram dor durante a rotação interna, hiperextensão na fase de recuperação e abdução na fase de entrada do membro superior para dentro de água.

Para Parkkari *et al.* (2004) a maioria das lesões na natação tem o nível de severidade baixo. Segundo Fredericson *et al.* (2009), especificamente a gravidade das lesões nos ombros dos nadadores são moderadas. Como se pode verificar ao longo do estudo a severidade das lesões variou entre 5/10 a 9/10, pelo que esta severidade vai de moderada a intensa.

Richardson e Edward (2001) afirmam que os nadadores de competição, na sua generalidade apresentam uma amplitude de movimento do ombro superior à normal, comparativamente à população que não pratica. Ao longo do estudo constatou-se que todos os atletas apresentam amplitudes acima das consideradas normais para esta articulação, excepto na 3ª avaliação do grupo controlo. Nesta avaliação verificou-se que as amplitudes articulares de rotação interna do MS direito estavam diminuídas. No entanto Richardson e Edward (2001), afirmam que este factor pode trazer vantagem e desvantagem. Vantagens porque existe uma relação directa entre o aumento da amplitude e o nível de sucesso dos nadadores, desvantagens porque existe uma associação directa entre o aumento da laxidão do complexo articular do ombro e a dor no ombro em nadadores de competição. (McMaster *et al.*, 1998, Citado por Richard e Edward, 2001; Troup, 1999)

Observa-se que a relação entre género e presença de dor, e dominância lateral e presença de dor, não apresentaram resultados estatisticamente significativos, no entanto os atletas dextros apresentaram mais lesões que os esquerdinos e relativamente ao género, existiram mais lesões no género feminino. Weldon e Richardson (2001), nos seus estudos, também não encontraram correlação entre o género ou a dominância lateral, e a presença de dor.

No que confere à presença de dor e género e apesar de não se ter verificado correlação no presente estudo é de salientar que uma parte significativa das mulheres apresentaram dor comparativamente aos homens. Sallis *et al.*, (2001) demonstraram significativa diferença entre géneros no padrão de lesão. Observaram que as nadadoras tiveram mais lesões na coluna, pescoço, ombro, anca, joelho e pés, quando comparadas aos homens. Constantini e Warren (1994) reforçam a ideia de que as mulheres atletas, incluindo as nadadoras, têm menos de 22% de gordura corporal o que pode causar irregularidades no

ciclo menstrual, resultando num esqueleto mais frágil e instabilidade vertebral. Hiemstra e Kirkley (2002) também destacam o ambiente hormonal único do género feminino como predisponente às lesões desportivas. Logo as mulheres estavam à partida em desvantagem comparativamente aos homens.

Relativamente à correlação entre o escalão etário e a presença de dor também não se registaram diferenças estatísticas significantes, no entanto constatou-se que o escalão Sénior tem mais atletas com dor do que o escalão júnior. O que se poderá explicar pelo maior número de anos a praticar a modalidade. Bak (1996) diz-nos que existe um número acentuado de repetições do movimento que somado aos anos de prática desportiva predispõe os atletas desta modalidade à lesão desportiva.

Relativamente às estratégias para o alívio da dor, os atletas referiram 3 tipos de estratégias, tais como, o repouso, alongamento do membro superior e postura correcta da coluna vertebral. Segundo vários autores o alongamento diminuiu as dores musculares e traz benefícios para a diminuição de lesão (Kisner e Colby, 1998; Herbert e Gabriel, 2002). Schultz (2004), citado por Sein (2006), refere que os atletas de natação possuem alterações posturais, tais como, hiperlordose lombar com báscula anterior da bacia e anteriorização do sacro, associadas a uma hipercifose dorsal e uma anteriorização da cabeça. Estas alterações favorecem a anteriorização dos ombros, que por sua vez diminuem o espaço sub-acromial, podendo levar ao aparecimento de sintomatologia no ombro.

Kendall e McCreary (1995) referem que é importante manter um correcto alinhamento articular porque a coluna vertebral apresenta uma relação directa com a orientação da cintura escapular e conseqüentemente, com a função do ombro, podendo diminuir a sintomatologia. Vários autores descrevem que atletas com síndrome de impacto tentam acalmar os sintomas com um período de repouso ou exercícios auto-prescritos (Canavan, 2001; Maxey e Magnusson, 2002). Outros estudos dizem-nos que a primeira providência a ser tomada na administração imediata das lesões por uso excessivo é o alívio dos sintomas. Isto é alcançado com repouso relativo do membro lesionado e uso de outras estratégias como a aplicação de gelo, ultra-som, estímulos galvânicos de alta intensidade e medicamentos anti-inflamatório não esteróides. Virtualmente, todas as

lesões por uso excessivo podem ser tratadas com repouso, seguido de retorno gradual, sem dores, às actividades atléticas (Garrick e Webb, 2001).

Vários autores afirmam que durante os treinos e competições o ombro dos atletas atravessa contínua e repetidamente os extremos das amplitudes a cada braçada, resultando em inflamação e fraqueza muscular na região do complexo do ombro, devido a micro-traumas, desequilíbrios musculares por compensações musculares. (Shapiro 2001; Sue *et al.*, 2004, citado por Turner, 2006)

Já Richardson e Edward (2001) referem que muitos treinos de natação são treinos de endurance, pois este tipo de treino aumenta a performance do nadador. Porém o aumento da endurance leva à fadiga dos músculos da coifa dos rotadores e dos músculos responsáveis pelo posicionamento da escápula, visto estes músculos se encontrarem activos durante todo o ciclo da braçada, ficando susceptíveis de sofrer de fadiga. (Sumurawa, 2008). Pode-se verificar no presente estudo que alguns dos atletas apresentaram sintomas pós treino, sintomas estes como fraqueza muscular e diminuição das amplitudes articulares. É de referir que o GE apresentou um aumento dos sintomas pós treino, quando se compara a 1ª avaliação com a 2ª. Na 2ª avaliação estes atletas apresentaram mais sintomas de fraqueza muscular, mas é importante salientar que esta avaliação coincidiu com a preparação para as provas de competição, exigindo mais fisicamente por parte dos atletas. Geralmente, o volume de trabalho excessivo durante os treinos é realizado pelos nadadores de competição, especialmente durante as fases de preparação para a principal competição, podendo levar ao aparecimento de sintomas (Fraude, 2008). No entanto os atletas recuperaram e diminuíram a presença de sintomas na 3ª avaliação. Já o grupo de controlo foi apresentando mais sintomas com o decorrer do estudo.

No que diz respeito à relação entre as amplitudes articulares e o grupo, não existiram resultados significativos. Ambos os grupos apresentam amplitudes articulares semelhantes, variando num ou noutro movimento. Como já foi dito anteriormente e segundo vários autores, a natação é uma modalidade que exige bastante flexibilidade por parte dos atletas, pois este factor melhora a performance do atleta (Richardson e Edward, 2001).

No que compete à relação entre as amplitudes articulares e a presença de dor, houve resultados estatisticamente significativos para 2 movimentos (Hiperextensão do MS direito e flexão do mesmo membro). Em 1985, Greipp estudou a incidência de dor no ombro em 168 mulheres e homens praticantes de natação, com idades compreendidas entre 12 e 23 anos. Aplicou-se um teste de flexibilidade nesses indivíduos e verificou-se uma forte correlação entre flexibilidade diminuída e dores no ombro (Alter, 1999).

Quanto à relação entre as amplitudes articulares e a dominância lateral, não houve resultados estatisticamente significativos.

A aplicação do programa no grupo experimental leva-nos a verificar que o grupo sobre o qual houve uma prevenção não teve lesões associadas ao exercício da natação, ou seja, a aplicação correcta dos exercícios conduz a um maior sucesso na prática deste desporto. O que não se verificou no grupo de controlo em que as lesões aumentaram logo o programa de prevenção foi eficaz. No entanto, como a amostra é reduzida não se podem extrapolar os resultados para toda a população desta modalidade.

6. Conclusões

Com este estudo pretendeu-se conhecer melhor a realidade dos atletas de natação e saber de que forma as variáveis afectam as lesões.

O Programa de Prevenção foi efectivo na prevenção de lesões, concluiu-se que o GE não apresentou nenhuma lesão ao longo do estudo quando comparado ao GC. Respondendo assim ao objectivo deste trabalho.

Verificou-se que a frequência de lesões em nadadores é elevada, já que 37 % do GC apresentou dor nos movimentos do ombro. O que responde aos objectivos de estudo. Constatou-se que existem mais atletas do género feminino com dor no ombro quando comparada com o género masculino e que existem mais atletas do escalão sénior com dor no ombro quando comparado com o escalão júnior. E consecutivamente mais atletas femininos do escalão sénior com dor. No entanto os atletas com menos tempo de prática desportivo apresentaram maior número de atletas com dor no final do estudo e concluiu-se que os atletas dextros apresentaram mais dor quando comparados aos atletas esquerdinos.

Constatou-se que os movimentos que geram dor se encontram na fase de entrada da mão na água e na fase de recuperação, sendo os movimentos dolorosos a hiperextensão, rotação interna, na 1ª fase, e abdução, na 2ª fase.

Relativamente às estratégias utilizadas pelos atletas para o alívio da dor, concluiu-se que as mais citadas foram, o repouso, a postura correcta da coluna vertebral e o alongamento do MS.

Os sintomas pós treino referidos pelos atletas foram a diminuição das amplitudes articulares e a fraqueza muscular, contudo verificou-se que o GE da 1ª avaliação para a 3ª apresentou menor número de atletas com sintomas comparativamente ao GC, que apresentou mais sintomas na 3ª avaliação, quando comparado com a 1ª.

Durante a realização deste trabalho, teve-se a percepção de que a prevenção da sintomatologia do CAO em nadadores de competição é um tema muito pouco explorado.

Como em todos os estudos de investigação a existência de limitações interfere directa ou indirectamente com a sua realização. A primeira condicionante foi o período de tempo que foi disponibilizado pelos clubes e também a pequena amostra que foi conseguida; Outra condicionante foi o facto de a recolha, análise e interpretação dos dados realizada pela mesma pessoa, pois poderá ter enviesado os resultados; Outro facto foi o período de follow-up ter sido curto, pois se fosse durante mais tempo, iríamos ter outra percepção do estudo; Outra das condicionantes, e talvez a mais evidente, reside no facto de ter sido o meu primeiro trabalho de investigação. A minha inexperiência aliada ao facto de ser um estudo académico, logo com prazo a cumprir, foi uma grande limitação que condicionou todas as fases do trabalho; A par de todas estas limitações não se pode deixar de referir que durante o desenvolvimento deste estudo, o raciocínio e empenho foi muitas vezes quebrado, por motivos de estágios, trabalhos de grupo, exames, aulas e outras actividades extracurriculares, que acabaram por dificultar a sua realização.

Contudo muitas questões se foram levantando ao longo deste estudo nomeadamente, qual o momento mais adequado para iniciar o programa de prevenção, antes do inicio da época, antes do inicio das provas de competição ou ao longo da época.

Seria interessante tentar perceber se o nível de efectividade demonstrado neste estudo se mantém perante a utilização de uma amostra consideravelmente maior, e durante um maior período de observação.

A elaboração deste tipo de estudos tem como finalidade despertar nos Fisioterapeutas a vontade de realizar novos estudos de investigação no sentido de contribuir para a melhoria do exercício da prática de Fisioterapia.

Este trabalho, foi um agradável desafio, pois acredito que ao dar a conhecer melhor esta temática, permite aos leitores obter um sentido mais abrangente das necessidades dos Fisioterapeutas. Assim, ao tomar conhecimento da importância e complexidade

inerentes à temática da Prevenção, torna-se consciente da necessidade de adquirir novos saberes, através do desenvolvimento de programas de formação, actualização e especialização na área do desporto, através de cursos ao nível de pós-graduação, mestrado e doutoramento.

O desenvolvimento da investigação em Fisioterapia leva ao crescimento de um conjunto de conhecimentos específicos sobre a intervenção, o que suportará de uma forma mais eficaz as nossas intervenções. É necessário investigar pois só desta forma será possível uma melhor definição, afirmação e aperfeiçoamento dos cuidados em Fisioterapia.

7. Referências Bibliográficas

- Adams, M. (2000). 'Thoughts on the Crawl Stroke'. *Swimming Technique*, pp. 17-23.
- Aguiar, P., Bastos, F., Junior, N., Vanderlei, L. e Pastre, C. (2010). 'Lesões Desportivas na Natação', *Revista Brasileira de Medicina no Esporte*, **16**, 4.
- Allegrucci, M., Irragand, J. e Whitney, L. (1994). 'Clinical implications of Secondary Impingement of the Shoulder in Freestyle Swimmers', *JOSPT*, **20**, 6, pp. 307-318.
- Almekinder, L. C., Maffuli, M., Maganaris, N. e Narci, V. (2004). 'Biomechanics and Pathophysiology of Overuse tendon injuries', *The physician and sports medicine*, **34**, 4, pp. 1005- 1017.
- Alter, M. J. (1999). *Ciência da flexibilidade* (2ªed.). Porto Alegre: Artmed.
- Atalaia, F., Pedro, R. e Santos, C. (2009). 'Definição de Lesão Desportiva – Uma Revisão da Literatura', *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto*, **3**, 2, pp. 13-21.
- Alves, F. (1996). 'Economia de nado técnica e desempenho competitivo nas técnicas alternadas', *Revista Natação*, **28**, pp. 3-15.
- Alves, F. (1997). Técnica de crol – Análise descritiva. In Fernandes, R., Santos, J e Vilas-Boas, J. (Eds.) *Natação: vivências específicas e conhecimentos teóricos básicos* (pp. 453-499). Porto: Faculdade de Ciências de Desporto e de Educação Física.
- Barbanti, J. (1994). *Dicionário de educação Física e do Esporte*. São Paulo: Manole.
- Bak, K. (1996). 'Noutraumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers', *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, **6**, 3, pp. 132-144.
- Bak, K. e Magnusson, P. (1997). 'Shoulder Strength and range of motion in symptomatic and Pain-Free elite swimmers', *The American Journal of Sports Medicine*, **25**, 4, pp. 454-459.
- Bak, K. e Fauno, P. (1997). 'Clinical findings in competitive swimmers with shoulder pain', *American Journal of Sports Medicine*, **25**, 2, pp. 254-260.
- Bak, K., Blue, P. e Olsson, G. (1989). 'Injury patterns in Danish competitive swimming', *Ugeskr Laeger*, **151**, 45, pp. 2982-2984.

- Banks, K., Ly, J., Beall, D., Grayson, D., Bancroft, L. e Tall, M. (2005). 'Overuse injuries of the upper extremity in the competitive athlete: magnetic resonance imaging findings associated with repetitive trauma', *Current Problems Diagnostic Radiology*, **34**, 4, pp. 127-142.
- Barata, T. (1992). 'Prevenção no Desporto'. *Investigação Médica Desportiva*, pp. 13-17.
- Beach, L., Dickoff- Hoffman, A. e Whitney, L. (1992). 'Relationship of shoulder flexibility, strength, and endurance to shoulder pain in competitive swimmers', *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, **16**, 6, pp. 262- 267.
- Belechri, M., Petridou, E., Kedikoglou, S., Trichopoulos, D. e "Sports Injuries" European Union group. (2001). 'Sports injuries among children in six European union countries', *European Journal of Epidemiology*, **17**, 11, pp. 1005- 1012.
- Bennell, K. e Crossley, K. (1996). 'Musculoskeletal injuries in track and field: incidence, distribution and risk factors', *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, **28**, pp. 69-75.
- Bernhardt, D., Herring, S., Joy, S., Kibler, W., Lori, O., Marcia, W., et al. (2007). 'Selected issues in injury and illness prevention and physician: A consensus statement', *Indianapolis: Medicine & Science in Sports & Exercises*, **39**, 11, pp. 2058- 2068.
- Borsa, P., Jacobson, A., Meister, K. e Scibek, S. (2005). 'Sonographic stress measurement of glenohumeral joint laxity in collegiate swimmers and age-matched controls', *The American Journal of Sports Medicine*, **33**, 7, pp. 1077-1084.
- Borsa, P., Laudner, K. e Sauers, E. (2008). 'Mobility and stability adaptations in the shoulder of the overhead athlete', *Sports Medicine*, **38**, 1, pp. 17-36.
- Bruce, E. e Joachin, M. (2000). *Treinamento no esporte: aplicando ciência no esporte*. São Paulo: Phorte Editorial.
- Cailliet R. (2000). *Dor e doenças dos tecidos moles* (3ªed.). Porto Alegre: Artmed.
- Canavan, P. (2001). *Reabilitação em Medicina Esportiva: Um Guia Abrangente*. São Paulo: Manole.
- Capaci, K., Ozcaldiran, B. e Durmaz, B. (2002). 'Musculoskeletal pain in elite competitive male swimmers', *The Clinical Journal of Pain*, **14**, 3, pp. 229-234.

- Cohen, M., Abdalla, R., Ejnisman, B., Schubert, S., Lopes, S. e Mano, K. (1998). 'Incidência de dor no ombro em nadadores brasileiros e elite'. *Revista Brasileira de Ortopedia*, **33**, pp. 930-932.
- Cohen, M. e Abdalla, J. (2003). *Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção e tratamento*. Rio de Janeiro: Revinter.
- Chandler, J. e Kibler, B. (1993). 'Muscle training in injury prevention. In: The Encyclopedia of Sport Medicine', *Oxford*, pp. 252-61.
- Chen, S., Cheng, Y., Lin, Y., Hong, Y., Huang, P. e Chou, P. (2005). 'Investigation of management models in elite athlete's injuries', *The Kaohsiun Journal of Medical Science*, **21**, 5, pp. 220-7.
- Colwin, C. (1992). *Swimming into the 21st century*. Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Constantini, W. e Warren, P. (1994). 'Special problems of the female athlete', *Baillières Clinical Rheumatology*, **8**, 1, pp. 199-219.
- Councilman, E. (1968). 'The science of swimming', *Swimming Techniq*, **12**, pp.19-26.
- Costil, D., Maglischo, E e Richardson, A. (1992). *Swimming*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Dalbosco, C. (2004). *Incidência de Síndrome de Impacto do Ombro em Atletas de Voleibol*. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Cascavel.
- Dantas, M. (1999). *Flexibilidade, alongamento e flexionamento*. Rio de Janeiro: Shape Editora.
- Farinatti, P. (2000). 'Flexibilidade e esporte: Uma Revisão da Literatura', *Revista Paulista e educação física*, **14**, 1, pp, 85-96.
- Faude, O., Mayer, T., Scharhag, J., Weins, F., Urhausen, A. e Kindermann, W. (2008). 'Volume vs. Intensity in the training competitive swimmers', *International Journal of Sports Medicine*, **29**, 11, pp. 906-912.
- Fortin, M. (1996). *O processo de investigação: Da concepção à realização*. Loures: Lusociências.
- Fredericson, M., Gauvin, J. e Johnson, N. (2003). 'Swimming Biomechanics and injury prevention' *The Physician and sportsmedicine*, **31**, 1, pp. 20-27.

- Fredericson, M., Waite, B., Jennings, F., Peterson, J., Williams, C. e Matheson, G. (2009). 'Magnetic resonance imaging abnormalities in the shoulder and wrist joints of asymptomatic elite athletes', *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, **1**, 2, pp. 107-116.
- Garrick, G. e Webb, R. (2001). *Lesões Esportivas: Diagnóstico e Administração* (2ªed.). São Paulo: Roca.
- Gold, A. (1993). *Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte*. São Paulo: Manole.
- González-Boto, R., Salguero, A., Tuero, C., González-Gallego, J. e Márquez, S. (2008). 'Monitoring the effects of training load changes on stress and recovery in Swimmers', *Journal Physiology Biochemistry*, **64**, 2, pp. 19-26.
- Greve, D. e Amatuzzi, M. (1999). *Medicina de Reabilitação Aplicada à Ortopedia e Traumatologia*. São Paulo: Roca Ltda.
- Grote, K., Lincoln, T. e Gamble, J. (2004). 'Hip adductor injury in competitive Swimmers', *The American Journal of Sports Medicine*, **32**, 1, pp. 104-108.
- Hall, J. (2000). *Biomecânica Básica* (3. Ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Hamill, J. e Knutzen, M. (1999). *Bases Biomecânicas do Movimento Humano*. São Paulo: Manole.
- Hannula, D. (1995). *Coaching swimming successfully*. Champaign: Human Kinetics.
- Hay, J. (1986). *The status of research on the biomechanics of swimming* (1ªed). Iowa: University of Iowa.
- Herbert, R. e Gabriel, M. (2002). 'Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review', *British Medical Journal*, **325**, 7362.
- Hiemstra, L. e Kirkley, A. (2002). 'Shoulder instability in female athletes', *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, **10**, 1, pp. 50-57.
- Horta, L. (2000). *Prevenção de Lesões no Desporto*. Editorial Caminho.
- Johnson, N. (2003). 'Competitive swimming illness and injury: common conditions limiting participation', *Current Sports Medicine*, **2**, 5, pp. 267-271.

- Jones, J. H. (1999). 'Swimming overuse injuries', *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, **10**, 1, pp. 77-93.
- Kapandji, I. A. (2000). *Fisiologia Articular* (5ª Ed.). São Paulo: Panamericana.
- Kammer, S., Young, C. e Niedfeldt, S. (1999). 'Swimming injuries and illness', *The Physician and sports medicine*, **27**, 4, pp. 51-60.
- Kendall, P. e McCreary, K. (1995). *Músculos, provas e funções*. São Paulo: Manole.
- Kenal, A. e Knapp, P. (1996). 'Rehabilitation of injuries in competitive swimmers', *Sports Medicine*, **22**, 5, pp. 337-347.
- Kennedy, J. C. (1974). 'Swimmer's shoulder', *Physician Sports Medicine*, **2**, pp. 34-38.
- Kisner, C. e Colby, A. (1998). *Exercícios Terapêuticos- Fundamentos e Técnicas* (3ªed.). São Paulo: Manole.
- Levangie, K. e Norkin, C. (2001). *Articulações estrutura e função: Uma abordagem prática abrangente* (3ªed.). Rio de Janeiro: Revinter.
- Luebbers, M. (2004). 'An Overview of Swimmer's Shoulder injury', *About. Com: Swimming*, pp. 25-29.
- Maglischo, R. (2003). *Swimming fastest*. California: Mayfield Publishing company.
- Martins, M. (2005). 'A importância do equilíbrio entre os rotadores externos e internos dos ombros dos nadadores de elite de crawl', *Revista científica de faminas*, **1**, 3.
- Maxey, L. e Magnusson, J. (2002). *Reabilitação Pós Cirúrgico para Pacientes Ortopédicos* (1ª ed.). Rio de Janeiro: Guanabara.
- McAtee, R. E. (1998). *Alongamento Facilitado*. São Paulo: Manole.
- Mello, D., Silva, A. e José, F. (2007). 'Lesões músculo-esqueléticas em atletas competidores da natação', *Fisioterapia em Movimento*, **20**, 1, pp. 123-127.
- Olsen, O., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I. e Bahr, R. (2005). 'Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomized controlled trial', *British Medical Journal*, **330**, 7489.
- Parkkari, J., Kannus, P., Natri, A., Lapinleimu, I., Palvanen, M., Heiskanen M, et al. (2004). 'Active living and injury risk', *Journal of Science and Medicine in Sport*, **25**, 3, pp. 209-216.

- Penny, J. e Smith, C. (1980). 'The prevention and treatment of swimmer's shoulder' *Canadian Journal of Applied sports science*, **195**, 2002.
- Pink, M. e Tibone, E. (2000). 'The painful shoulder in the swimming athlete', *Orthopedic Clinics of North America*, **31**, 2 pp. 247-261.
- Pink, M., Perry, J., Browne, A., Scovazzo, L. e Kerrigan, J. (1991). 'The normal shoulder during freestyle swimming: an electromyographic and cinematographic analysis of twelve muscles', *The American Journal of Sports Medicine*, **19**, 6, pp. 569-76.
- Richardson, A., Jobe, W. e Collins, R. (1980). 'The shoulder in Competitive swimming', *American Journal of Sports Medicine*, **8**, 3, pp. 159-163.
- Richardson, A. e Weldon, E. (2001). 'Upper Extremity overuse injuries in swimming a discussion of swimmer's shoulder', *Clinics in Sports Medicine*, **20**, 3 pp. 423- 438.
- Richardson, M. e Edward, J. (2001). 'Upper Extremity Overuse Injuries in Swimming: A Discussion of Swimmer's Shoulder'. *Clinics in Sports Medicine*, **20**, 3, pp. 423-438.
- Rodeo, A. (1999). 'Knee pain in competitive swimming', *Clinical Sports Medicine*, **18**, 12, pp. 379-387.
- Rupp, S., Berninger, K. e Hopf, T. (1995). 'Shoulder problems in high level swimmers – impingement, anterior instability, muscular imbalance?' *International Journal Sports Medicine*, **16**, 8, pp. 557-562.
- Rutemiller, B. (1995). Freestyle armstroke. *Swim Magazine*, Jul/Aug.
- Sallis, E., Jones, K., Sunshine, S., Smith, G. e Simon, L. (2001). 'Comparing Sports Injuries in Men and Women', *International Journal Sports Medicine*, **22**, 6, pp. 420-423.
- Santos, M. J. (2001). *O controle dos movimentos voluntários do ombro em nadadores com instabilidade glenoumeral*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- . Santos, M., Belangero, W. e Almeida, G. (2007). 'The effect of joint instability on latency and recruitment order of the shoulder muscles', *Journal Electromyography and Kinesiology*, **17**, 2, pp. 167-75.
- Schwartzmann, N., Santos, F., e Bernardinelli, E. (2005). 'Dor no ombro em nadadores de alto rendimento: Possíveis intervenções Fisioterapêuticas preventivas', *Revista Ciências Médicas, Campinas*, **14**, 2, pp. 199-212.

- Seeley, R., Stephens, T. e Tate, P. (2003). *Anatomia & Fisiologia*. Lusociências: Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- Sein, I., et al. (2006). Shoulder pain in elite swimmers: Primarily due to swim-volume-induced supraspinatus tendinopathy. *British journal of sports medicine*.
- Shapiro, C. (2001). 'Swimming', *Sports Injury prevention & rehabilitation*, pp. 103-154.
- Sumarawa, S. (2008). *The Biomechanics of Overuse Injuries in Endurance athletes*. Disponível *on-line* em: <http://www.beginnertriathlete.com/cms/article-detail.asp?articleid=1438>. Último acesso a 27-06-2011.
- Troup, J. P. (1999). 'The physiology and biomechanics of competitive swimming', *Clinical Sport of Medicine*, **18**, 2, pp. 267-285.
- Turner, J. (2006). *Swimmers shoulder. Canada*. Disponível *on-line* em: <http://www.team.swyft.ca/>. Último acesso a 27-06-2011.
- Yanai, T. e Hay, J. (1998). 'Shoulder impingement in front-craw swimming: II. Analysis of stroke technique'. *Med Sci Sport Exer*, **32**, pp. 30-40.
- Yanai, T., Hay, J. e Miller, G. (1998). 'Shoulder impingement in front-craw swimming: II. Analysis of stroke technique'. *Med Sci Sport Exer*, **32**, pp. 21-29.
- Vieira, M. e Lianza, S. (2001). 'Estudo sobre o ombro doloroso do nadador', *Medicina de Reabilitação*, **57**, 12, pp. 12-15.
- Villafrancas, J. (2001). 'Lesiones', *Comunicaciones Técnicas*, pp. 19-48.
- Volpon, J. B. e Muniz, A. (1997). 'Resultado do tratamento cirúrgico do pinçamento do manguito rotador do ombro pela descompressão subacromial', *Revista Brasileira de Ortopedia*, **32**, 1, pp. 65-69.
- Weisenthal, L. M. (2000). 'Swimmer's shoulder', *Swimming Technique*, pp. 16-21.



Universidade Atlântica
Escola Superior de Saúde Atlântica
Licenciatura em Fisioterapia
4º Ano – Seminário de Monografia II
Monografia Final de Curso
2010/2011



- FísioTerapia na
Prevenção do Ombro do
Nadador -

- Volume 2 -

Docente: Artur Valentim

Orientador: Tiago Neto

Discente: Ana Rita Silva Esteves nº 200791564

Barcarena, 11 de Julho de 2011

Índice

	<i>Págs.</i>
Agradecimentos.....	VII
Resumo.....	IX
Abstract.....	XI
Índice.....	XIII/XIV
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	XV
Índice de Figuras.....	XVII
Índice de Gráficos.....	XIX
Índice de Quadros.....	XXI
1. Introdução.....	1/2
2. Revisão da Literatura.....	3/26
2.1. Anatomia do Ombro.....	3/6
2.1.1. Articulações do Ombro.....	3/6
2.1.1.1. Articulação Gleno-umeral.....	3/4
2.1.1.2. Articulação Subdeltoideia.....	5
2.1.1.3. Articulação Acromio-clavicular.....	5
2.1.1.4. Articulação Esterno-clavicular.....	5
2.1.1.5. Articulação Escápulo-torácica.....	5
2.2. Biomecânica do Ombro.....	5/7
2.2.1. Ritmo Escápulo Umeral.....	5/6
2.2.2. Acções musculares.....	6/7
2.3. Contribuição da musculatura do ombro para as actividades desportivas.....	7/14
2.3.1. Biomecânica do gesto desportivo dos nadadores.....	7/12
2.3.2. Acções musculares.....	12
2.3.3. Desequilíbrios musculares.....	13/14
2.4. Potencial de lesão no complexo articular do Ombro.....	14/17
2.4.1. Lesão Desportiva.....	14
2.4.1.1. Factores de risco inerentes à lesão desportiva.....	15
2.4.1.2. Mecanismos de lesão desportiva.....	15/17

2.4.1.2.1.	Lesão por Overuse.....	16/17
2.4.1.2.2.	Lesão por Sobrecarga.....	17
2.4.1.3.	Lesões na natação.....	17/21
2.4.1.3.1.	Incidências das lesões.....	18/20
2.4.1.3.2.	Alterações e adaptações do organismo à lesão.....	20/21
2.5.	Prevenção.....	21/25
2.5.1.	Fortalecimentos.....	22/23
2.5.2.	Flexibilidade.....	24/25
3.	Metodologia.....	27/33
3.1.	Questão de Investigação.....	27
3.2.	Objectivos.....	27
3.3.	Tipo de estudo.....	27
3.4.	População e Amostra.....	28
3.5.	Critérios de inclusão e exclusão.....	28/29
3.6.	Variáveis do estudo.....	29
3.6.1.	Variáveis independentes.....	29
3.6.2.	Variáveis dependentes.....	29
3.7.	Instrumentos de Avaliação.....	29/30
3.7.1.	Pré-teste.....	30
3.7.2.	Recolha de Dados.....	30
3.8.	Desenho Geral do Estudo.....	31
3.9.	Procedimentos.....	31/32
3.10.	Método de Análise de Dados.....	32/33
4.	Resultados.....	35/44
5.	Discussão dos Resultado.....	45/50
6.	Conclusão	51/53
7.	Referências Bibliográficas.....	55/61
8.	Apêndices	
9.	Anexos	



Apêndices



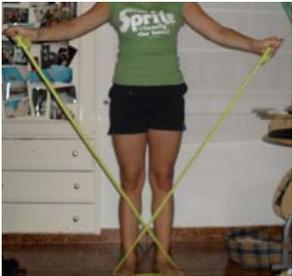
Apêndice I

Prevenção

Alongamentos

Exercício	Imagem	Músculos envolvidos	Tempo
Entrelace os dedos atrás das costas e estenda os braços para cima.		Rotadores internos e externos	30 seg.
Cruzar as mãos atrás da cabeça com os cotovelos flectidos e a apontar para os lados.		Deltóide médio e grande peitoral	30 seg.
Mover o braço para trás, quando este é levantado em ângulo recto (90 graus) em relação ao corpo, cotovelo também flexionado em ângulo recto (90 graus).		Deltóide posterior, grande dorsal e trapézio	30 seg.
Segure o cotovelo com a mão aposta, atrás da cabeça e puxe o cotovelo para o lado contrário. Repetir o procedimento para os 2 braços.		Tricípíte, grande dorsal, deltóide	30 seg.

Fortalecimento

Exercícios	Imagem	Músculos	Repetições	Series	Intervalo entre series
<p>1. De pé, com os braços juntos ao corpo com flexão de 90° no cotovelo, cada mão segura uma ponta do elástico</p> <p>2. Rode externamente os braços aproximadamente 75° vencendo a resistência da carga, sem afastar os braços do corpo</p>		Rotadores externos	15 Repetições	3 Series	30 seg.
<p>1. Pisar o elástico no centro.</p> <p>2. Cruzar as extremidades do elástico na frente do corpo.</p> <p>3. Com os polegares apontados para o cima eleve os braços para cima e para fora ate aos 90° e baixar novamente.</p>		Rotadores externos, flexores e abdutores	15 Repetições	3 Series	30 seg.
<p>1. Fique em pé, segure um elástico em diagonal, com os braços estendidos.</p> <p>2. Mova um dos braços para cima e para fora, esticando a tira elástica diagonalmente.</p> <p>3. Mantenha por 5 segundos e relaxe devagar.</p> <p>4. Repita o exercício, invertendo as posições dos braços.</p>		Rotadores externos, flexores e abdutores	15 Repetições	3 Series	30 seg.
<p>1. Fique em pé com as mãos contra a parede, os braços na horizontal e o corpo ligeiramente inclinado.</p> <p>2. Mantendo a posição firme, deixe o tronco mover-se à frente devagar, e mantenha por 5 segundos, sem dobrar os cotovelos.</p> <p>3. Depois, empurre o tronco para trás o quanto puder, e mantenha por 5 segundos, sempre com os cotovelos esticados</p>		Grande dentado	15 Repetições	3 Series	30 seg.

Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador - Licenciatura em Fisioterapia

<p>1. Costas apoiadas contra a parede, mantendo a coluna neutra.</p> <p>2. Com os cotovelos, pressione a parede de modo a sentir que as omoplatas se aproximam, contraindo a zona posterior dos ombros e a região média das costas.</p> <p>3. Mantenha a coluna neutra e abdominais e glúteos contraídos durante o exercício</p>		<p>Trapézios, rombóides, deltóide posterior</p>	<p>15 Repetições</p>	<p>3 Series</p>	<p>30 seg.</p>
<p>1. De pé, com o elástico preso num suporte fixo.</p> <p>2. Joelhos ligeiramente flectidos.</p> <p>3. Puxe o elástico trazendo as mãos até junto do peito, puxando os cotovelos para trás, sem elevar os ombros.</p>		<p>Trapézios, rombóides, deltóide posterior e grande dorsal</p>	<p>15 Repetições</p>	<p>3 Series</p>	<p>30 seg.</p>

Shankar, M. D. (2002). *Prescrição de exercícios*. Editora: Guanabara Koogan.

Kisner, C. e Colby, L. A. (1998). *Exercícios Terapêuticos, Fundamentos e Técnicas*. Brasil: Editora Manole.

Hall, C. M. e Brody, L. T. (2001). *Exercícios Terapêuticos na busca da função*. Editora: Guanabara Koogan.

William e Prentice. (2002). *Técnicas de reabilitação em Medicina Esportiva (3ªed.)*. Editora: Manole.



Apêndice II

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| 1.Género: | 2.Idade: |
| 3.Escalão de competição: | |
| 4.Tempo de prática desportiva: | |
| 5.Número de treinos por semana: | 6.Duração de treino: |

7.Qual é seu lado dominante (Membro Superior)? Direita () Esquerda ()

8.Já teve alguma lesão/ problema doloroso no ombro?

() sim. Em qual? MS Direito/Esquerda

() não

9.Actualmente, sente alguma dor no ombro, decorrente da sua prática desportiva?

() sim

() não

10.Se a sua resposta foi afirmativa, pff indique:

Quais movimentos desportivos que geram desconforto?

() Extensão do MS

() Abdução do MS

() Flexão do MS

() Hiperextensão do MS

() Rotação interna do MS

() Rotação externa do MS

11.Classifique essa dor (de 0 a 10, sendo 0 nenhuma dor e 10 a pior dor que já teve):_____

12.Alguma posição alivia a dor?

() sim. Qual? _____

() não

13. Em algum momento, durante ou após, a prática da actividade desportiva, apresenta algum dos seguintes sintomas:

Edema ()

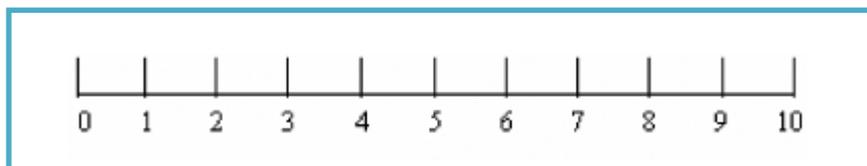
Diminuição da amplitude de movimento ()

Fraqueza muscular ()

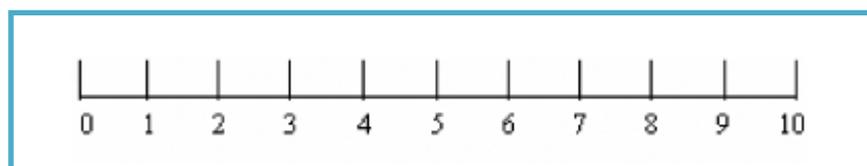
Nenhum ()

Outro _____

14. Definindo conforto como um estado de bem-estar físico e mental, com ausência de efeitos indesejados, classifique a Prevenção realizada, numa escala de 0 a 10 (sendo 0 desconforto total e 10 conforto total):



15. Definindo Satisfação como um sentimento de prazer ou de desapontamento resultante da comparação do desempenho esperado pelo produto (ou resultado) em relação às expectativas da pessoa. Classifique a Prevenção realizada, numa escala de 0 a 10 (sendo 0 insatisfação total e 10 satisfação total):





Apêndice III

Nome da Instituição

Morada

Código

Localidade

Exmo. _____,

Assunto: Pedido de autorização para a aplicação de um questionário, avaliação das amplitudes articulares do ombro e aplicação de um programa de prevenção de lesões aos atletas do Clube.

Eu, Ana Rita Silva Esteves a frequentar o 4º ano do Curso de Licenciatura em Fisioterapia da Universidade Atlântica, venho solicitar de V. Exa., autorização para aplicar um questionário e realizar uma avaliação aos atletas juniores e séniores que acontecerá durante a época 2010/2011. Depois desta avaliação inicial será implementado um programa de prevenção de lesões no ombro. Terá a duração de 6 semanas, com uma frequência bi-semanal, 15 minutos por sessão. No final deste período, bem como 6 semanas após, será aplicado novamente o questionário e a avaliação, para comparar com a inicial.

Esta investigação será relativa ao trabalho Final de Curso a desenvolver, cujo tema é “*Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador*”, que tem como objectivos determinar o número de lesões no ombro em nadadores de competição, e verificar a efectividade de um programa de prevenção do “ombro do nadador”.

Para este estudo será necessária a colaboração de 2 atletas femininos e 2 atletas masculinos, do escalão Júnior; 2 atletas femininos e 2 atletas masculinos, do escalão Sénior.

Asseguro a confidencialidade dos dados e o consentimento informado por parte dos sujeitos alvo da minha investigação. A avaliação será totalmente indolor, não interferindo com o horário e treino do atleta.

Em anexo segue o questionário e o protocolo de prevenção inerente ao projecto de Investigação.

Muito Obrigado Pela Sua Colaboração e Disponibilidade

Sem outro assunto

Peço deferimento

(Ana Rita Silva Esteves)

Nome da Instituição

Morada

Código

Localidade

Exmo. _____,

Assunto: Pedido de autorização para a aplicação de um questionário e uma avaliação das amplitudes articulares aos atletas do escalão Júnior e Sénior de natação, relativas ao trabalho de investigação a desenvolver, cujo tema é “*Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador*”

Eu, Ana Rita Silva Esteves a frequentar o 4º ano do Curso de Licenciatura em Fisioterapia da Universidade Atlântica, venho solicitar de V. Exa., autorização para aplicar um questionário e realizar uma avaliação aos atletas, três vezes ao longo da época. A primeira avaliação acontecerá durante a época 2010/2011, a segunda será passado 6 semanas e a terceira passado 12 semanas a contar deste a primeira avaliação.

Para este estudo será necessária a colaboração de 2 atletas femininos e 2 atletas masculinos, do escalão Júnior; 2 atletas femininos e 2 atletas masculinos, do escalão Sénior.

Este estudo tem como objectivo geral verificar a efectividade de um programa de prevenção (mas nestes indivíduos não se irá aplicar o programa) do ombro do nadador. Tem ainda como objectivos específicos determinar o número de lesões no ombro em nadadores de competição, e verificar a sua relação com as variáveis em estudo (escalão, género, idade, níveis de amplitude articular e número de horas de treino).

Asseguro a confidencialidade dos dados e o consentimento informado por parte dos sujeitos alvo da minha investigação.

Muito Obrigado Pela Sua Colaboração e Disponibilidade

Sem outro assunto

Peço deferimento

(Ana Rita Silva Esteves)



Apêndice IV

Declaração de Consentimento Informado

Título do Estudo: “Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador”

Objectivo do Estudo: Verificar a efectividade de um programa de prevenção do ombro do nadador.

Metodologia: A recolha de dados será efectuada através da aplicação de um questionário, uma avaliação das amplitudes articulares do ombro e aplicação de um programa de prevenção de lesões.

Eu, _____,
declaro que fui informado (a) do objectivo e metodologia do estudo intitulado “Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador”, pelo que:

1. Estou consciente de que em nenhum momento serei exposto (a) a riscos em virtude da minha participação no estudo e que poderei em qualquer momento recusar continuar ou ser informado (a) acerca da mesma, sem nenhum prejuízo para a minha pessoa;
2. É também do meu conhecimento que todos os dados por mim fornecidos serão usados exclusivamente para fins científicos e, aquando do tratamento desses dados, estes serão codificados mantendo assim o anonimato;
3. Fui informado (a) de que não terei qualquer tipo de despesa nem receberei nenhuma gratificação ou pagamento pela minha participação neste trabalho.

Depois do anterior referido aceito participar voluntariamente neste estudo.

Assinatura do (a) Participante: _____

Lisboa, ____ de _____ de 2010

Contacto: 912251386

Declaração de Consentimento Informado

Título do Estudo: “Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador”

Objectivo do Estudo: Verificar a efectividade de um programa de prevenção do ombro do nadador.

Metodologia: A recolha de dados será efectuada através da aplicação de um questionário e uma avaliação das amplitudes articulares do ombro.

Eu, _____,
declaro que fui informado (a) do objectivo e metodologia do estudo intitulado “Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador”, pelo que:

1. Estou consciente de que em nenhum momento serei exposto (a) a riscos em virtude da minha participação no estudo e que poderei em qualquer momento recusar continuar ou ser informado (a) acerca da mesma, sem nenhum prejuízo para a minha pessoa;
2. É também do meu conhecimento que todos os dados por mim fornecidos serão usados exclusivamente para fins científicos e, aquando do tratamento desses dados, estes serão codificados mantendo assim o anonimato;
3. Fui informado (a) de que não terei qualquer tipo de despesa nem receberei nenhuma gratificação ou pagamento pela minha participação neste trabalho.

Depois do anterior referido aceito participar voluntariamente neste estudo.

Assinatura do (a) Participante: _____

Lisboa, ____ de _____ de 2010

Contacto:



Anexos



Anexo I

Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador - Licenciatura em Fisioterapia

Tests of Normality							
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Média_Abd_dta	Grupo experimental	,300	8	,033	,798	8	,027
	Grupo controlo	,319	8	,016	,729	8	,005
Média_Abd_esq	Grupo experimental	,513	8	,000	,418	8	,000
	Grupo controlo	,297	8	,037	,781	8	,018
Média_Rot_int_dta	Grupo experimental	,295	8	,039	,844	8	,083
	Grupo controlo	,284	8	,056	,860	8	,121
Média_Rot_int_esq	Grupo experimental	,210	8	,200	,907	8	,335
	Grupo controlo	,175	8	,200	,862	8	,125
Média_Rot_ext_dta	Grupo experimental	,402	8	,000	,749	8	,008
	Grupo controlo	,455	8	,000	,566	8	,000
Média_Rot_ext_esq	Grupo experimental	,402	8	,000	,749	8	,008
	Grupo controlo	,202	8	,200	,907	8	,334
Média_Hiperextensão_dta	Grupo experimental	,267	8	,096	,910	8	,356
	Grupo controlo	,244	8	,178	,865	8	,135
Média_Hiperextensão_esq	Grupo experimental	,370	8	,002	,664	8	,001
	Grupo controlo	,307	8	,026	,792	8	,024
Média_Flexão_dta	Grupo experimental	,300	8	,033	,798	8	,027
	Grupo controlo	,325	8	,013	,665	8	,001
Média_Flexão_esq	Grupo experimental	,513	8	,000	,418	8	,000
	Grupo controlo	,391	8	,001	,641	8	,000

Quadro 1 – Quadro Referente ao teste de normalidade entre as amplitudes articulares e o grupo

Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador - Licenciatura em Fisioterapia

Tests of Normality ^b							
	Q7_Lado_do minante	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Média_Abd_dta	direito	,310	11	,004	,751	11	,002
	esquerdo	,473	5	,001	,552	5	,000
Média_Abd_esq	direito	,302	11	,006	,753	11	,002
Média_Rot_int_dta	direito	,128	11	,200	,969	11	,877
	esquerdo	,258	5	,200	,782	5	,057
Média_Rot_int_esq	direito	,142	11	,200	,944	11	,569
	esquerdo	,305	5	,144	,827	5	,133
Média_Rot_ext_dta	direito	,448	11	,000	,640	11	,000
	esquerdo	,367	5	,026	,684	5	,006
Média_Rot_ext_esq	direito	,261	11	,036	,835	11	,027
	esquerdo	,367	5	,026	,684	5	,006
Média_Hiperextensão_dta	direito	,239	11	,079	,876	11	,091
	esquerdo	,224	5	,200	,842	5	,171
Média_Hiperextensão_esq	direito	,233	11	,098	,799	11	,009
	esquerdo	,473	5	,001	,552	5	,000
Média_Flexão_dta	direito	,382	11	,000	,701	11	,000
	esquerdo	,473	5	,001	,552	5	,000
Média_Flexão_esq	direito	,332	11	,001	,756	11	,002
	esquerdo	,473	5	,001	,552	5	,000

Quadro 2 – Quadro Referente ao teste de normalidade entre as amplitudes articulares e a dominância lateral

Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador - Licenciatura em Fisioterapia

Tests of Normality							
	Q9_Presença de dor decorrente da pratica desportiva	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Média_Abd_dta	sim	,254	5	,200	,803	5	,086
	não	,282	11	,015	,786	11	,006
Média_Abd_esq	sim	,254	5	,200	,803	5	,086
	não	,471	11	,000	,474	11	,000
Média_Rot_int_dta	sim	,182	5	,200	,982	5	,944
	não	,245	11	,063	,870	11	,077
Média_Rot_int_esq	sim	,258	5	,200	,810	5	,097
	não	,180	11	,200	,874	11	,086
Média_Rot_ext_dta	sim	,473	5	,001	,552	5	,000
	não	,399	11	,000	,746	11	,002
Média_Rot_ext_esq	sim	,213	5	,200	,963	5	,826
	não	,325	11	,002	,800	11	,009
Média_Hiperextensão_dta	sim	,300	5	,161	,883	5	,325
	não	,208	11	,199	,893	11	,152
Média_Hiperextensão_esq	sim	,291	5	,191	,905	5	,440
	não	,421	11	,000	,563	11	,000
Média_Flexão_dta	sim	,367	5	,026	,684	5	,006
	não	,332	11	,001	,756	11	,002
Média_Flexão_esq	sim	,473	5	,001	,552	5	,000
	não	,482	11	,000	,504	11	,000

Quadro 3 – Quadro Referente ao teste de normalidade entre as amplitudes articulares e a presença de dor

Tests of Normality							
	Q9_Presença de dor decorrente da pratica desportiva	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Q1_Género	sim	,367	5	,026	,684	5	,006
	não	,353	11	,000	,649	11	,000

Quadro 4 – Quadro Referente ao teste de normalidade entre o género e a presença de dor

Tests of Normality							
	Q9_Presença de dor decorrente da pratica desportiva	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Q3_Escalão	sim	,367	5	,026	,684	5	,006
	não	,353	11	,000	,649	11	,000

Quadro 5 – Quadro Referente ao teste de normalidade entre o escalão e a presença de dor

Tests of Normality							
	Q9_Presença de dor decorrente da pratica desportiva	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Q4_Tempo_de_p rática_desportiva	sim	,261	5	,200	,807	5	,093
	não	,238	11	,082	,833	11	,026

Quadro 6 – Quadro Referente ao teste de normalidade entre o tempo de prática desportiva e a presença de dor

Tests of Normality ^b							
	Q9_Presença de dor decorrente da pratica desportiva	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Grupo	não	,448	11	,000	,572	11	,000

Quadro 7 – Quadro Referente ao teste de normalidade entre o grupo e a presença de dor

Tests of Normality							
	Q9_Presença de dor decorrente da pratica desportiva	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Q7_Lado_domina nte	sim	,473	5	,001	,552	5	,000
	não	,401	11	,000	,625	11	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Quadro 8 – Quadro Referente ao teste de normalidade entre a dominância lateral e a presença de dor



Anexos II

Report					
Q2_Idade					
Grupo	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Grupo experimental	18,25	8	2,605	15	23
Grupo controlo	17,38	8	1,996	15	21
Total	17,81	16	2,287	15	23

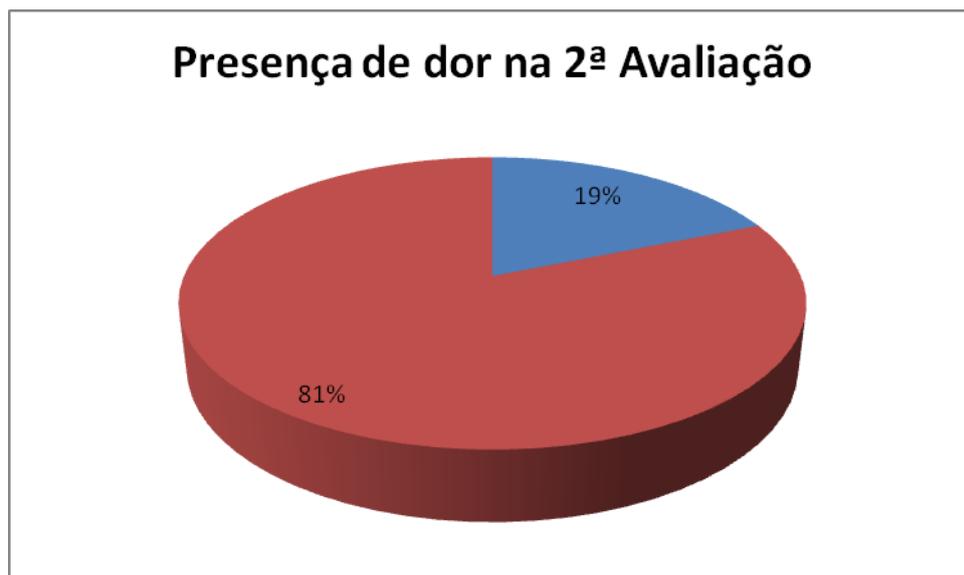
Quadro 9- Quadro referente à média de idades por grupos

Report					
Q4_Tempo_de_prática_desportiva					
Grupo	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Grupo experimental	144,00	8	36,285	84	180
Grupo controlo	132,00	8	44,439	60	180
Total	138,00	16	39,679	60	180

Quadro 10- Quadro referente à média de tempo de prática desportiva

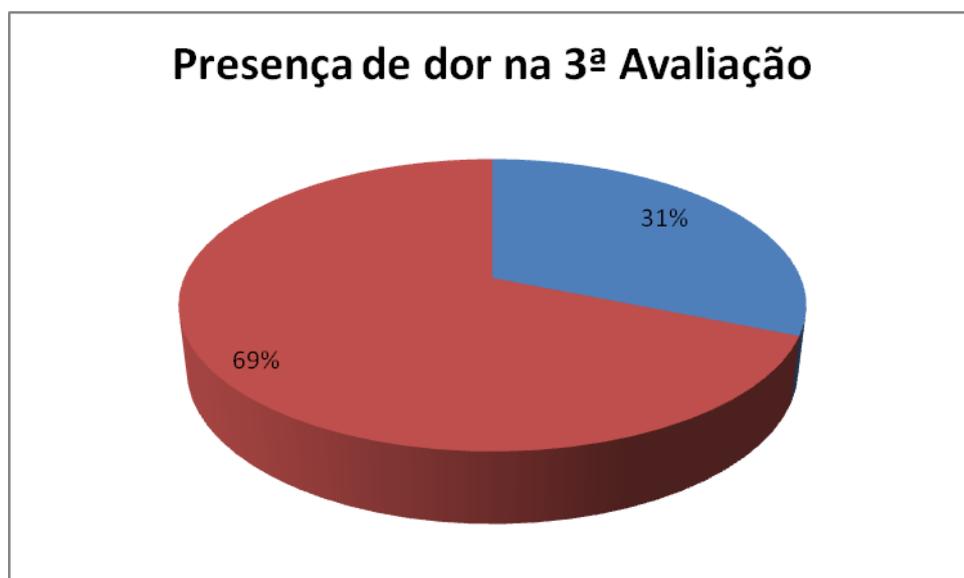


Anexo III



Legenda: ● Sim ● Não

Gráfico 1- Presença de dor na 2ª Avaliação



Legenda: ● Sim ● Não

Gráfico 2- Presença de dor na 3ª Avaliação



Anexo IV

Fisioterapia na Prevenção do Ombro do Nadador - Licenciatura em Fisioterapia

Test Statistics ^b										
	Média_ Abd_dt a	Média_ Abd_es q	Média_ Rot_int _dta	Média_Rot _int_esq	Média_Rot _ext_dta	Média_Rot _ext_esq	Média_ Hipere xtensão _dta	Média_ Hiperext ensão_es q	Média_ Flexão _dta	Média_ Flexão _esq
Mann-Whitney U	25,000	17,000	11,500	26,000	27,000	24,500	19,500	10,500	25,000	12,500
Wilcoxon W	91,000	32,000	26,500	92,000	93,000	90,500	34,500	25,500	40,000	27,500
Z	-,310	-1,448	-1,818	-,171	-,069	-,365	-,926	-2,126	-,318	-1,992
Asymp. Sig. (2-tailed)	,757	,148	,069	,864	,945	,715	,354	,034	,751	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,827 ^a	,267 ^a	,069 ^a	,913 ^a	1,000 ^a	,743 ^a	,377 ^a	,052 ^a	,827 ^a	,090 ^a
a. Not corrected for ties.										
b. Grouping Variable: Q9_Actualmente_sente_dor_no_ombro_decorrente_do_desporto3										

Quadro 5. Quadro referente a correlação entre as amplitudes articulares e a presença de dor.

Test Statistics ^b										
	Média_ Abd_dta	Média_ Abd_es q	Média_ Rot_int_ dta	Média_ Rot_int_ esq	Média_ Rot_ext _dta	Média_ Rot_ext _esq	Média_ _Hipe rexten são_dt a	Média_ _Hipe rexten são_es q	Média_ Flexão_ dta	Média_ _Flexã o_esq
Mann-Whitney U	18,000	15,000	21,000	12,500	21,000	22,500	22,500	24,000	17,500	20,000
Wilcoxon W	33,000	81,000	87,000	78,500	36,000	37,500	37,500	90,000	32,500	86,000
Z	-1,178	-1,724	-,739	-1,707	-,899	-,608	-,579	-,438	-1,271	-,996
Asymp. Sig. (2-tailed)	,239	,085	,460	,088	,369	,543	,563	,662	,204	,319
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,320 ^a	,180 ^a	,510 ^a	,090 ^a	,510 ^a	,583 ^a	,583 ^a	,743 ^a	,267 ^a	,441 ^a
a. Not corrected for ties.										
b. Grouping Variable: Q7_Lado_dominante										

Quadro 6. Quadro referente a correlação entre as amplitudes articulares e a dominância lateral.



Anexo V

Ranks				
	Q3_Escala	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Q9_Presença de dor decorrente da prática desportiva	Junior	8	9,00	72,00
	Senior	8	8,00	64,00
	Total	16		

Quadro 11- Quadro referente às médias da correlação entre a presença de dor e o escalão

Test Statistics ^b	
	Q9_Presença de dor decorrente da prática desportiva
Mann-Whitney U	28,000
Wilcoxon W	64,000
Z	-,522
Asymp. Sig. (2-tailed)	,602
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,721 ^a

Quadro 12- Quadro referente à correlação entre a presença de dor e o escalão

Ranks				
	Q1_Género	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Q9_Presença de dor decorrente da prática desportiva	feminino	8	8,00	64,00
	masculino	8	9,00	72,00
	Total	16		

Quadro 13- Quadro referente às médias da correlação entre a presença de dor e o género

Test Statistics ^b	
	Q9_Presença de dor decorrente da prática desportiva
Mann-Whitney U	28,000
Wilcoxon W	64,000
Z	-,522
Asymp. Sig. (2-tailed)	,602
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,721 ^a

Quadro 14- Quadro referente à correlação entre a presença de dor e o género

Ranks				
	Q7_Lado_do minante	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Q9_Presença de dor decorrente da prática desportiva	direito	11	8,09	89,00
	esquerdo	5	9,40	47,00
	Total	16		

Quadro 15- Quadro referente às médias da correlação entre a presença de dor e a dominância lateral

Test Statistics ^b	
	Q9_Presença de dor decorrente da prática desportiva
Mann-Whitney U	23,000
Wilcoxon W	89,000
Z	-,634
Asymp. Sig. (2-tailed)	,526
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,661 ^a

Quadro 16- Quadro referente à correlação entre a presença de dor e a dominância lateral

Ranks				
	Q9_Presença de dor decorrente da prática desportiva	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Q4_Tempo_de_p rática_desportiva	sim	5	6,60	33,00
	não	11	9,36	103,00
	Total	16		

Quadro 17- Quadro referente às médias da correlação entre a presença de dor e o tempo de prática desportiva

Test Statistics ^b	
	Q4_Tempo_de_prát ica_desportiva
Mann-Whitney U	18,000
Wilcoxon W	33,000
Z	-1,087
Asymp. Sig. (2-tailed)	,277
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,320 ^a

Quadro 18- Quadro referente à correlação entre a presença de dor e o tempo de prática desportivo